ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

CIS - Companhia Ituense de Saneamento

1. OBJETIVO

Apresentar ao CIS a Análise de Vibrações realizada nos equipamentos de sua unidade em Itu.

2. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

1- Analisador de Vibrações SDAV.

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 DA COLETA

9 de Agosto de 2017

5. TIPO DE IMPRESSÃO

RELATÓRIO MODO COMPACTO

INDICE

Apresentação	3
Estrutura do Relatório	4
Tabela de Alarmes	5
Tipo de Severidade	6
Falhas Apresentadas	7
Equipamentos em Alarmes	8
Informações Técnicas	9
Equipamentos Monitorados	19
Anexo	-

Rogério Cabral
Técnico Responsável

APRESENTAÇÃO

1. PRINCÍPIOS DA ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

1.1 DEFINIÇÃO

Vibração é uma oscilação em torno de uma posição de referência. Ela é um fenômeno cotidiano. A vibração é frequentemente um processo destrutivo, ocasionando falhas nos elementos de máquinas por fadiga.
O movimento vibratório de uma máquina é o resultado das forças dinâmicas que a excitam. Essa vibração se propaga por todas as partes da máquina, bem como para as estruturas interligadas a ela. Geralmente uma máquina vibra em várias frequencias e amplitudes correspondentes. Os efeitos de uma vibração severa são o desgaste e a fadiga, que certamente são responsáveis por quebra definitivas dos equipamentos.

1.2 CAUSAS DA VIBRAÇÃO

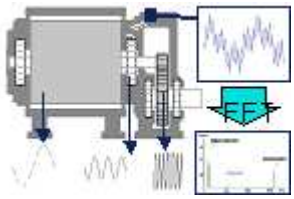
A vibração ocorre por causa dos efeitos dinâmicos de tolerâncias de fabricação, folgas, contatos, atrito entre as peças de uma máquina e, ainda, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e de movimentos alternados. É comum acontecer que vibrações insignificantes excitem as frequencias naturais de outras peças de estrutura, fazendo com que sejam ampliadas, transformando-se em vibrações e ruídos.

1.3 VANTAGENS DA ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

- Redução dos Custos de Manutenção
- Redução de falhas nas máquinas
- Redução de estoque e sobressalentes
- Redução do tempo de parada das máquinas
- Aumento da vida útil das máquinas

1.4 DEFEITOS DETECTADOS COM A ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

- Desbalanceamento em rotores e acoplamentos
- Desalinhamento em acoplamentos, polias, engrenagens, etc.
- Folgas em elementos de máquinas
- Falhas na Lubrificação em rolamentos e mancais
- Defeitos em rolamentos (pista interna, externa, gaiola...)
- Defeitos em engrenagens (redutores de velocidade)
- Defeitos elétricos (motores elétricos)



1.5 GRAU DE SEVERIDADE

Os resultados da análise de vibração são apresentados através de cores que representam o grau de severidade em que o equipamento se encontra após a cada última coleta de dados.

SEVERIDADE	COR	DESCRIÇÃO
Bom Estado		Equipamento livre de falhas, mantenha os procedimentos de rotina.
Aceitável		Equipamento com inicio de falhas. Realizar acompanhamento.
Alarme I		Equipamento com falha residente. Programe a manutenção corretiva sem necessidade de interferências no processo produtivo.
Alarme II		Equipamento com falha residente em estado avançado. Considere uma parada imediata do equipamento para manutenção corretiva.
Não Coletado		Equipamento não coletado, por estar em manutenção ou fora de serviço

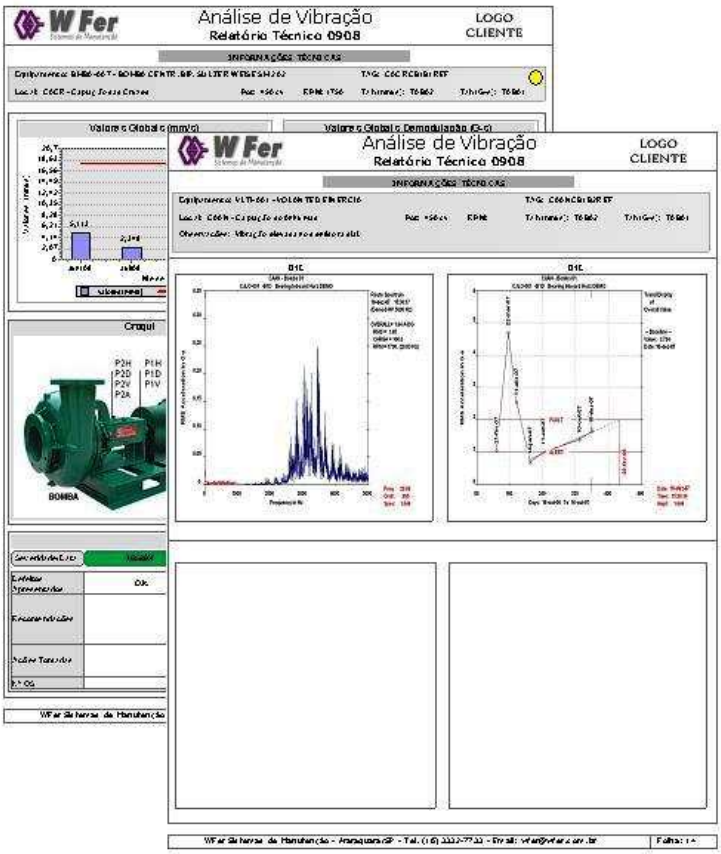
ESTRUTURA DO RELATÓRIO

RELATÓRIO MODO COMPACTO: Listagem parcial dos equipamentos que fazem parte do Plano Preditivo de Analise de Vibração (constam todos os equipamentos que se apresentaram em status de Alarme), sem as informações técnicas (espectros).

