

ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

SAAE - PORTO FELIZ

1. OBJETIVO

Apresentar ao SAAE a Análise de Vibrações realizada nos equipamentos de sua unidade em Porto Feliz.

2. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

1- Analisador de Vibrações SDAV Sistema Digital de Análise de Vibrações.

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

13 de Dezembro 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	16
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 frequências 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

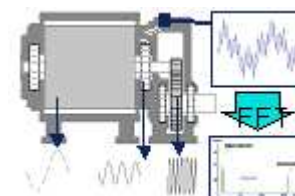
A vibração ocorre por causa dos efeitos dinâmicos de tolerâncias de fabricação, folgas, contatos, atrito entre as peças de uma máquina e, ainda, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e de movimentos alternados. É comum acontecer que vibrações insignificantes excitam as frequências 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 início 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

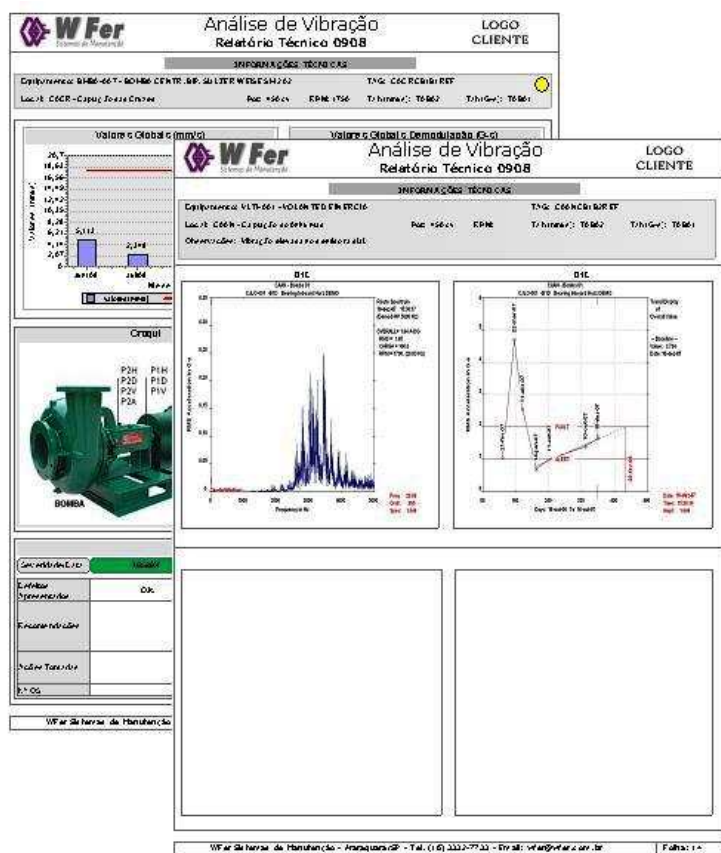
ESTRUTURA DO RELATÓRIO

RELATÓRIO MODO COMPACTO: Listagem parcial dos equipamentos que fazem parte do Plano Preditivo de Análise 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 Análise 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:

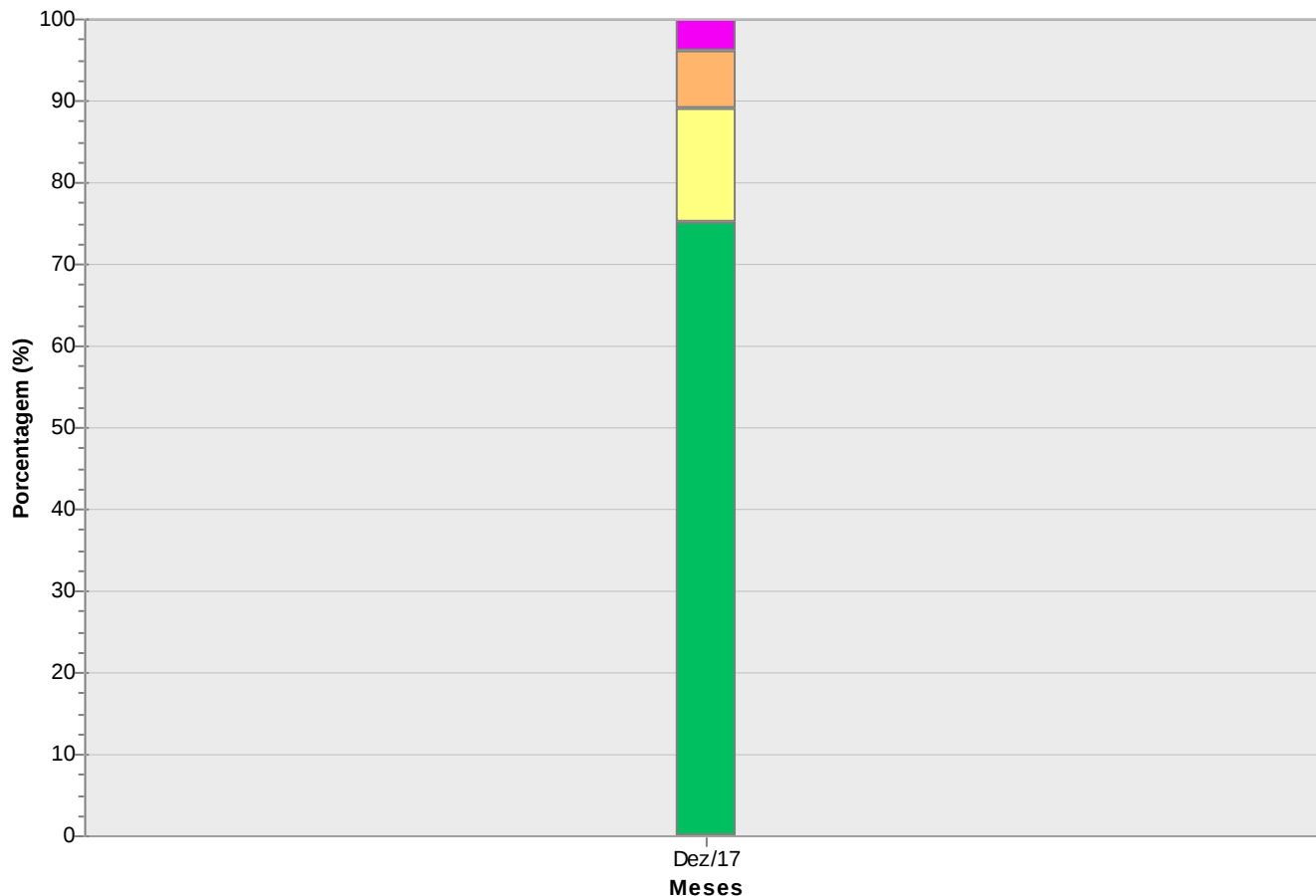
TDM02 - Tabela Padrão Rolamentos

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

Evolução por Tipo de Severidade

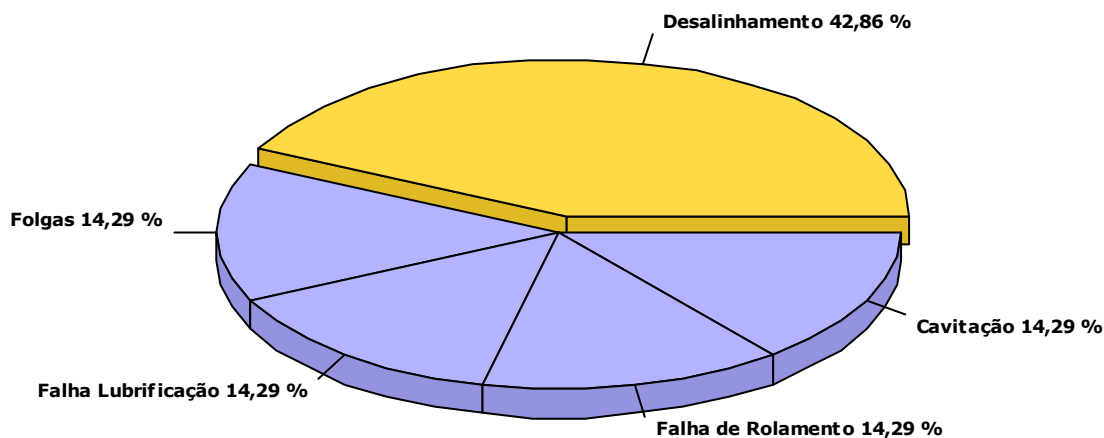


☐ Não Coletado
 ☒ Bom Estado
 ☒ Aceitável
 ☐ Alarme I
 ☐ Alarme II

QUANTIDADE											Dez/17	
Não Coletado											0	0%
Bom Estado											21	75%
Aceitável											4	14%
Alarme I											2	7%
Alarme II											1	4%

