ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

SAAEP - SANTO ANTONIO DA POSSE

1. OBJETIVO

Apresentar ao SAAEP a Análise de Vibrações realizada nos equipamentos de sua unidade em Santo Antonio da Possi.

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

9 de Novembro 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	20
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

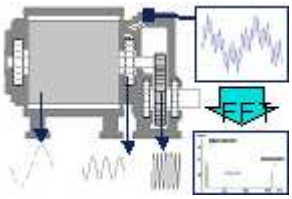
A vibração ocorre por causa dos efeitos dinâmicos de tolerâncias de fabricação, folgas, contatos, atrito entre as peças de uma máquina e, ainda, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e de movimentos alternados. É comum acontecer que vibrações insignificantes excitem as frequencias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

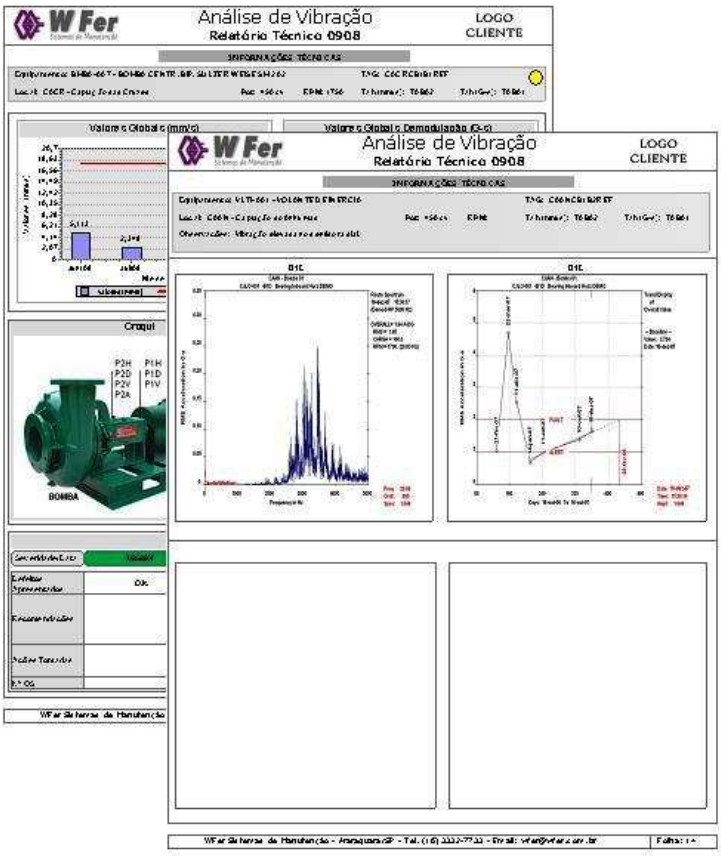
ESTRUTURA DO RELATÓRIO

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:

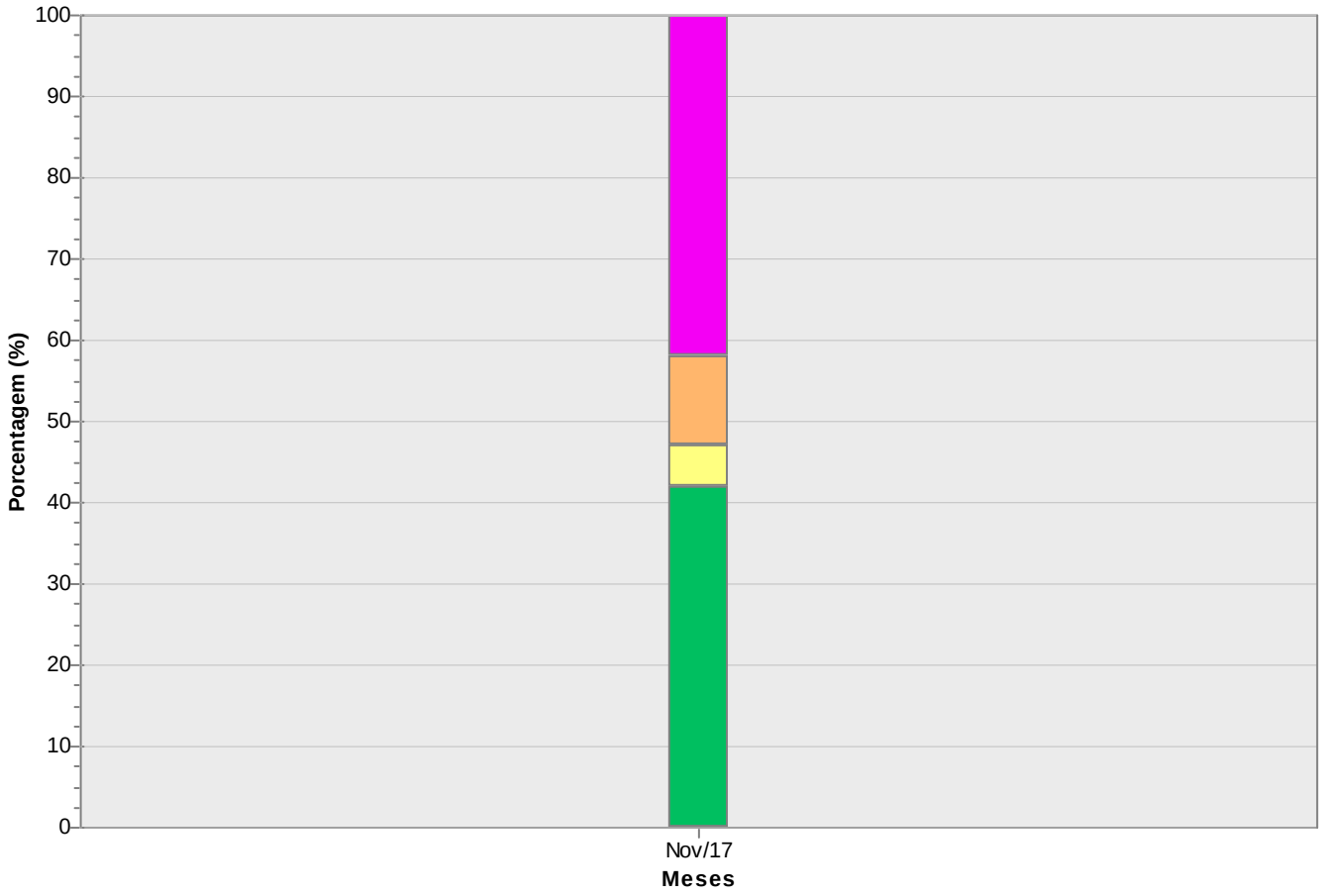
TDM02 - Tabela Padrão para Rolamentos

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

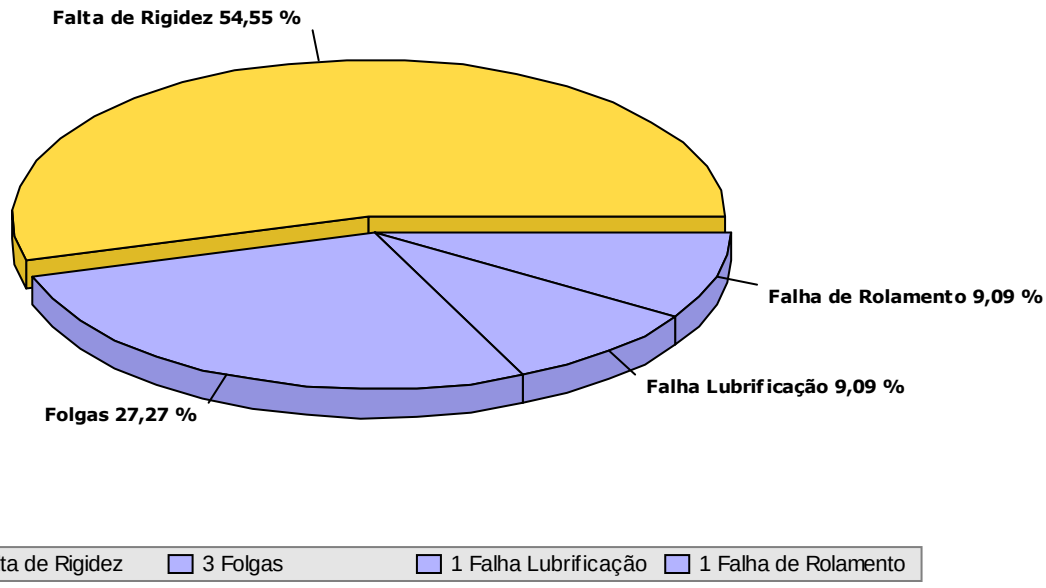


Não Coletado | Bom Estado | Aceitável | Alarme I | Alarme II

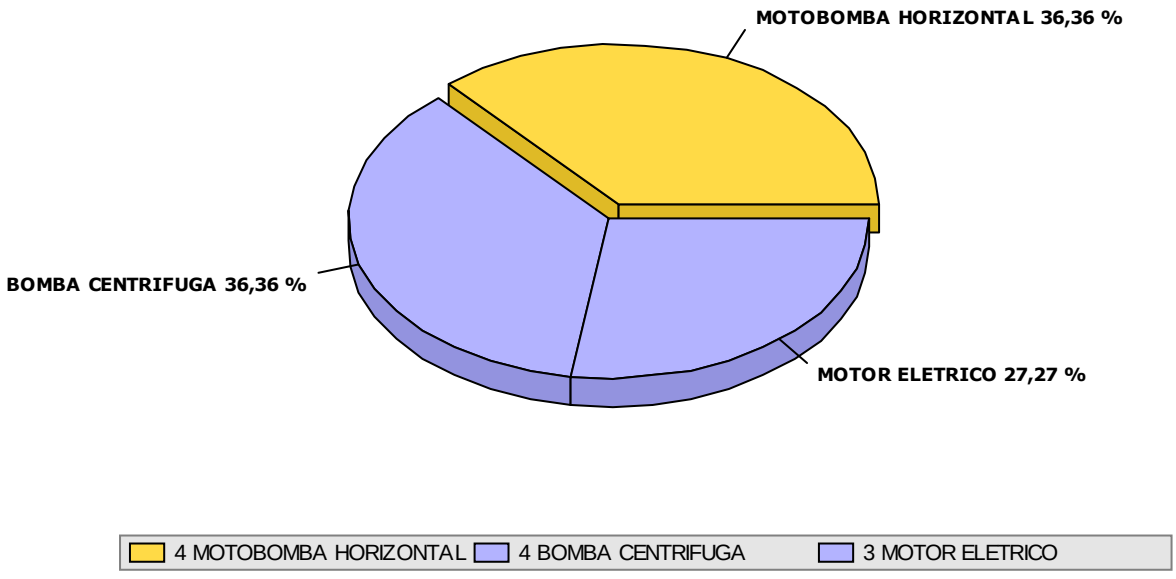
QUANTIDADE	Nov/17	
Não Coletado	0	0%
Bom Estado	8	42%
Aceitável	1	5%
Alarme I	2	11%
Alarme II	8	42%

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.
						Nov/17	
CAPTAÇÃO BENFICA							
BCEN-003	BOMBA DO BURACO	002-BCEN-003	○	○	○	●	10
MELE-003	MOTOR BOMBA DO BURACO	002-MELE-003	○	○	○	●	11
ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA SAUDADE							
BCEN-005	BOMBA DE RECALQUE RESERVATORIO 1200.000.000	003-BCEN-005	○	○	○	●	12
BCEN-006	BOMBA RECALQUE PEDRA BRANCA CIMA	003-BCEN-006	○	○	○	●	13
