

ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

CAEPA - Paraibuna

1. OBJETIVO

Apresentar ao CAEPA a Análise de Vibrações realizada nos equipamentos de sua unidade em Paraibuna.

2. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

1- Analisador de Vibração 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

29 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	17
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

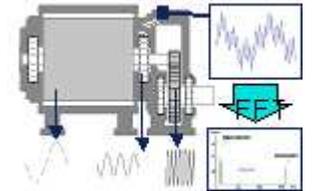
A vibração ocorre por causa dos efeitos dinâmicos de tolerâncias de fabricação, folgas, contatos, atrito entre as peças de uma máquina e, ainda, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e de movimentos alternados. É comum acontecer que vibrações insignificantes excitam as frequências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

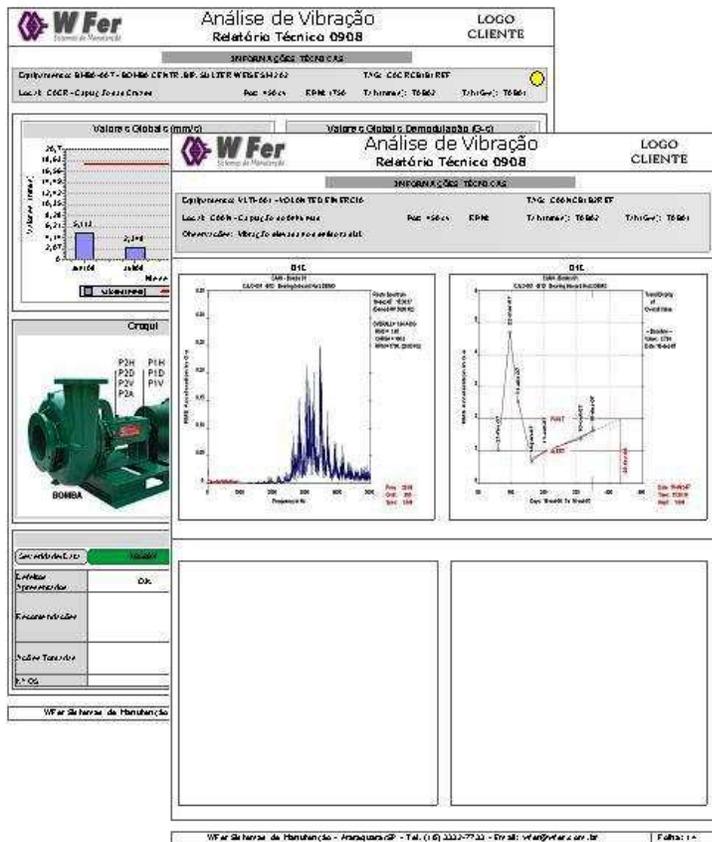
ESTRUTURA DO RELATÓRIO

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

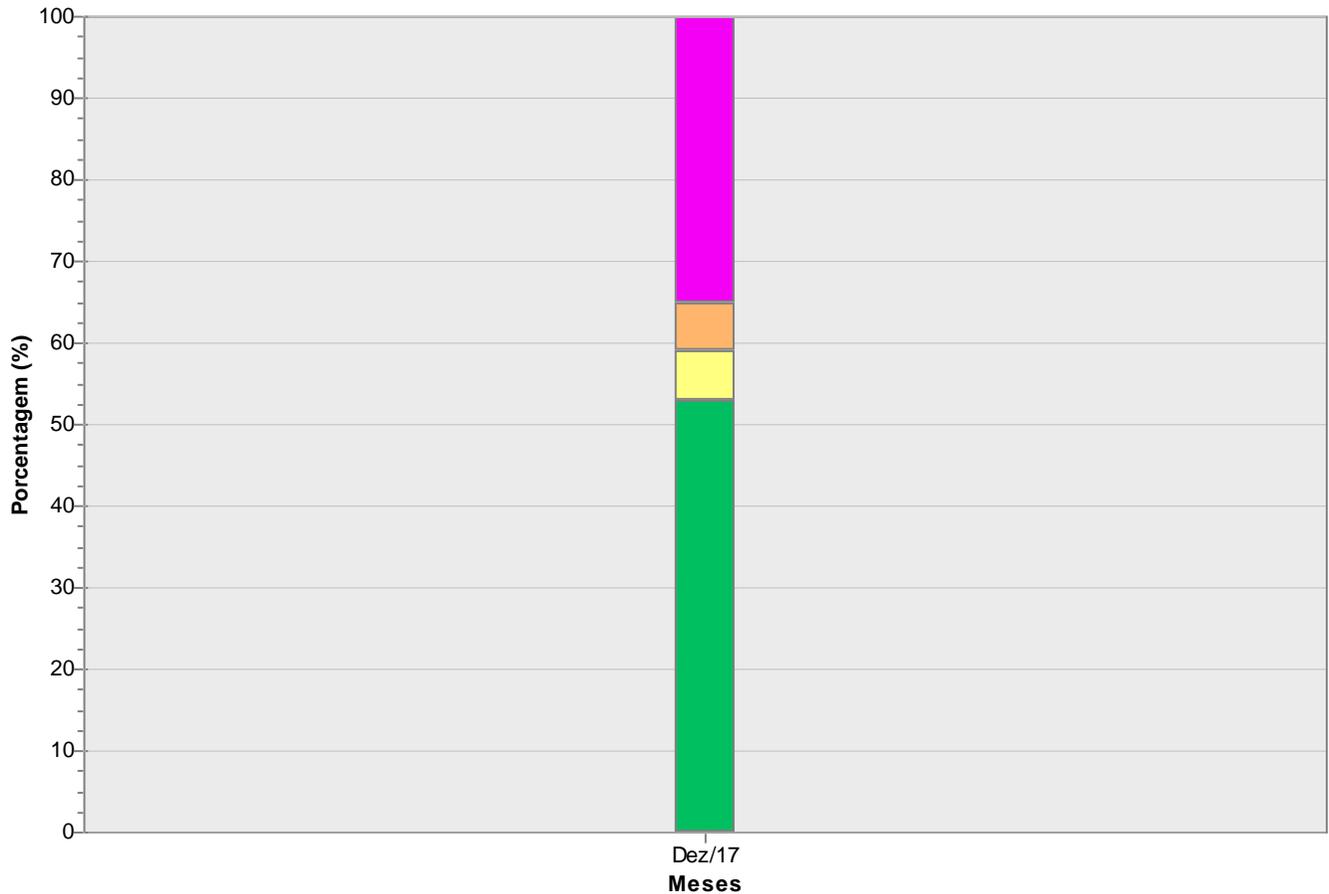
TDM02 - Tabela Padrão para Rolamento.