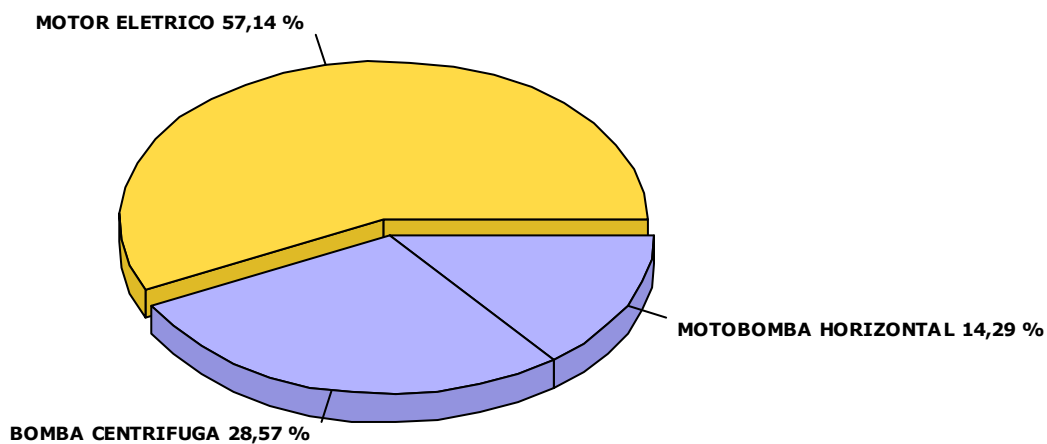
FALHAS APRESENTADAS

Tipo de Defeito



3 Desalinhamento 1 Folgas 1 Falha Lubrificação 1 Falha de Rolamento 1 Cavitação

Tipo de Equipamento Defeituosos



4 MOTOR ELETRICO 2 BOMBA CENTRIFUGA 1 MOTOBOMBA HORIZONTAL

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 "Alarma II"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Dez/17	
▶ ETA							
BCEN-003	BOMBA DE RECALQUE POPULAR REDE 6	002-BCEN-003	○	○	○	●	10

Equipamentos em "Alarma I"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Dez/17	
► RESERVAÇÃO VILA AMERICA							
BCEN-012	BOMBA DE RECALQUE ELEVADO	004-BCEN-012	○	○	○	●	14
MELE-013	MOTOR BOMBA DE RECALQUE PALMITAL	004-MELE-013	○	○	○	●	15

Equipamentos em "Aceitável"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Dez/17	
► ECA ESTAÇÃO CAPTAÇÃO AGUA BRUTA							
MELE-002	MOTOR BOMBA 3 DE RECALQUE DE AGUA BRUTA	001-MELE-002	○	○	○	●	9
► ETA							
MBHO-002	BOMBA INJETORA	002-MBHO-002	○	○	○	●	11
MELE-003	MOTOR BOMBA DE RECALQUE POPULAR REDE 6	002-MELE-003	○	○	○	●	12
MELE-006	MOTOR BOMBA DE RECALQUE RESERVAÇÃO AMERICA REDE 8	002-MELE-006	○	○	○	●	13

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-002 - MOTOR BOMBA 3 DE RECALQUE DE AGUA BRUTA

TAG: 001-MELE-002

Local: 001 - ECA ESTAÇÃO CAPTAÇÃO AGUA BRUTA

Pot: 250

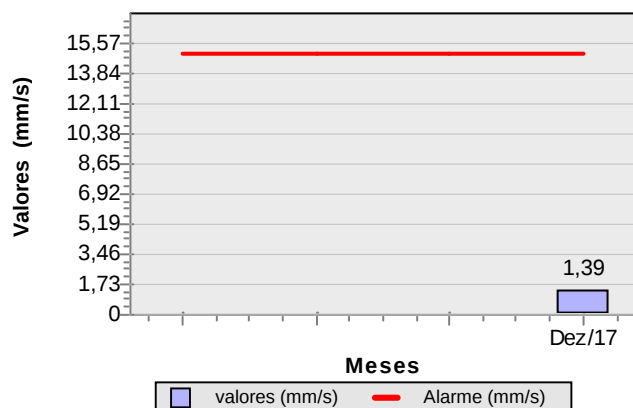
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