MBHO-003	BOMBA RECALQUE MARIA ELENA	003-MBHO-003	○	○	○	●	15
MBHO-004	BOMBA RECALQUE MARIA ELENA PEQUENA	003-MBHO-004	○	○	○	●	16
MELE-005	MOTOR BOMBA DE RECALQUE RESERVATORIO 1200.000.000	003-MELE-005	○	○	○	●	17
MELE-006	MOTOR BOMBA RECALQUE PEDRA BRANCA CIMA	003-MELE-006	○	○	○	●	18

Equipamentos em "Alarme I"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Nov/17	
ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA SAUDADE							
MBHO-002	BOMBA DE RECALQUE VILA RICA	003-MBHO-002	○	○	○	●	14
RESERVATORIO PEDRA BRANCA							
MBHO-005	BOMBA RECALQUE CAIXA 1000.000.000	004-MBHO-005	○	○	○	●	19

Equipamentos em "Aceitável"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Nov/17	
CAPTAÇÃO BENFICA							
BCEN-002	BOMBA DE CIMA	002-BCEN-002	○	○	○	●	9

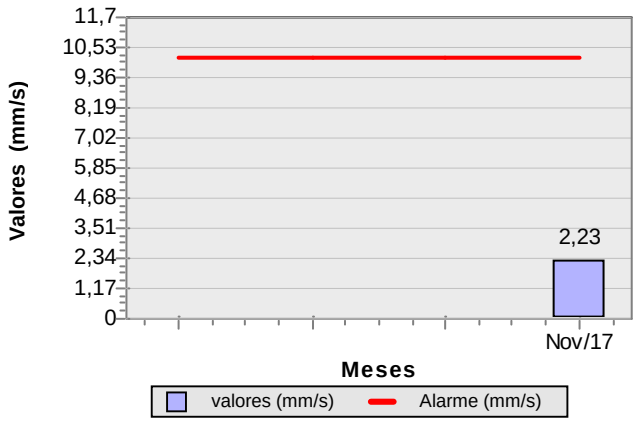
Análise de Vibração
Relatório Técnico 1117