RELATÓRIO MODO COMPLETO: Listagem completa de todos os equipamentos que fazem parte do Plano Preditivo de Analise de Vibração (constam todos os equipamentos independentemente do status). Neste modo, são apresentadas as informações técnicas (espectros).

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.

2 - INFORMAÇÕES TÉCNICAS (ESPECTROS)



Esta planilha apresenta as informações técnicas dos casos em alarme da planta (alarme I ou alarme II).

A planilha é composta por gráficos dos pontos que estiverem alarmados (no máximo 02 pontos).

À esquerda temos os espectros e à direita, apresentamos a evolução, em caso de reincidência.

TABELAS DE ALARME

TAB02 - Critério John Mitchell (Adaptada a Potência)

Potência (CV)	Aceitável (mm/s)	Alarme I (mm/s)	Alarme II (mm/s)
0 a 20	2,6	3,8	6,3
21 a 100	4,4	6,3	10,2
101 a 400	7,2	10,2	15
401 a 1000	10,5	15	18

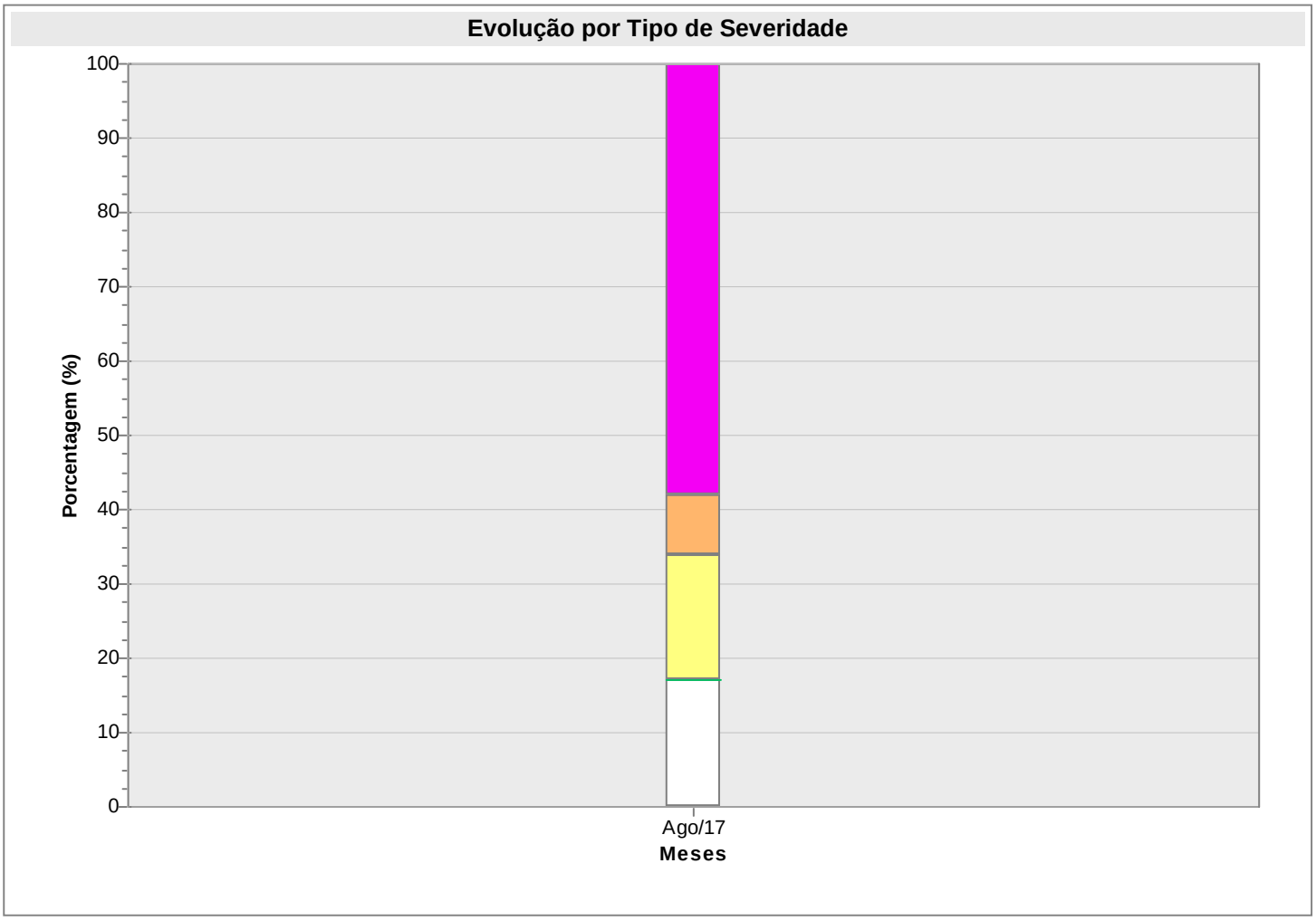
OBS: Somente os pontos em velocidade (mm/s) são monitorados pela(s) tabela(s) de alarme acima. Os pontos em aceleração (G-s) são monitorados pela(s) tabela(s) abaixo:

TDM02 - Tabela para Envelope

Aceitável (G-s)	Alarme I (G-s)	Alarme II (G-s)
6	9	12

Tolerância: Alguns equipamentos podem receber uma tolerância (nos valores de alarmes) de no máximo 10%. Esta tolerância pode ser definida pela experiência do analista ou pelo histórico de trabalho do equipamento.