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

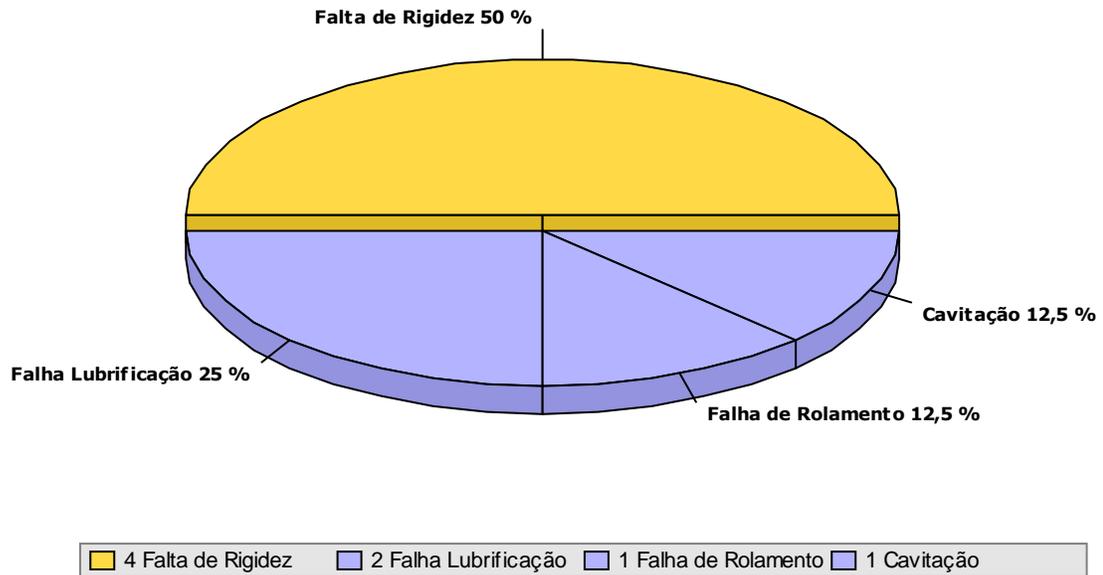


Não Coletado
 Bom Estado
 Aceitável
 Alarme I
 Alarme II

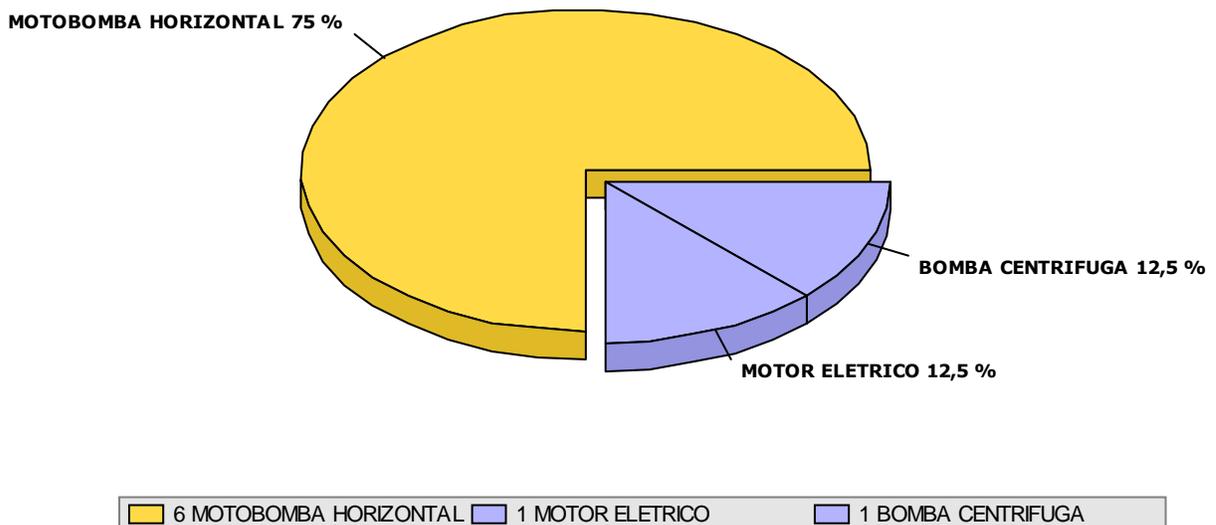
QUANTIDADE									Dez/17		
Não Coletado										0	0%
Bom Estado										9	53%
Aceitável										1	6%
Alarme I										1	6%
Alarme II										6	35%

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.
						Dez/17	
▶ BOOSTER VILA AMÉLIA							
MBHO-002	BOMBA-02 BOOSTER VILA AMÉLIA	001-MBHO-002	○	○	○	●	9
▶ CAPTAÇÃO							
MBHO-003	BOMBA-01 CAPTAÇÃO	002-MBHO-003	○	○	○	●	10
MBHO-004	BOMBA-02 CAPTAÇÃO	002-MBHO-004	○	○	○	●	11
▶ ETA							
MBHO-012	BOMBA-02 ETA	006-MBHO-012	○	○	○	●	13