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-002 - BOMBA DE CIMA **TAG:** 002-BCEN-002

Local: 002 - CAPTAÇÃO BENFICA **Pot:** 60 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

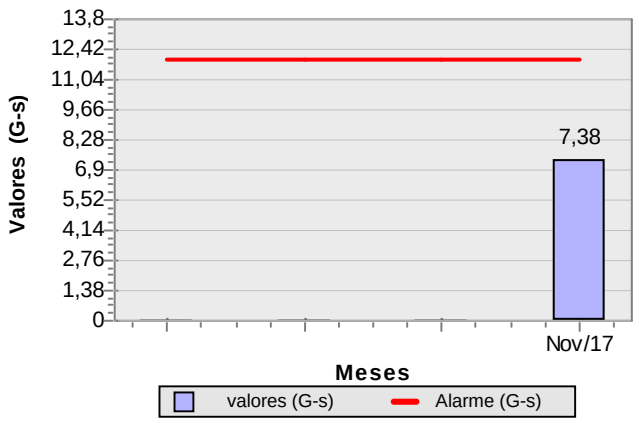


Imagem do equipamento

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

Pontos Col.				Nov/17
P1D (G-s)				1,85
P1H (mm/s)				2,23
P1V (mm/s)				1,87
P2A (mm/s)				0,6
P2D (G-s)				7,38
P2H (mm/s)				1,07
P2V (mm/s)				0,74

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/11/2017
Defeitos Apresentados				Falha Lubrificação
Recomendações				Realizar a lubrificação dos rolamentos da bomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

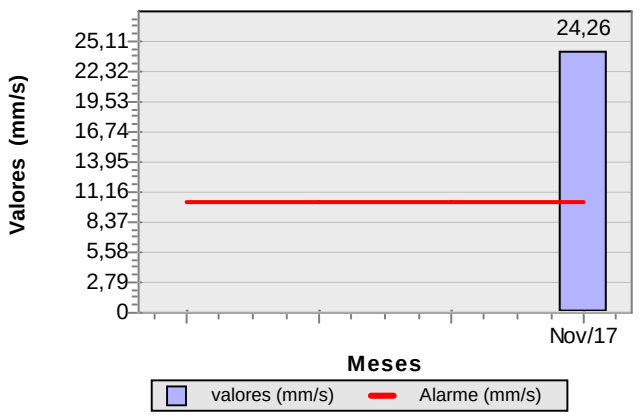
Análise de Vibração
Relatório Técnico 1117

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-003 - BOMBA DO BURACO **TAG:** 002-BCEN-003

Local: 002 - CAPTAÇÃO BENFICA **Pot:** 60 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

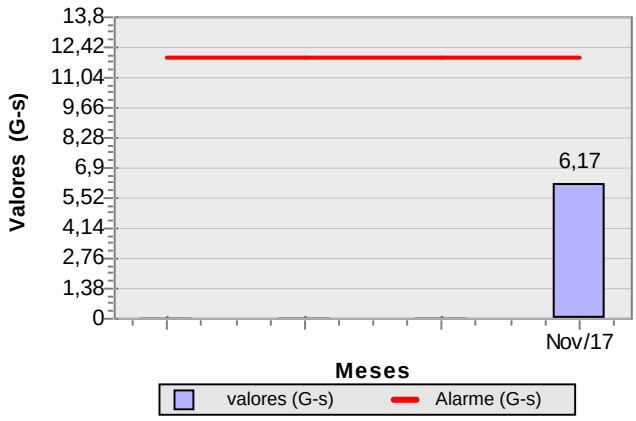


Imagem do equipamento

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

Pontos Col.				Nov/17
P1D (G-s)				6,17
P1H (mm/s)				16,67
P1V (mm/s)				24,26
P2A (mm/s)				6,28
P2D (G-s)				5,43
P2H (mm/s)				11,08
P2V (mm/s)				11,05

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/11/2017
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				Melhorar fixação da base ao solo e reapertar os parafusos do conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