TIPO DE SEVERIDADE

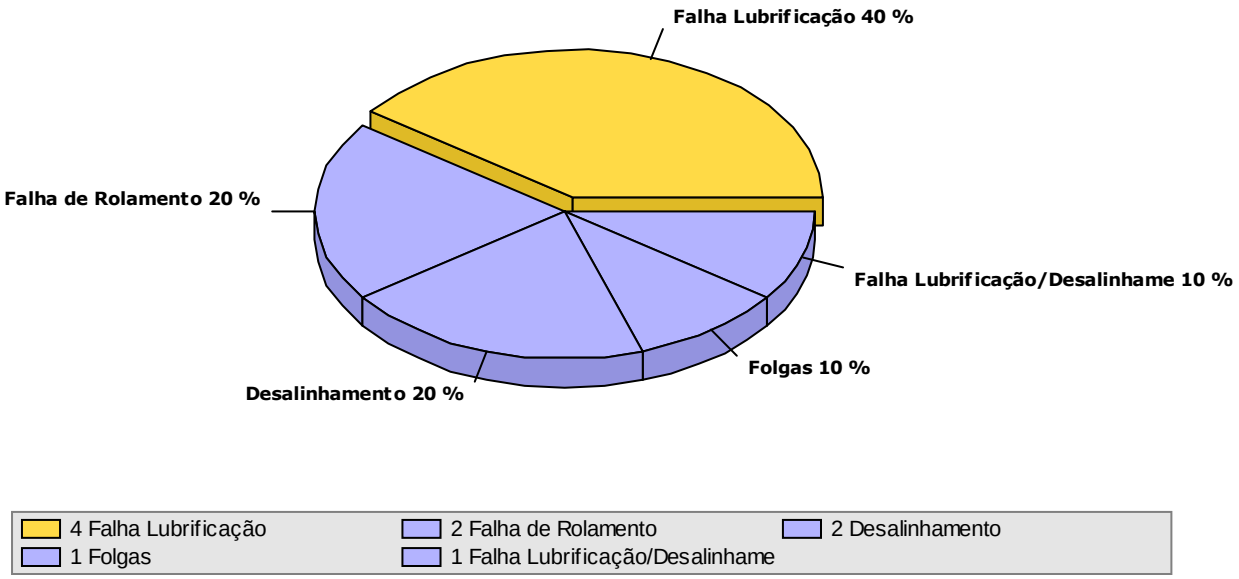


Não Coletado | Bom Estado | Aceitável | Alarme I | Alarme II

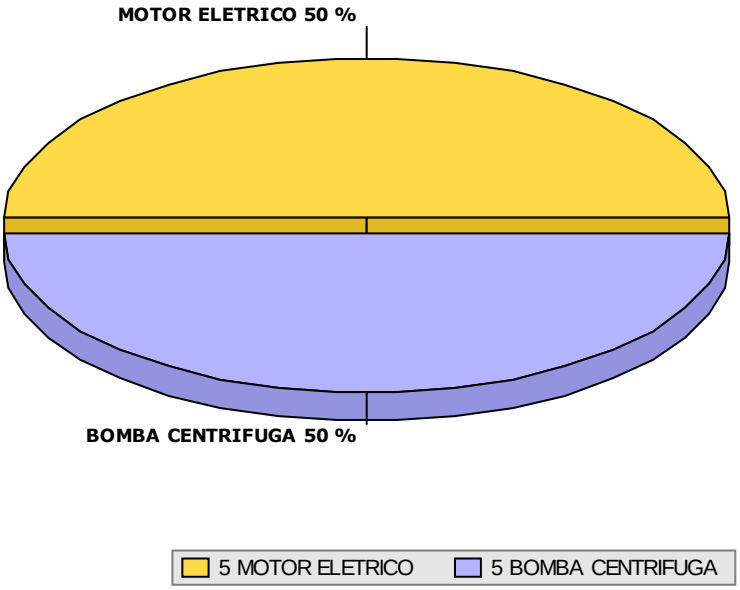
QUANTIDADE											Ago/17	
Não Coletado											2	17%
Bom Estado											0	0%
Aceitável											2	17%
Alarme I											1	8%
Alarme II											7	58%

FALHAS APRESENTADAS

Tipo de Defeito



Tipo de Equipamento Defeituosos



EQUIPAMENTOS EM ALARMES

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 em "Alarme II"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
CAPTAÇÃO BRAIAIA							
BCEN-04	BOMBA 2 BRAIAIA	BOMBA 4	○	○	○	●	9
CAPTAÇÃO FUBALEIRO							
BCEN-01	BOMA 1 FUBALEIRO	BOMBA 1	○	○	○	●	11
BCEN-02	BOMBA 2 FUBALEIRO	BOMBA 2	○	○	○	●	12
MELE-01	MOTOR BOMA 1 FUBALEIRO	MOTOR 1	○	○	○	●	13
MELE-02	MOTOR BOMBA 2 FUBALEIRO	MOTOR 2	○	○	○	●	14
CAPTAÇÃO SÃO MIGUEL(VAREJÃO)							
BCEN-05	BOMBA 1 SÃO MIGUEL	BOMBA 5	○	○	○	●	15
BCEN-06	BOMBA 2 SÃO MIGUEL	BOMBA 6	○	○	○	●	16

Equipamentos em "Alarme I"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
CAPTAÇÃO SÃO MIGUEL(VAREJÃO)							
MELE-06	MOTOR BOMBA 2 SÃO MIGUEL	MOTOR 6	○	○	○	●	18

Equipamentos em "Aceitável"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
CAPTAÇÃO BRAIAIA							
MELE-04	MOTOR BOMBA 2 BRAIAIA	MOTOR 4	○	○	○	●	10
CAPTAÇÃO SÃO MIGUEL(VAREJÃO)							
MELE-05	MOTOR BOMBA 1 SÃO MIGUEL	MOTOR 5	○	○	○	●	17