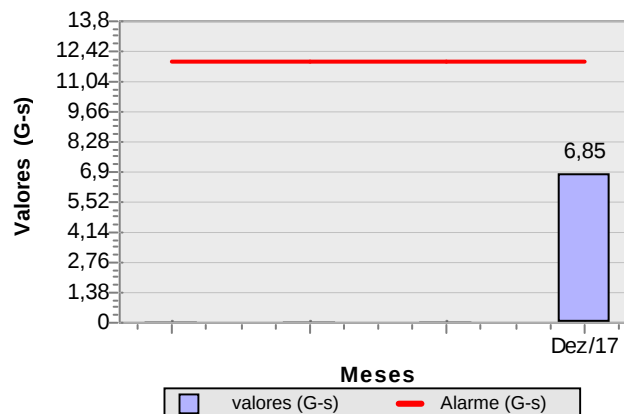


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Dez/17
M1D (G-s)				6,85
M1H (mm/s)				0,71
M1V (mm/s)				0,56
M2A (mm/s)				1,39
M2D (G-s)				2,93
M2H (mm/s)				1,03
M2V (mm/s)				0,87

Resumo de Ações

Severidade/Data				13/12/2017
Defeitos Apresentados				Falha Lubrificação
Recomendações				Realizar a lubrificação dos rolamentos do motor.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-003 - BOMBA DE RECALQUE POPULAR REDE 6

TAG: 002-BCEN-003

Local: 002 - ETA

Pot: 50

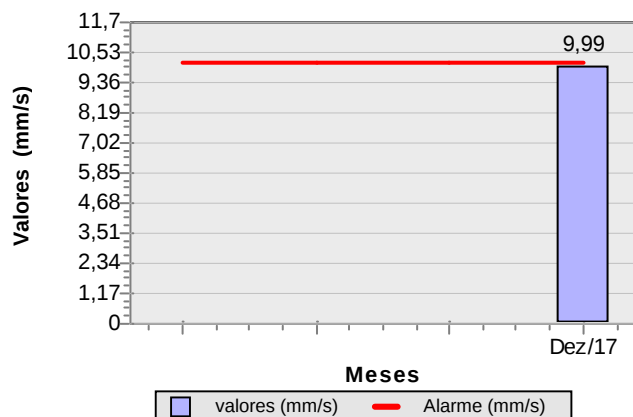
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

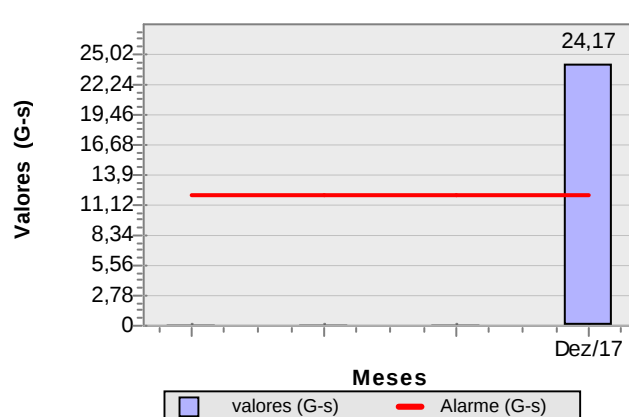


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Dez/17
P1D (G-s)				24,17
P1H (mm/s)				9,99
P1V (mm/s)				4,01
P2A (mm/s)				2,25
P2D (G-s)				19,69
P2H (mm/s)				3,41
P2V (mm/s)				1,92

Resumo de Ações

Severidade/Data				13/12/2017
Defeitos Apresentados				Falha de Rolamento
Recomendações				Programar a parada da bomba para a substituição dos rolamentos e demais componentes danificados.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-002 - BOMBA INJETORA