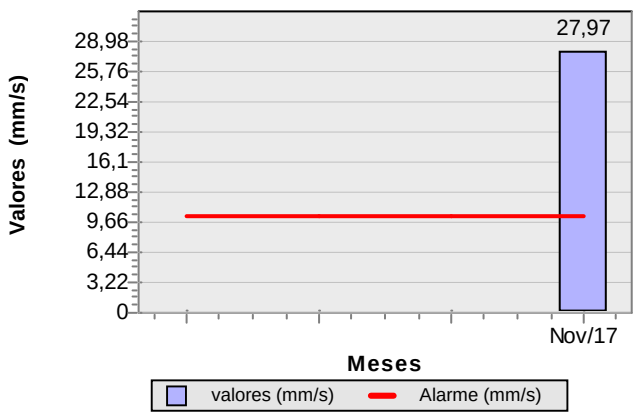
Análise de Vibração
Relatório Técnico 1117

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-003 - MOTOR BOMBA DO BURACO **TAG:** 002-MELE-003

Local: 002 - CAPTAÇÃO BENFICA **Pot:** 60 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

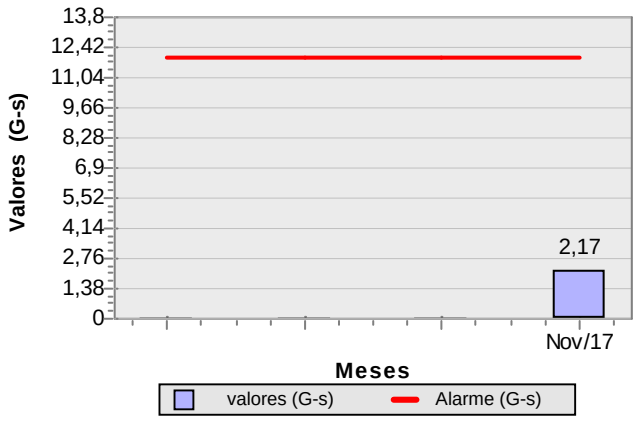


Imagem do equipamento

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

Pontos Col.				Nov/17
M1D (G-s)				1,68
M1H (mm/s)				**15,99**
M1V (mm/s)				**20,19**
M2A (mm/s)				**27,97**
M2D (G-s)				2,17
M2H (mm/s)				**11,37**
M2V (mm/s)				**23,43**

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/11/2017
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				Melhorar fixação da base ao solo e reapertar os parafusos do conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

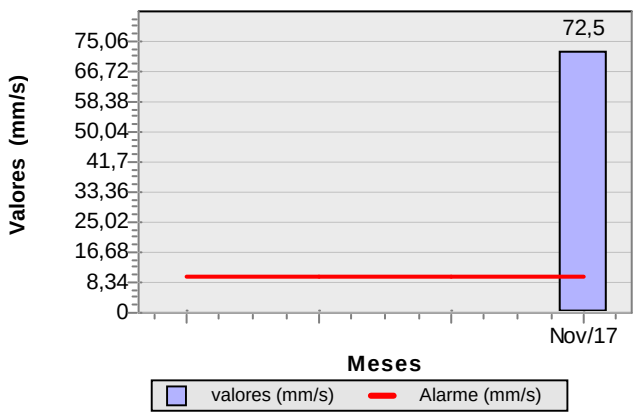
Análise de Vibração
Relatório Técnico 1117

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-005 - BOMBA DE RECALQUE RESERVATORIO 1200.000.000 **TAG:** 003-BCEN-005

Local: 003 - ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA SAUDADE **Pot:** 75 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

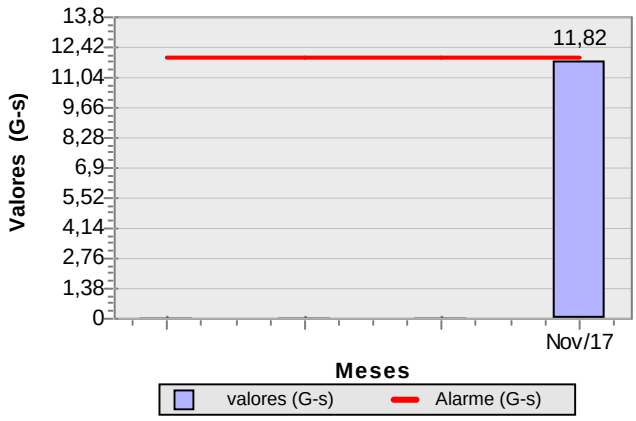


Imagem do equipamento

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

Pontos Col.				Nov/17
P1D (G-s)				11,82
P1H (mm/s)				72,5
P1V (mm/s)				33,83
P2A (mm/s)				22,78
P2D (G-s)				7,89
P2H (mm/s)				32,43
P2V (mm/s)				23,77

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/11/2017
Defeitos Apresentados				Folgas
Recomendações				Reapertar os parafusos de fixação e alinhar o conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