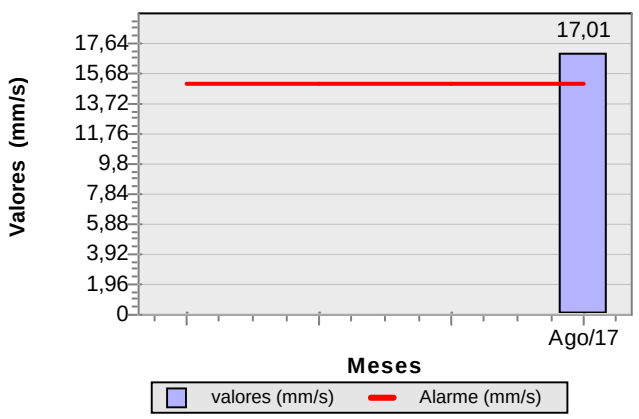
Análise de Vibração
Relatòrio Técnico 0817

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-04 - BOMBA 2 BRAIAIA **TAG:** BOMBA 4

Local: CPBR - CAPTAÇÃO BRAIAIA **Pot:** 125 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

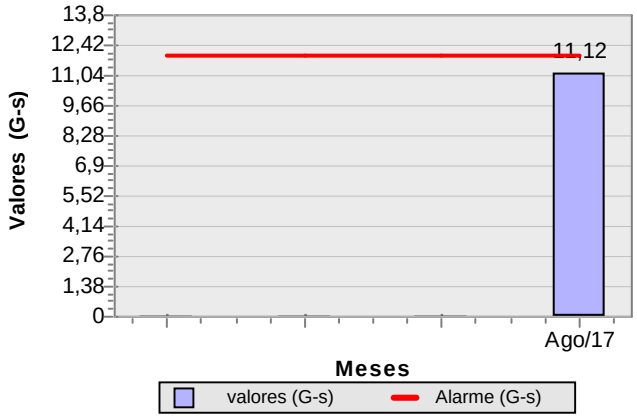


Imagem do equipamento

Valores de Níveis Globais (mm/s) e (G-s)

Pontos Col.				Ago/17
P1D (G-s)				11,12
P1H (mm/s)				17,01
P1V (mm/s)				6,59
P2A (mm/s)				3,06
P2D (G-s)				9,32
P2H (mm/s)				5,34
P2V (mm/s)				3,63

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/08/2017
Defeitos Apresentados				Desalinhamento
Recomendações				Realizar o alinhamento entre eixos do conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

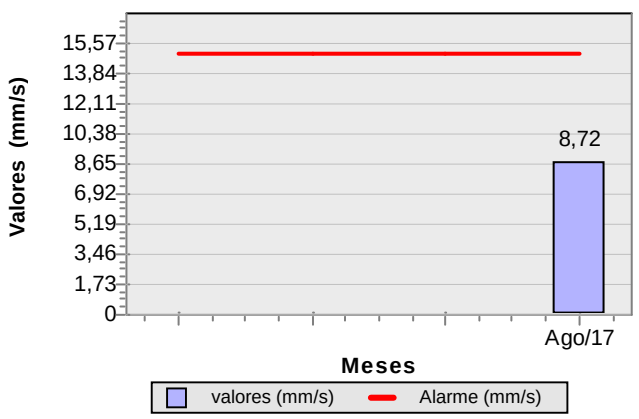
Análise de Vibração
Relatòrio Técnico 0817

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-04 - MOTOR BOMBA 2 BRAIAIA **TAG:** MOTOR 4

Local: CPBR - CAPTAÇÃO BRAIAIA **Pot:** 125 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

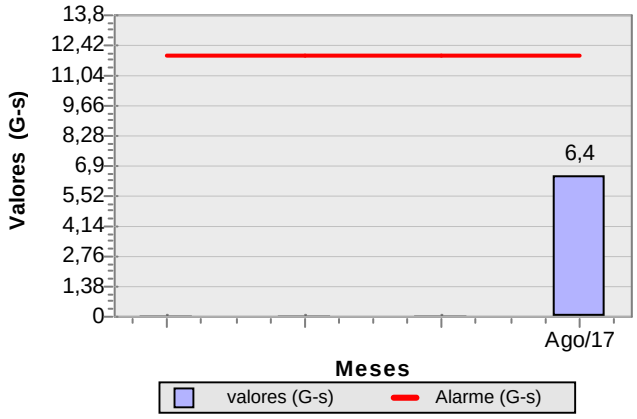


Imagem do equipamento

Valores de Níveis Globais (mm/s) e (G-s)

Pontos Col.				Ago/17
M1D (G-s)				6,4
M1H (mm/s)				8,72
M1V (mm/s)				5,3
M2A (mm/s)				5,52
M2D (G-s)				4,43
M2H (mm/s)				6,51
M2V (mm/s)				5,58

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/08/2017
Defeitos Apresentados				Desalinhamento
Recomendações				Realizar o alinhamento entre eixos do conjunto,.
Ações Tomadas				
Nº OS				

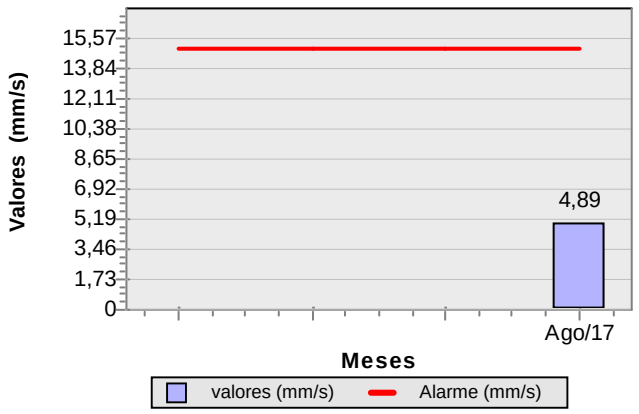
Análise de Vibração
Relatòrio Técnico 0817