▶ RES. SÃO GERMANO							
BCEN-001	BOMBA-01 RES.SÃO GERMANO	008-BCEN-001	○	○	○	●	14
MELE-001	MOTOR BOMBA-01 RES.SÃO GERMANO	008-MELE-001	○	○	○	●	16

Equipamentos em "Alarme I"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
▶ ETA							
MBHO-011	BOMBA-01 ETA	006-MBHO-011	○	○	○	●	12

Equipamentos em "Aceitável"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
▶ RES. SÃO GERMANO							
MBHO-015	BOMBA-02 RES. SÃO GERMANO	008-MBHO-015	○	○	○	●	15

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-002 - BOMBA-02 BOOSTER VILA AMÉLIA

TAG: 001-MBHO-002

Local: 001 - BOOSTER VILA AMÉLIA

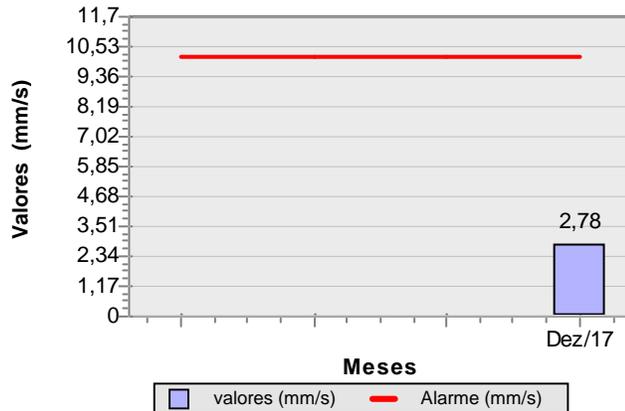
Pot: 25

Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:


Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

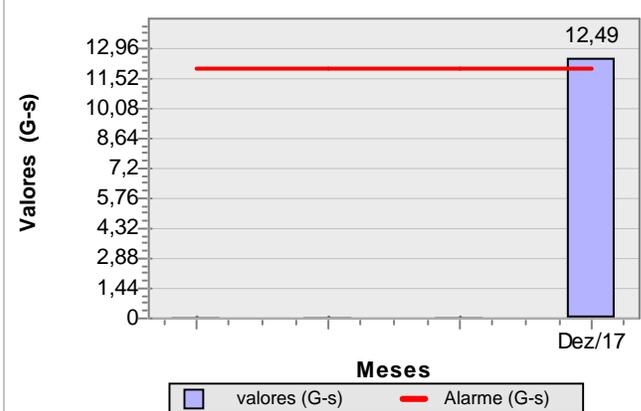


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.			Dez/17
M1D (G-s)			12,49
M1H (mm/s)			2,78
M1V (mm/s)			1,33
M2A (mm/s)			2,76
M2D (G-s)			7,86
M2H (mm/s)			1,07
M2V (mm/s)			1,12

Resumo de Ações

Severidade/Data				29/12/2017
Defeitos Apresentados				Falha de Rolamento
Recomendações				Programar a parada da bomba para a substituição dos rolamentos.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: MBHO-003 - BOMBA-01 CAPTAÇÃO

TAG: 002-MBHO-003

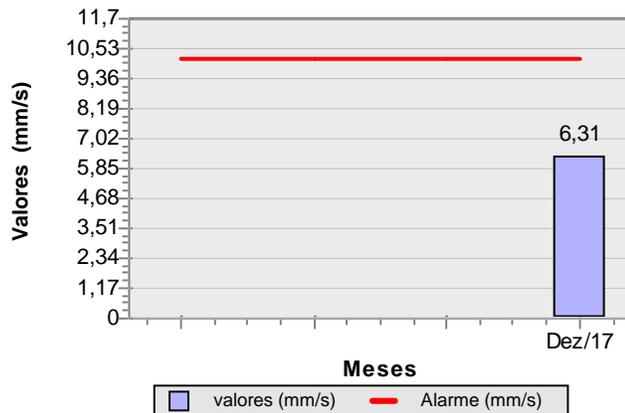
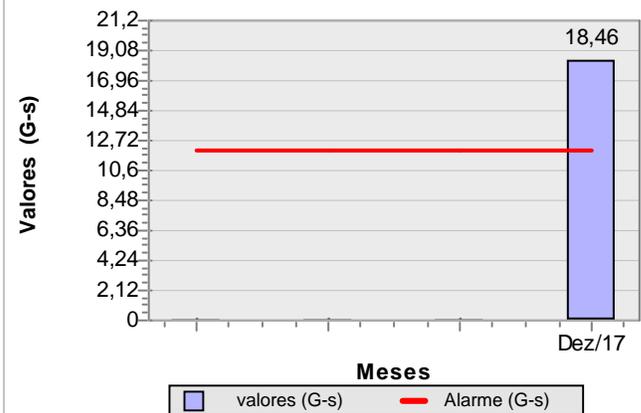
Local: 002 - CAPTAÇÃO

Pot: 75

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)			10,11
M1H (mm/s)			6,31
M1V (mm/s)			4,64
M2A (mm/s)			1,88
M2D (G-s)			18,46
M2H (mm/s)			4,58
M2V (mm/s)			4,48

Resumo de Ações

Severidade/Data				29/12/2017
Defeitos Apresentados				Falha Lubrificação
Recomendações				Realizar a lubrificação dos rolamentos da bomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: MBHO-004 - BOMBA-02 CAPTAÇÃO