TAG: 002-MBHO-002

Local: 002 - ETA

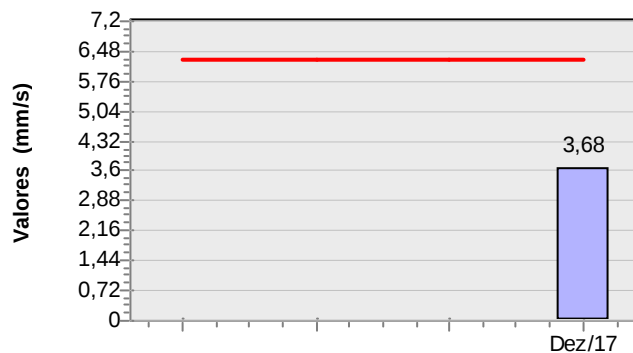
Pot: 10

Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:


Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

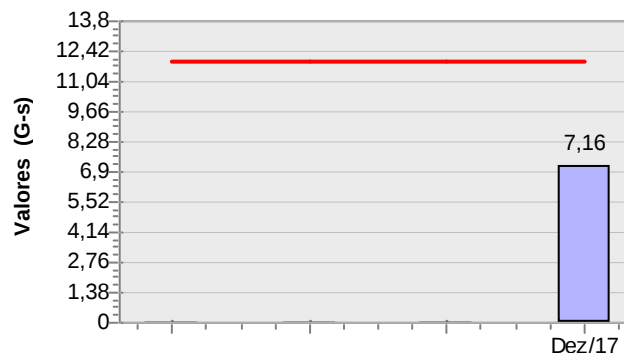


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Dez/17
M1D (G-s)				1,57
M1H (mm/s)				3,02
M1V (mm/s)				3,68
M2A (mm/s)				2,81
M2D (G-s)				7,16
M2H (mm/s)				2,19
M2V (mm/s)				1,93

Resumo de Ações

Severidade/Data				13/12/2017
Defeitos Apresentados				Cavitação
Recomendações				Ampliar reservatório de alimentação da bomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-003 - MOTOR BOMBA DE RECALQUE POPULAR REDE 6

TAG: 002-MELE-003

Local: 002 - ETA

Pot: 50

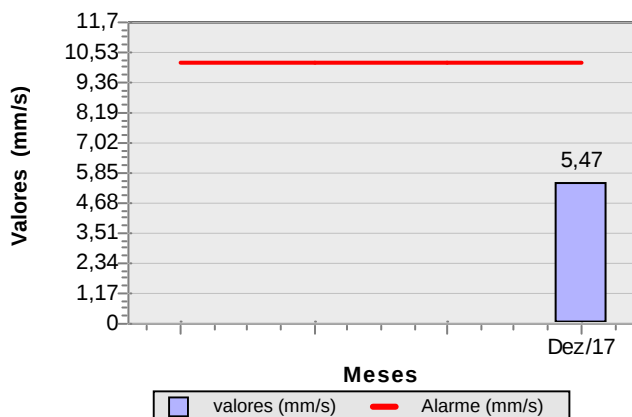
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

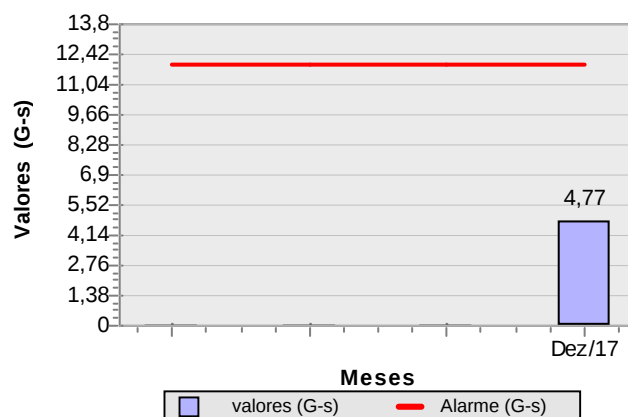


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Dez/17
M1D (G-s)				3,73
M1H (mm/s)				3,96
M1V (mm/s)				5,05
M2A (mm/s)				5,47
M2D (G-s)				4,77
M2H (mm/s)				3,27
M2V (mm/s)				2,1