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-01 - BOMA 1 FUBALEIRO **TAG:** BOMBA 1

Local: CPFB - CAPTAÇÃO FUBALEIRO **Pot:** 300 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

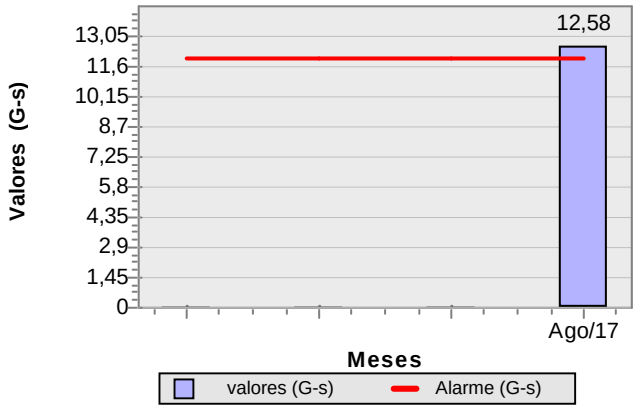


Imagem do equipamento

Valores de Níveis Globais (mm/s) e (G-s)

Pontos Col.				Ago/17
P1D (G-s)				11,23
P1H (mm/s)				4,73
P1V (mm/s)				4,89
P2A (mm/s)				3,81
P2D (G-s)				12,58
P2H (mm/s)				2,82
P2V (mm/s)				3,49

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/08/2017
Defeitos Apresentados				Falha Lubrificação
Recomendações				Realizar a lubrificação dos rolamentos da bomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

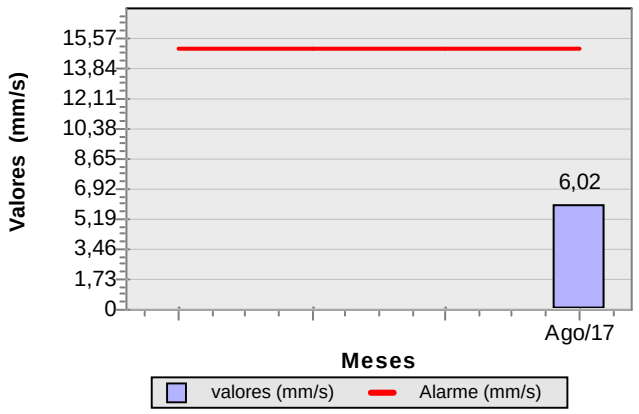
Análise de Vibração
Relatòrio Técnico 0817

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-02 - BOMBA 2 FUBALEIRO **TAG:** BOMBA 2

Local: CPFB - CAPTAÇÃO FUBALEIRO **Pot:** 350 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

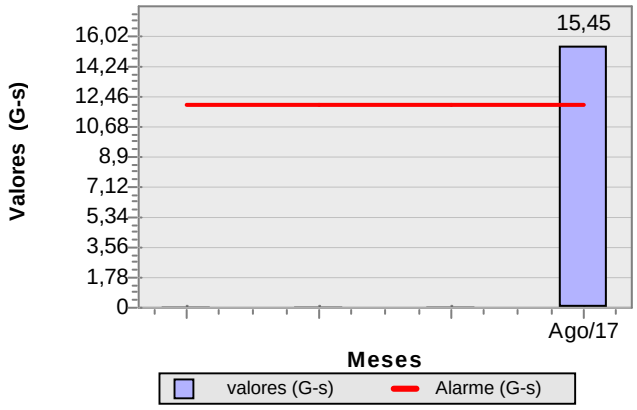


Imagem do equipamento

Valores de Níveis Globais (mm/s) e (G-s)

Pontos Col.				Ago/17
P1D (G-s)				12,74
P1H (mm/s)				3,85
P1V (mm/s)				3,29
P2A (mm/s)				6,02
P2D (G-s)				15,45
P2H (mm/s)				3,01
P2V (mm/s)				4,27

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/08/2017
Defeitos Apresentados				Falha Lubrificação
Recomendações				Realizar a lubrificação dos rolamentos da bomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

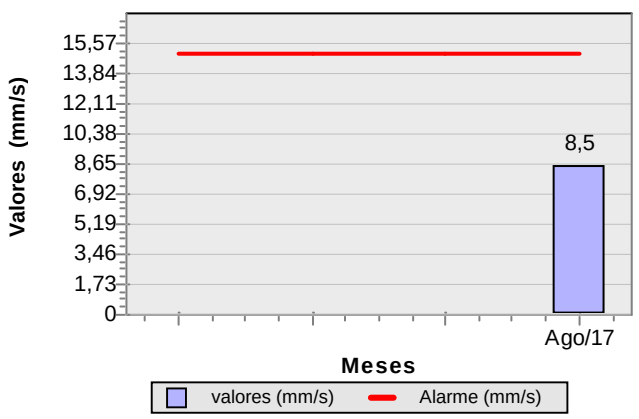
Análise de Vibração
Relatòrio Técnico 0817

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-01 - MOTOR BOMA 1 FUBALEIRO **TAG:** MOTOR 1

Local: CPFB - CAPTAÇÃO FUBALEIRO **Pot:** 300 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