TAG: 002-MBHO-004

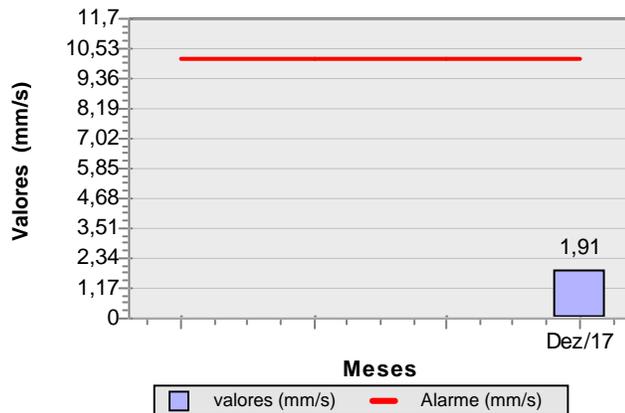
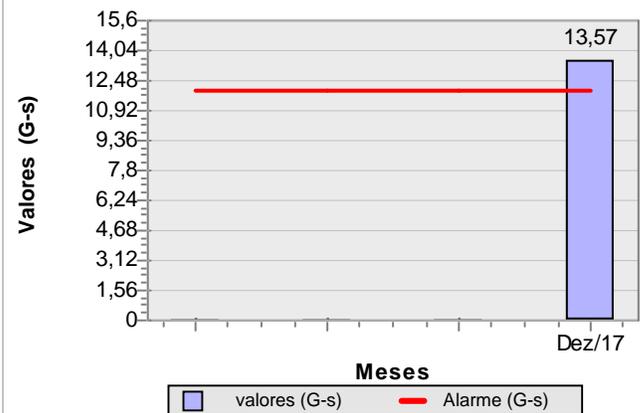
Local: 002 - CAPTAÇÃO

Pot: 75

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)			11,88
M1H (mm/s)			1,9
M1V (mm/s)			1,91
M2A (mm/s)			1,48
M2D (G-s)			13,57
M2H (mm/s)			1,18
M2V (mm/s)			1,54

Resumo de Ações

Severidade/Data				29/12/2017
Defeitos Apresentados				Falha Lubrificação
Recomendações				Realizar a lubrificação em ambos os mancais da bomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: MBHO-011 - BOMBA-01 ETA

TAG: 006-MBHO-011

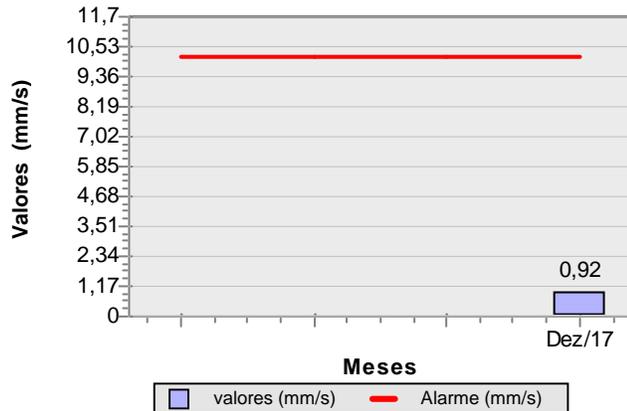
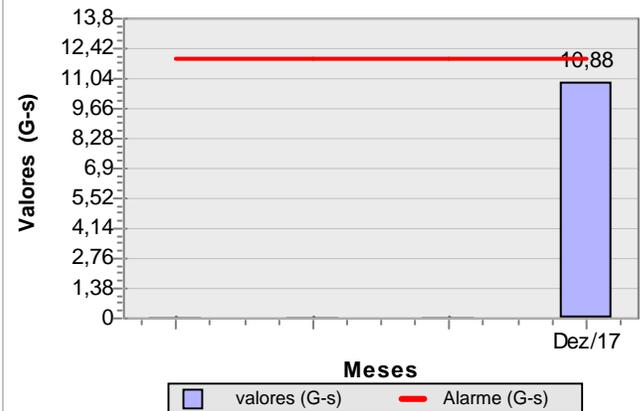
Local: 006 - ETA

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)			6,52
M1H (mm/s)			0,73
M1V (mm/s)			0,92
M2A (mm/s)			0,74
M2D (G-s)			10,88
M2H (mm/s)			0,63
M2V (mm/s)			0,7

Resumo de Ações

Severidade/Data				29/12/2017
Defeitos Apresentados				Cavitação
Recomendações				Checkar possível obstrução no rotor e na tubulação de sucção da bomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-012 - BOMBA-02 ETA