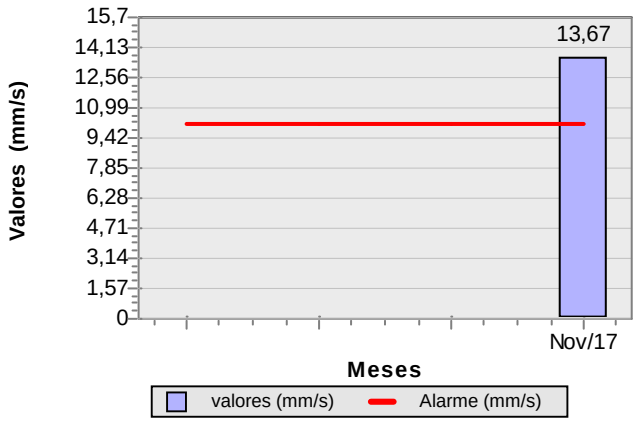
Análise de Vibração
Relatório Técnico 1117

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-006 - BOMBA RECALQUE PEDRA BRANCA CIMA **TAG:** 003-BCEN-006

Local: 003 - ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA SAUDADE **Pot:** 30 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

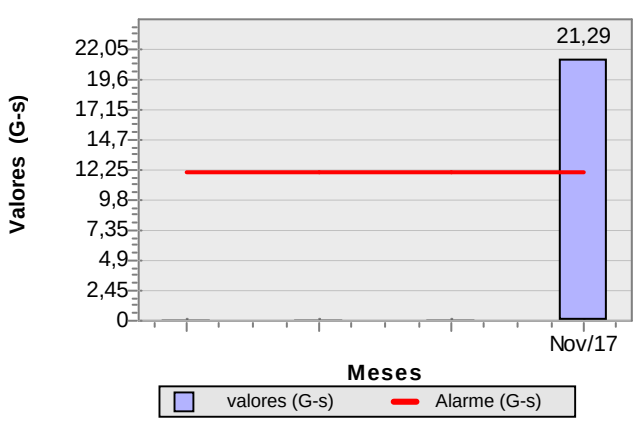


Imagem do equipamento

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

Pontos Col.				Nov/17
P1D (G-s)				15,91
P1H (mm/s)				13,67
P1V (mm/s)				7,82
P2A (mm/s)				9,09
P2D (G-s)				21,29
P2H (mm/s)				12,66
P2V (mm/s)				11,61

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/11/2017
Defeitos Apresentados				Folgas
Recomendações				Revisar bomba para a substituição dos rolamentos e eliminar folgas internas.
Ações Tomadas				
Nº OS				

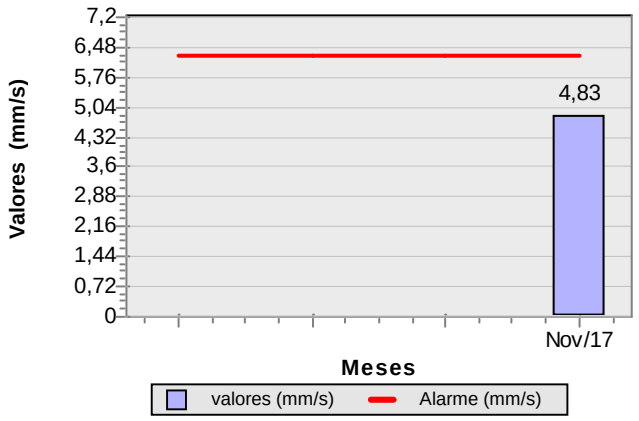
Análise de Vibração
Relatório Técnico 1117

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-002 - BOMBA DE RECALQUE VILA RICA **TAG:** 003-MBHO-002

Local: 003 - ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA SAUDADE **Pot:** 15 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

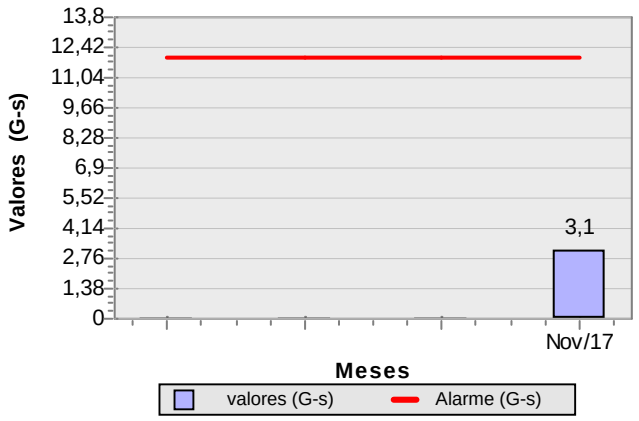


Imagem do equipamento

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

Pontos Col.				Nov/17
M1D (G-s)				2,49
M1H (mm/s)				4,01
M1V (mm/s)				2,95
M2A (mm/s)				4,83
M2D (G-s)				3,1
M2H (mm/s)				2,24
M2V (mm/s)				1,79