Resumo de Ações

Severidade/Data				13/12/2017
Defeitos Apresentados				Desalinhamento
Recomendações				Realizar o alinhamento entre eixos do conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-006 - MOTOR BOMBA DE RECALQUE RESERVAÇÃO AMERICA REDE 8TAG: 002-MELE-006

Local: 002 - ETA

Pot: 40

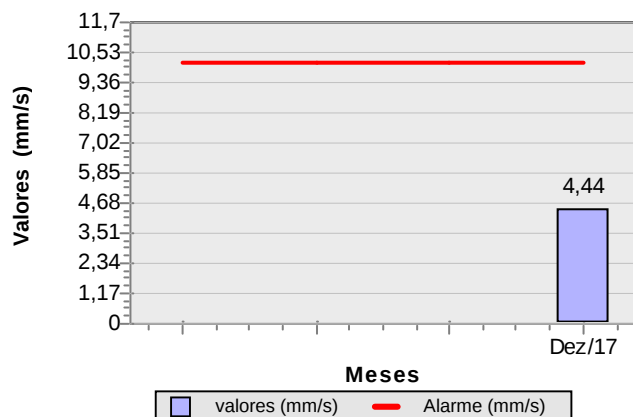
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

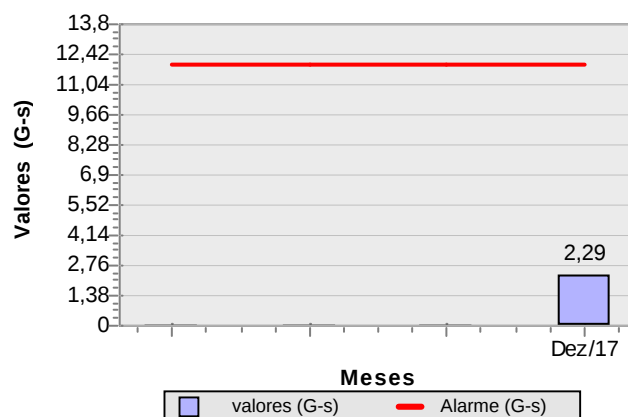


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.			Dez/17
M1D (G-s)			2,29
M1H (mm/s)			3,88
M1V (mm/s)			2,6
M2A (mm/s)			3,32
M2D (G-s)			1,74
M2H (mm/s)			4,44
M2V (mm/s)			2,18

Resumo de Ações

Severidade/Data			13/12/2017
Defeitos Apresentados			Desalinhamento
Recomendações			Realizar o alinhamento entre eixos do conjunto.
Ações Tomadas			
Nº OS			

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-012 - BOMBA DE RECALQUE ELEVADO

TAG: 004-BCEN-012

Local: 004 - RESERVAÇÃO VILA AMERICA

Pot: 15

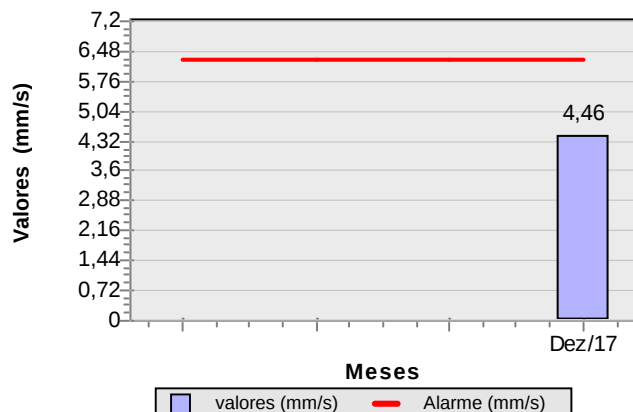
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

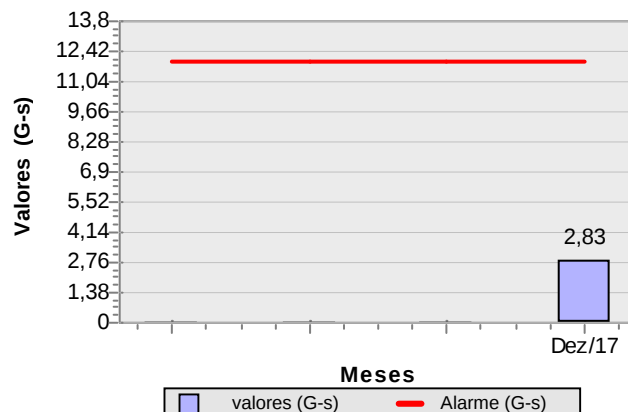


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Dez/17
P1D (G-s)				1,14
P1H (mm/s)				4,46
P1V (mm/s)				2,74
P2A (mm/s)				1,3
P2D (G-s)				2,83
P2H (mm/s)				3,97
P2V (mm/s)				1,6