TAG: 006-MBHO-012

Local: 006 - ETA

Pot: 50

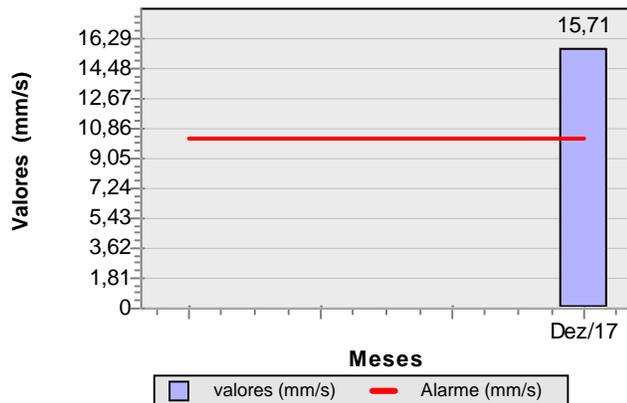
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

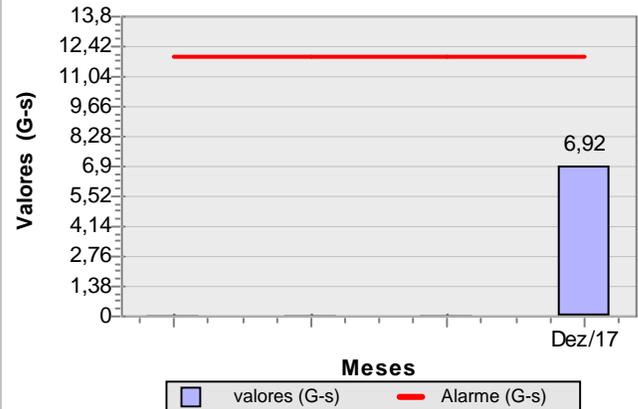


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.			Dez/17
M1D (G-s)			3,06
M1H (mm/s)			5,04
M1V (mm/s)			6,5
M2A (mm/s)			4,83
M2D (G-s)			6,92
M2H (mm/s)			15,71
M2V (mm/s)			7,95

Resumo de Ações

Severidade/Data				29/12/2017
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				Reforçar a base e reapertar os parafusos de fixação.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-001 - BOMBA-01 RES.SÃO GERMANO

TAG: 008-BCEN-001

Local: 008 - RES. SÃO GERMANO

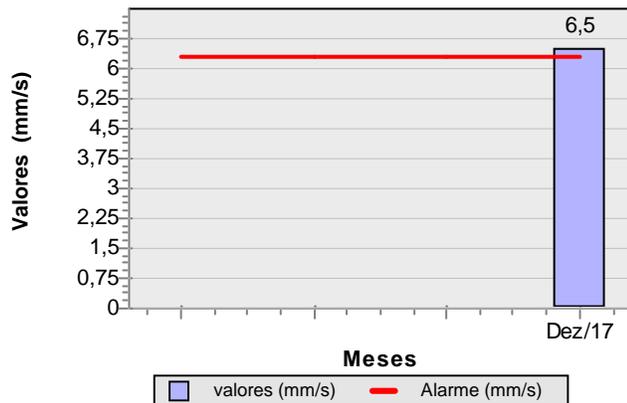
Pot: 7,5

Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:


Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

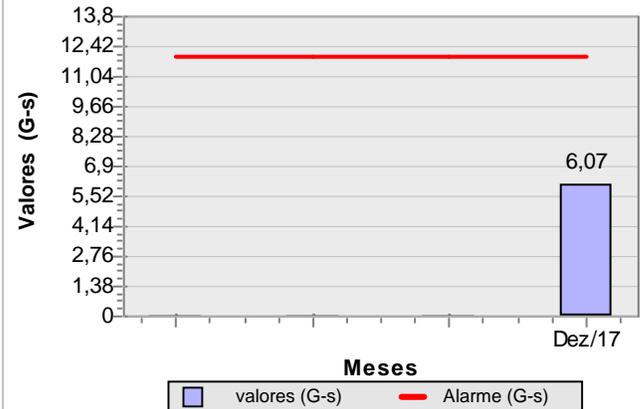


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.			Dez/17
P1D (G-s)			2,83
P1H (mm/s)			2,92
P1V (mm/s)			2,97
P2A (mm/s)			2,55
P2D (G-s)			6,07
P2H (mm/s)			6,5
P2V (mm/s)			6,49