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/11/2017
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				Fixar motobomba a base.
Ações Tomadas				
Nº OS				

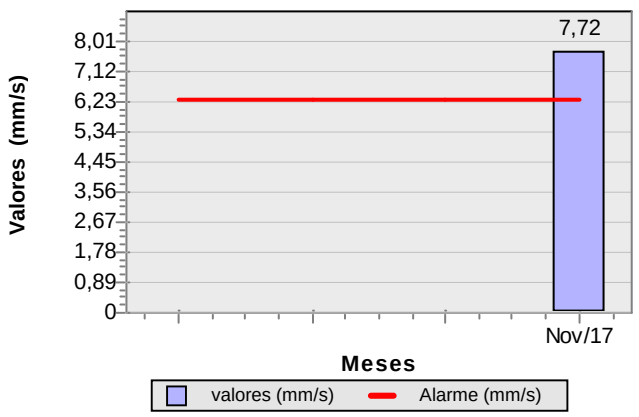
Análise de Vibração
Relatório Técnico 1117

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-003 - BOMBA RECALQUE MARIA ELENA **TAG:** 003-MBHO-003

Local: 003 - ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA SAUDADE **Pot:** 15 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

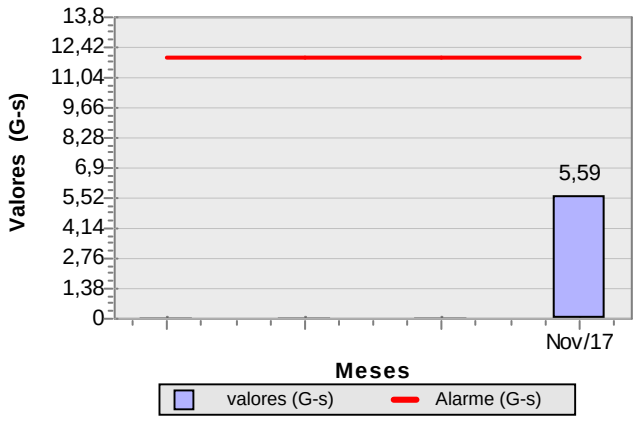


Imagem do equipamento

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

Pontos Col.				Nov/17
M1D (G-s)				5,59
M1H (mm/s)				5,2
M1V (mm/s)				7,72
M2A (mm/s)				5,4
M2D (G-s)				3,24
M2H (mm/s)				4,41
M2V (mm/s)				1,86

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/11/2017
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				Fixar motobomba a base.
Ações Tomadas				
Nº OS				

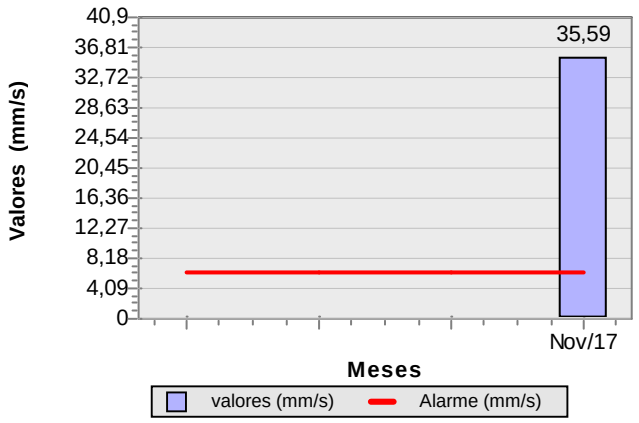
Análise de Vibração
Relatório Técnico 1117

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-004 - BOMBA RECALQUE MARIA ELENA PEQUENA **TAG:** 003-MBHO-004

Local: 003 - ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA SAUDADE **Pot:** 12,5 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