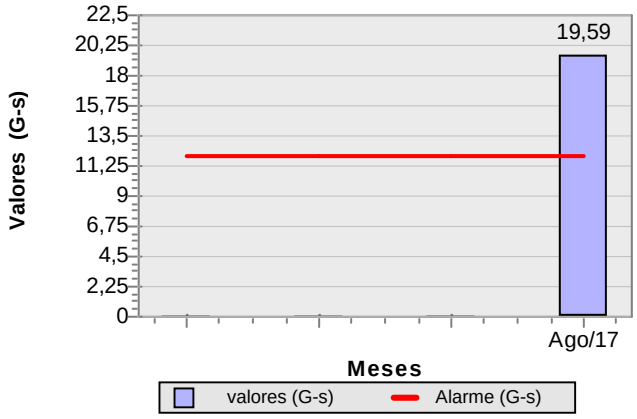


Imagem do equipamento

Valores de Níveis Globais (mm/s) e (G-s)

Pontos Col.				Ago/17
M1D (G-s)				5,61
M1H (mm/s)				4,93
M1V (mm/s)				2,4
M2A (mm/s)				8,5
M2D (G-s)				19,59
M2H (mm/s)				4,97
M2V (mm/s)				5,91

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/08/2017
Defeitos Apresentados				Falha Lubrificação/Desalinhame
Recomendações				Realizar a lubrificação dos rolamentos do motor e alinhar o conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

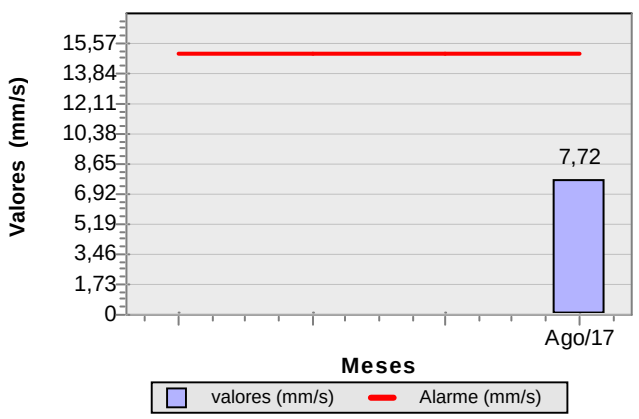
Análise de Vibração
Relatòrio Técnico 0817

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-02 - MOTOR BOMBA 2 FUBALEIRO **TAG:** MOTOR 2

Local: CPFB - CAPTAÇÃO FUBALEIRO **Pot:** 350 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

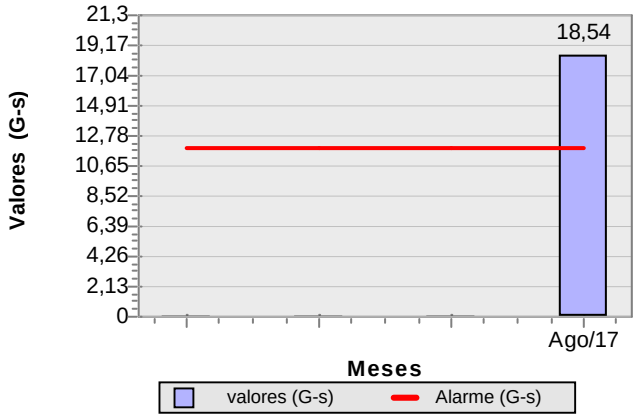


Imagem do equipamento

Valores de Níveis Globais (mm/s) e (G-s)

Pontos Col.				Ago/17
M1D (G-s)				5,5
M1H (mm/s)				7,72
M1V (mm/s)				2,15
M2A (mm/s)				2,91
M2D (G-s)				18,54
M2H (mm/s)				6,7
M2V (mm/s)				3,77

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/08/2017
Defeitos Apresentados				Falha Lubrificação
Recomendações				Realizar a lubrificação dos rolamentos do motor,
Ações Tomadas				
Nº OS				

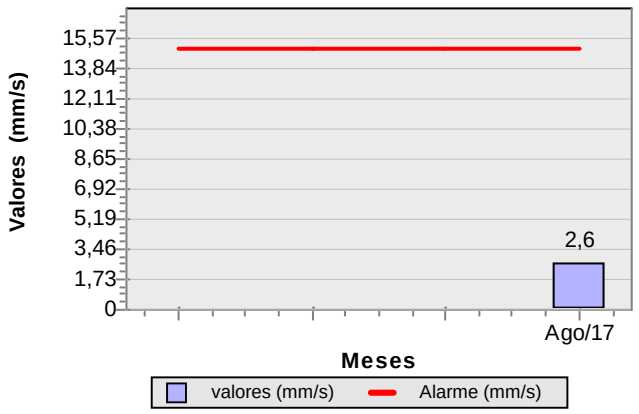
Análise de Vibração
Relatòrio Técnico 0817

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-05 - BOMBA 1 SÃO MIGUEL **TAG:** BOMBA 5

Local: CPSM - CAPTAÇÃO SÃO MIGUEL(VAREJÃO) **Pot:** 125 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

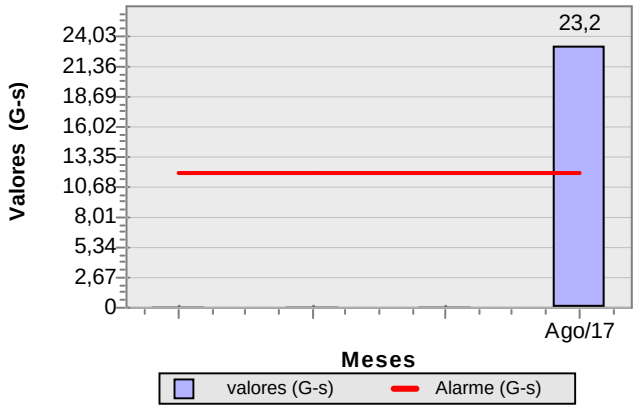


Imagem do equipamento

Valores de Níveis Globais (mm/s) e (G-s)