Resumo de Ações

Severidade/Data			29/12/2017
Defeitos Apresentados			Falta de Rigidez
Recomendações			Fixar base ao solo.
Ações Tomadas			
Nº OS			

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: MBHO-015 - BOMBA-02 RES. SÃO GERMANO

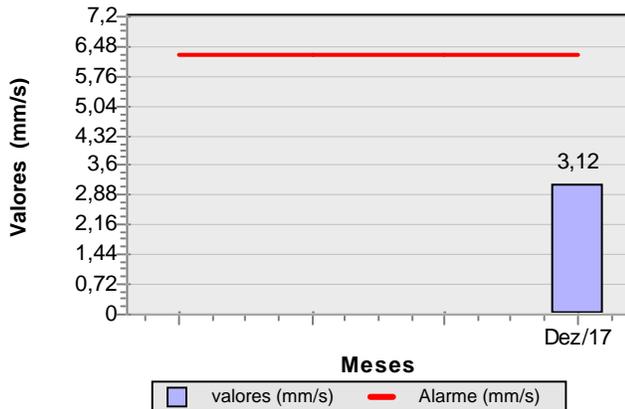
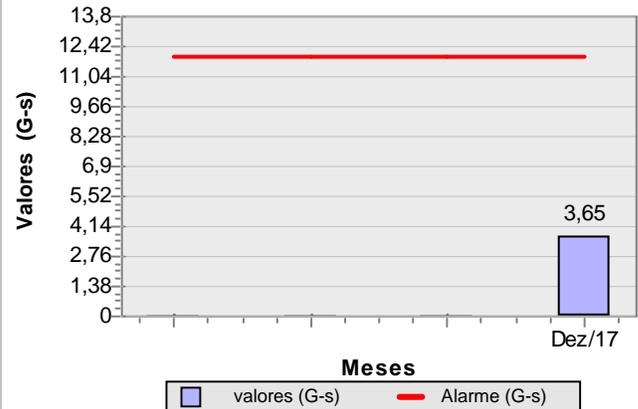
TAG: 008-MBHO-015

Local: 008 - RES. SÃO GERMANO

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)			2,91
M1H (mm/s)			2,65
M1V (mm/s)			3,12
M2A (mm/s)			2
M2D (G-s)			3,65
M2H (mm/s)			1,52
M2V (mm/s)			1,6

Resumo de Ações

Severidade/Data				29/12/2017
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				fixar bomba a base.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: MELE-001 - MOTOR BOMBA-01 RES.SÃO GERMANO

TAG: 008-MELE-001

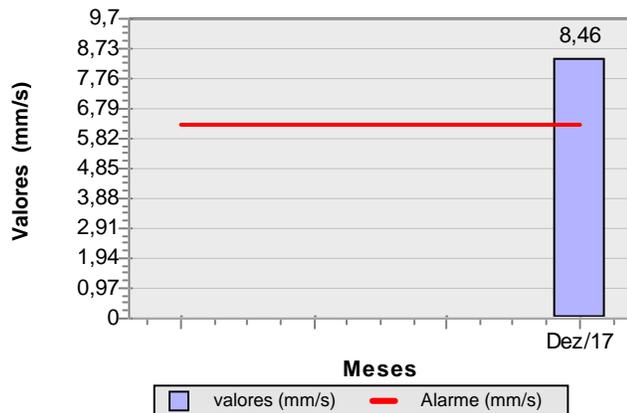
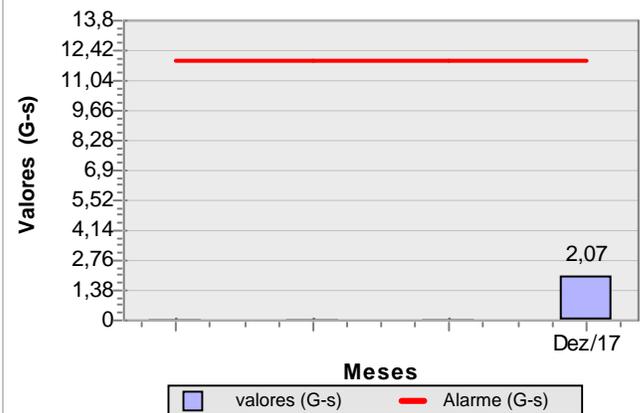
Local: 008 - RES. SÃO GERMANO