Resumo de Ações

Severidade/Data				13/12/2017
Defeitos Apresentados				Desalinhamento
Recomendações				Realizar o alinhamento entre eixos do conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-013 - MOTOR BOMBA DE RECALQUE PALMITAL

TAG: 004-MELE-013

Local: 004 - RESERVAÇÃO VILA AMERICA

Pot: 50

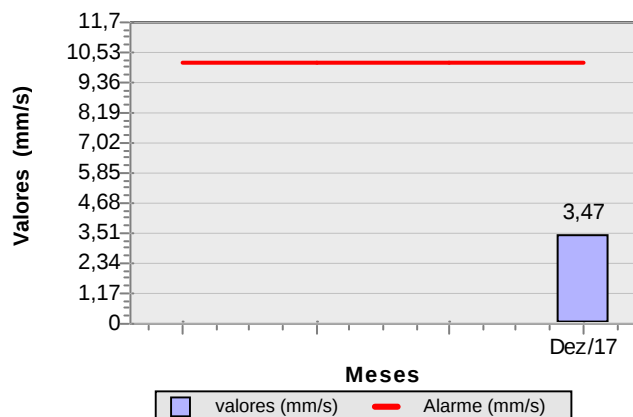
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

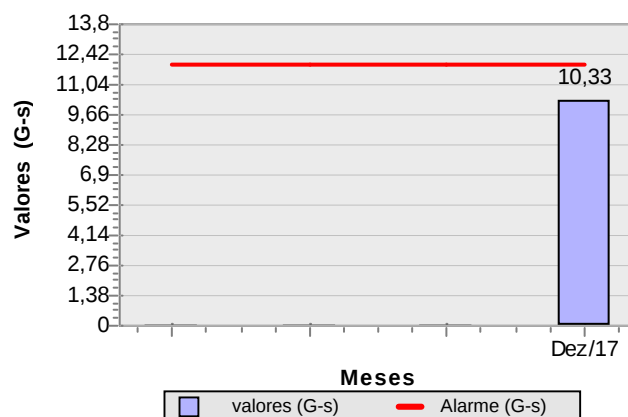


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Dez/17
M1D (G-s)				6,05
M1H (mm/s)				1,49
M1V (mm/s)				1,04
M2A (mm/s)				3,47
M2D (G-s)				10,33
M2H (mm/s)				2,71
M2V (mm/s)				1,84

Resumo de Ações

Severidade/Data				13/12/2017
Defeitos Apresentados				Folgas
Recomendações				Checar folgas internas (eixo/tampas) e substituir os elementos danificados.
Ações Tomadas				
Nº OS				

EQUIPAMENTOS MONITORADOS

► ECA ESTAÇÃO CAPTAÇÃO AGUA BRUTA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
BCEN-001	BOMBA 1 DE RECALQUE DE AGUA BRUTA	001-BCEN-001	○	○	○	●	-
BCEN-002	BOMBA 3 DE RECALQUE DE AGUA BRUTA	001-BCEN-002	○	○	○	●	-
MBHO-001	BOMBA INJETORA	001-MBHO-001	○	○	○	●	-
MELE-001	MOTOR BOMBA 1 DE RECALQUE DE AGUA BRUTA	001-MELE-001	○	○	○	●	-
MELE-002	MOTOR BOMBA 3 DE RECALQUE DE AGUA BRUTA	001-MELE-002	○	○	○	●	9