Pontos Col.				Ago/17
P1D (G-s)				9,76
P1H (mm/s)				2,6
P1V (mm/s)				2,31
P2A (mm/s)				1,74
P2D (G-s)				23,2
P2H (mm/s)				2,45
P2V (mm/s)				1,89

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/08/2017
Defeitos Apresentados				Falha de Rolamento
Recomendações				Programar a parada da bomba para a substituição dos rolamentos.
Ações Tomadas				
Nº OS				

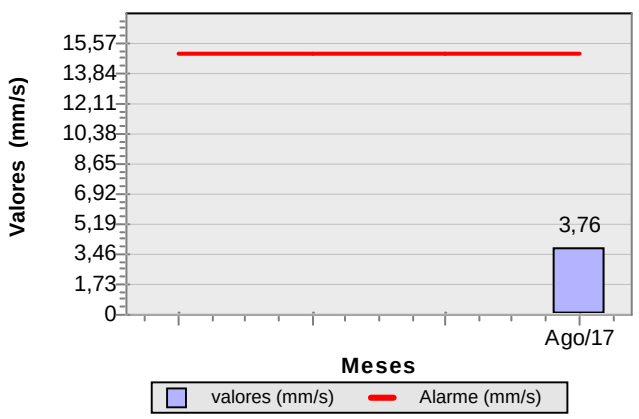
Análise de Vibração
Relatòrio Técnico 0817

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-06 - BOMBA 2 SÃO MIGUEL **TAG:** BOMBA 6

Local: CPSM - CAPTAÇÃO SÃO MIGUEL(VAREJÃO) **Pot:** 125 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

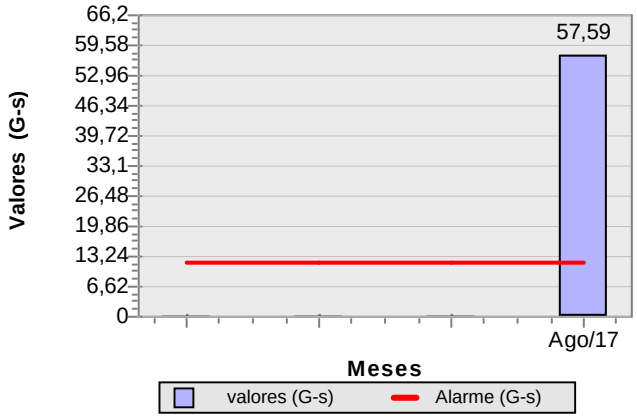


Imagem do equipamento

Valores de Níveis Globais (mm/s) e (G-s)

Pontos Col.				Ago/17
P1D (G-s)				5,26
P1H (mm/s)				2,19
P1V (mm/s)				3,76
P2A (mm/s)				2,43
P2D (G-s)				57,59
P2H (mm/s)				2,45
P2V (mm/s)				3,13

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/08/2017
Defeitos Apresentados				Falha de Rolamento
Recomendações			-200 -200	-200 Realizar a troca do rolamento da bomba LOA.
Ações Tomadas				
Nº OS				

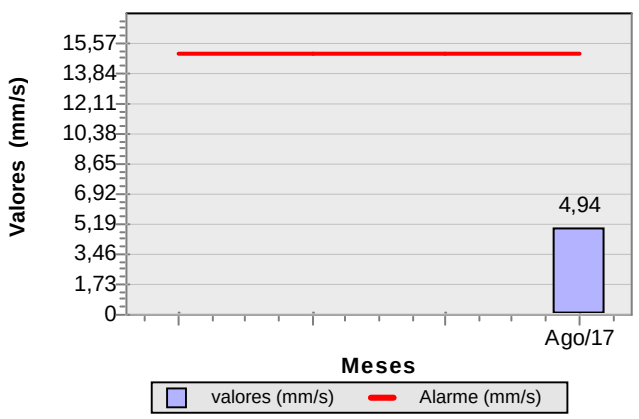
Análise de Vibração
Relatòrio Técnico 0817

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-05 - MOTOR BOMBA 1 SÃO MIGUEL **TAG:** MOTOR 5

Local: CPSM - CAPTAÇÃO SÃO MIGUEL(VAREJÃO) **Pot:** 125 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

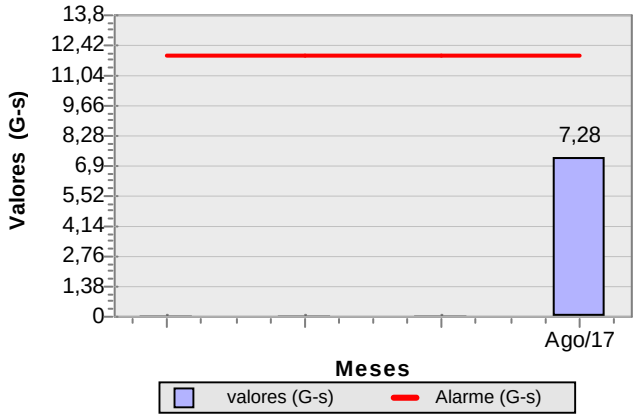


Imagem do equipamento

Valores de Níveis Globais (mm/s) e (G-s)

Pontos Col.				Ago/17
M1D (G-s)				7,28
M1H (mm/s)				2,73
M1V (mm/s)				0,8
M2A (mm/s)				4,94
M2D (G-s)				6,19
M2H (mm/s)				3,25
M2V (mm/s)				4,38

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/08/2017
Defeitos Apresentados				Falha Lubrificação
Recomendações				Realizar a lubrificação dos rolamentos do motor.
Ações Tomadas				
Nº OS				