Pot: 7,5

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)			1,12
M1H (mm/s)			2,86
M1V (mm/s)			7,51
M2A (mm/s)			2,25
M2D (G-s)			2,07
M2H (mm/s)			2,93
M2V (mm/s)			8,46

Resumo de Ações

Severidade/Data				29/12/2017
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				Fixar base ao solo.
Ações Tomadas				
Nº OS				

EQUIPAMENTOS MONITORADOS

▶ BOOSTER VILA AMÉLIA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
MBHO-001	BOMBA-01 BOOSTER VILA AMÉLIA	001-MBHO-001	○	○	○	●	-
MBHO-002	BOMBA-02 BOOSTER VILA AMÉLIA	001-MBHO-002	○	○	○	●	9

▶ CAPTAÇÃO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
MBHO-003	BOMBA-01 CAPTAÇÃO	002-MBHO-003	○	○	○	●	10
MBHO-004	BOMBA-02 CAPTAÇÃO	002-MBHO-004	○	○	○	●	11

▶ ELEV. BOA VISTA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
MBHO-005	BOMBA-01 ELEVATÓRIA BOA VISTA	003-MBHO-005	○	○	○	●	-
MBHO-006	BOMBA-02 ELEVATÓRIA BOA VISTA	003-MBHO-006	○	○	○	●	-

▶ ELEV. SÃO GUIDO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
MBHO-007	BOMBA-01 ELEVATÓRIA SÃO GUIDO	004-MBHO-007	○	○	○	●	-
MBHO-008	BOMBA-02 ELEVATÓRIA SÃO GUIDO	004-MBHO-008	○	○	○	●	-

▶ EST. ELEV. CUBA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
MBHO-009	BOMBA-01 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA CUBA	005-MBHO-009	○	○	○	●	-
MBHO-010	BOMBA-02 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA CUBA	005-MBHO-010	○	○	○	●	-

▶ ETA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
MBHO-011	BOMBA-01 ETA	006-MBHO-011	○	○	○	●	12
MBHO-012	BOMBA-02 ETA	006-MBHO-012	○	○	○	●	13

▶ RES. BELA VISTA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
MBHO-013	BOMBA-01 RESERVATÓRIO BELA VISTA	007-MBHO-013	○	○	○	●	-
MBHO-014	BOMBA-02 RESERVATÓRIO BELA VISTA	007-MBHO-014	○	○	○	●	-

▶ RES. SÃO GERMANO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
BCEN-001	BOMBA-01 RES.SÃO GERMANO	008-BCEN-001	○	○	○	●	14
MBHO-015	BOMBA-02 RES. SÃO GERMANO	008-MBHO-015	○	○	○	●	15

EQUIPAMENTOS MONITORADOS**► RES. SÃO GERMANO**

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
MELE-001	MOTOR BOMBA-01 RES.SÃO GERMANO	008-MELE-001	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	16

EQUIPAMENTOS AGRUPADOS POR DEFEITO
▶ Cavitação

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
▶ MOTOBOMBA HORIZONTAL							
MBHO-011	BOMBA-01 ETA	006-MBHO-011	○	○	○	●	12

▶ Falha de Rolamento

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
▶ MOTOBOMBA HORIZONTAL							
MBHO-002	BOMBA-02 BOOSTER VILA AMÉLIA	001-MBHO-002	○	○	○	●	9

▶ Falha Lubrificação

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
▶ MOTOBOMBA HORIZONTAL							
MBHO-003	BOMBA-01 CAPTAÇÃO	002-MBHO-003	○	○	○	●	10
MBHO-004	BOMBA-02 CAPTAÇÃO	002-MBHO-004	○	○	○	●	11

▶ Falta de Rigidez

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/17	
▶ BOMBA CENTRIFUGA							
BCEN-001	BOMBA-01 RES.SÃO GERMANO	008-BCEN-001	○	○	○	●	14
▶ MOTOBOMBA HORIZONTAL							
MBHO-012	BOMBA-02 ETA	006-MBHO-012	○	○	○	●	13
MBHO-015	BOMBA-02 RES. SÃO GERMANO	008-MBHO-015	○	○	○	●	15
▶ MOTOR ELETRICO							
MELE-001	MOTOR BOMBA-01 RES.SÃO GERMANO	008-MELE-001	○	○	○	●	16