► ETA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
BCEN-003	BOMBA DE RECALQUE POPULAR REDE 6	002-BCEN-003	○	○	○	●	10
BCEN-004	BOMBA DE RECALQUE RESERVAÇÃO CAMPOS SANTOS	002-BCEN-004	○	○	○	●	-
BCEN-005	BOMBA DE RECALQUE RESERVAÇÃO VILA AMERICA REDE 10	002-BCEN-005	○	○	○	●	-
BCEN-006	BOMBA DE RECALQUE RESERVAÇÃO VILA AMERICA REDE 8	002-BCEN-006	○	○	○	●	-
BCEN-007	BOMBA DE RECALQUE RESERVAÇÃO VILA PROGRESSO	002-BCEN-007	○	○	○	●	-
MBHO-002	BOMBA INJETORA	002-MBHO-002	○	○	○	●	11
MELE-003	MOTOR BOMBA DE RECALQUE POPULAR REDE 6	002-MELE-003	○	○	○	●	12
MELE-004	MOTOR BOMBA DE RECALQUE RESERVAÇÃO CAMPOS SANTOS	002-MELE-004	○	○	○	●	-
MELE-005	MOTOR BOMBA DE RECALQUE RESERVAÇÃO AMERICA REDE 1	002-MELE-005	○	○	○	●	-
MELE-006	MOTOR BOMBA DE RECALQUE RESERVAÇÃO AMERICA REDE 8	002-MELE-006	○	○	○	●	13
MELE-007	MOTOR BOMBA DE RECALQUE RESERVAÇÃO VILA PROGRESSO	002-MELE-007	○	○	○	●	-

► ETE SOAMIM

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
BCEN-008	BOMBA 1 ESGOTO BRUTO	003-BCEN-008	○	○	○	●	-
BCEN-009	BOMBA 1 ESGOTO TRATADO	003-BCEN-009	○	○	○	●	-
BCEN-010	BOMBA 2 DE ESGOTO TRATADO	003-BCEN-010	○	○	○	●	-
BCEN-011	BOMBA 2 ESGOTO BRUTO	003-BCEN-011	○	○	○	●	-
MELE-008	MOTOR BOMBA 1 ESGOTO BRUTO	003-MELE-008	○	○	○	●	-
MELE-009	MOTOR BOMBA 1 ESGOTO TRATADO	003-MELE-009	○	○	○	●	-
MELE-010	MOTOR BOMBA 2 DE ESGOTO TRATADO	003-MELE-010	○	○	○	●	-
MELE-011	MOTOR BOMBA 2 ESGOTO BRUTO	003-MELE-011	○	○	○	●	-

► RESERVAÇÃO VILA AMERICA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
BCEN-012	BOMBA DE RECALQUE ELEVADO	004-BCEN-012	○	○	○	●	14
BCEN-013	BOMBA DE RECALQUE PALMITAL	004-BCEN-013	○	○	○	●	-
MELE-012	MOTOR BOMBA DE RECALQUE ELEVADO	004-MELE-012	○	○	○	●	-
MELE-013	MOTOR BOMBA DE RECALQUE PALMITAL	004-MELE-013	○	○	○	●	15

EQUIPAMENTOS AGRUPADOS POR DEFEITO

► Cavitação

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Dez/17	
► MOTOBOMBA HORIZONTAL							
MBHO-002	BOMBA INJETORA	002-MBHO-002	○	○	○	●	11

► Desalinhamento

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Dez/17	
► BOMBA CENTRIFUGA							
BCEN-012	BOMBA DE RECALQUE ELEVADO	004-BCEN-012	○	○	○	●	14
► MOTOR ELETRICO							
MELE-003	MOTOR BOMBA DE RECALQUE POPULAR REDE 6	002-MELE-003	○	○	○	●	12
MELE-006	MOTOR BOMBA DE RECALQUE RESERVAÇÃO AMERICA REDE 8	002-MELE-006	○	○	○	●	13

► Falha de Rolamento

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Dez/17	
► BOMBA CENTRIFUGA							
BCEN-003	BOMBA DE RECALQUE POPULAR REDE 6	002-BCEN-003					10

► Falha Lubrificação

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Dez/17	
► MOTOR ELETRICO							
MELE-002	MOTOR BOMBA 3 DE RECALQUE DE AGUA BRUTA	001-MELE-002	○	○	○	●	9

► Folgas

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Dez/17	
► MOTOR ELETRICO							
MELE-013	MOTOR BOMBA DE RECALQUE PALMITAL	004-MELE-013	○	○	○	●	15