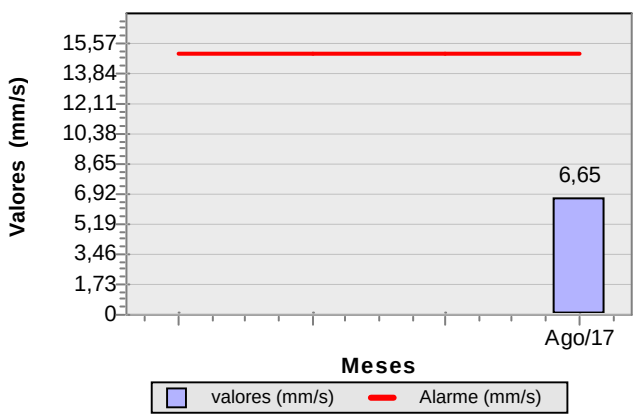
Análise de Vibração
Relatòrio Técnico 0817

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-06 - MOTOR BOMBA 2 SÃO MIGUEL **TAG:** MOTOR 6

Local: CPSM - CAPTAÇÃO SÃO MIGUEL(VAREJÃO) **Pot:** 125 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

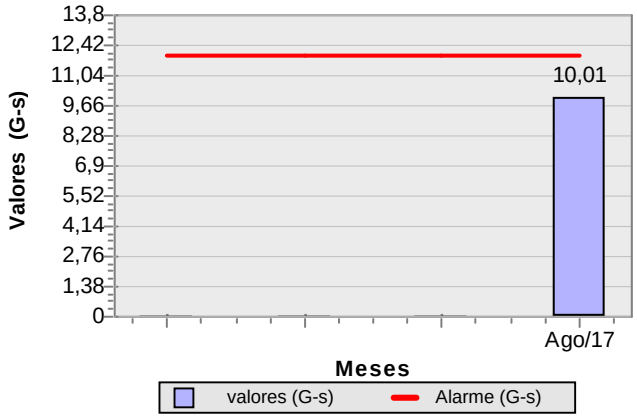


Imagem do equipamento

Valores de Níveis Globais (mm/s) e (G-s)

Pontos Col.				Ago/17
M1D (G-s)				10,01
M1H (mm/s)				6,65
M1V (mm/s)				1,71
M2A (mm/s)				2,26
M2D (G-s)				9,7
M2H (mm/s)				6,07
M2V (mm/s)				2,76

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/08/2017
Defeitos Apresentados				Folgas
Recomendações				Checar folgas internas (tampas/eixo) e substituir os elementos danificados do motor.
Ações Tomadas				
Nº OS				

EQUIPAMENTOS MONITORADOS

CAPTAÇÃO BRAIAIA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
BCEN-03	BOMBA 1 BRAIAIA	BOMBA 3	○	○	○	○	-
BCEN-04	BOMBA 2 BRAIAIA	BOMBA 4	○	○	○	●	9
MELE-03	MOTOR BOMBA 1 BRAIAIA	MOTOR 3	○	○	○	○	-
MELE-04	MOTOR BOMBA 2 BRAIAIA	MOTOR 4	○	○	○	●	10

CAPTAÇÃO FUBALEIRO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
BCEN-01	BOMA 1 FUBALEIRO	BOMBA 1	○	○	○	●	11
BCEN-02	BOMBA 2 FUBALEIRO	BOMBA 2	○	○	○	●	12
MELE-01	MOTOR BOMA 1 FUBALEIRO	MOTOR 1	○	○	○	●	13
MELE-02	MOTOR BOMBA 2 FUBALEIRO	MOTOR 2	○	○	○	●	14

CAPTAÇÃO SÃO MIGUEL(VAREJÃO)

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
BCEN-05	BOMBA 1 SÃO MIGUEL	BOMBA 5	○	○	○	●	15
BCEN-06	BOMBA 2 SÃO MIGUEL	BOMBA 6	○	○	○	●	16
MELE-05	MOTOR BOMBA 1 SÃO MIGUEL	MOTOR 5	○	○	○	●	17
MELE-06	MOTOR BOMBA 2 SÃO MIGUEL	MOTOR 6	○	○	○	●	18

EQUIPAMENTOS AGRUPADOS POR DEFEITO

Desalinhamento

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
BOMBA CENTRIFUGA							
BCEN-04	BOMBA 2 BRAIAIA	BOMBA 4	○	○	○	●	9
MOTOR ELETRICO							
MELE-04	MOTOR BOMBA 2 BRAIAIA	MOTOR 4	○	○	○	●	10

Falha de Rolamento

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
BOMBA CENTRIFUGA							
BCEN-05	BOMBA 1 SÃO MIGUEL	BOMBA 5	○	○	○	●	15
BCEN-06	BOMBA 2 SÃO MIGUEL	BOMBA 6	○	○	○	●	16

Falha Lubrificação

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
BOMBA CENTRIFUGA							
BCEN-01	BOMA 1 FUBALEIRO	BOMBA 1	○	○	○	●	11
BCEN-02	BOMBA 2 FUBALEIRO	BOMBA 2	○	○	○	●	12
MOTOR ELETRICO							
MELE-02	MOTOR BOMBA 2 FUBALEIRO	MOTOR 2	○	○	○	●	14
MELE-05	MOTOR BOMBA 1 SÃO MIGUEL	MOTOR 5	○	○	○	●	17

Falha Lubrificação/Desalinhame

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
MOTOR ELETRICO							
MELE-01	MOTOR BOMA 1 FUBALEIRO	MOTOR 1	○	○	○	●	13

Folgas

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
MOTOR ELETRICO							
MELE-06	MOTOR BOMBA 2 SÃO MIGUEL	MOTOR 6	○	○	○	●	18