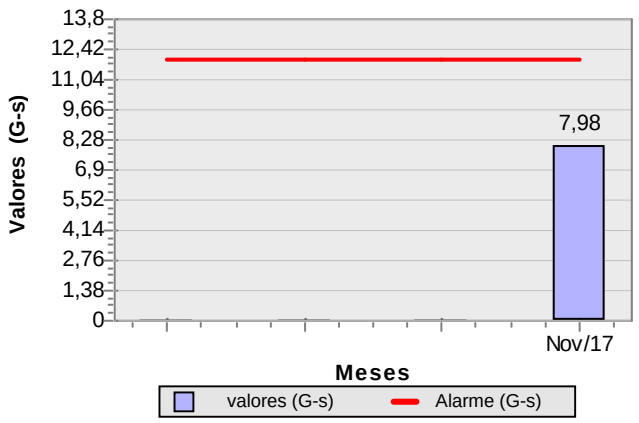


Imagem do equipamento

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

Pontos Col.				Nov/17
M1D (G-s)				3,24
M1H (mm/s)				12,02
M1V (mm/s)				35,59
M2A (mm/s)				14,91
M2D (G-s)				7,98
M2H (mm/s)				16,63
M2V (mm/s)				18,95

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/11/2017
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				Instalar base e fixar a motobomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

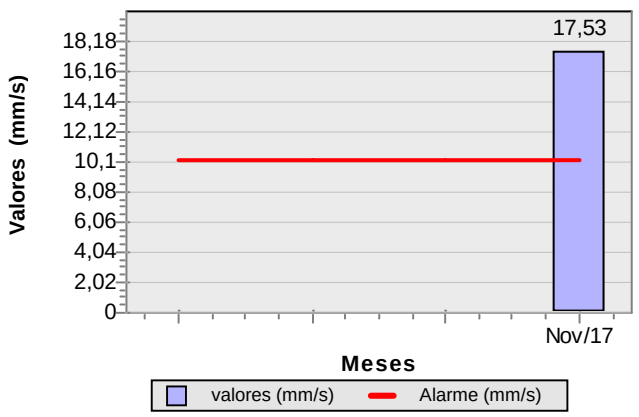
Análise de Vibração
Relatório Técnico 1117

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-005 - MOTOR BOMBA DE RECALQUE RESERVATORIO 1200.000.000 **TAG:** 003-MELE-005

Local: 003 - ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA SAUDADE **Pot:** 75 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

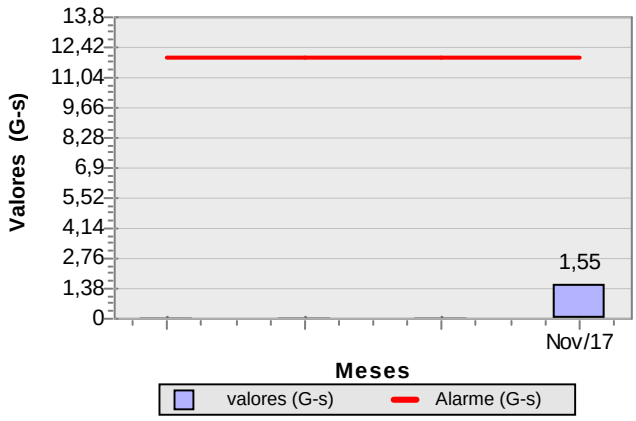


Imagem do equipamento

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

Pontos Col.				Nov/17
M1D (G-s)				1,55
M1H (mm/s)				3,81
M1V (mm/s)				5,78
M2A (mm/s)				17,53
M2D (G-s)				1
M2H (mm/s)				10,91
M2V (mm/s)				15,46

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/11/2017
Defeitos Apresentados				Folgas
Recomendações				Reapertar os parafusos de fixação e alinhar o conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

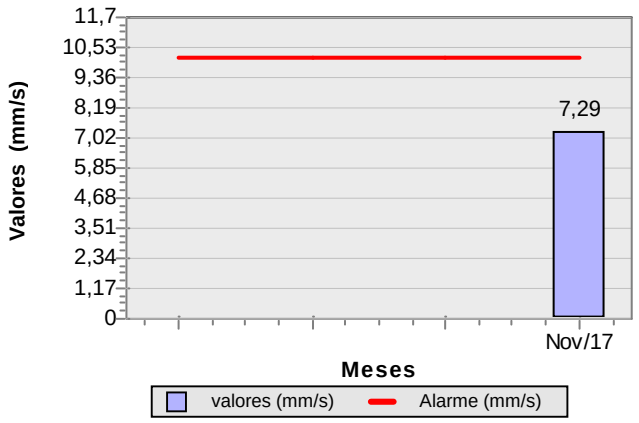
Análise de Vibração
Relatório Técnico 1117

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-006 - MOTOR BOMBA RECALQUE PEDRA BRANCA CIMA **TAG:** 003-MELE-006

Local: 003 - ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA SAUDADE **Pot:** 30 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

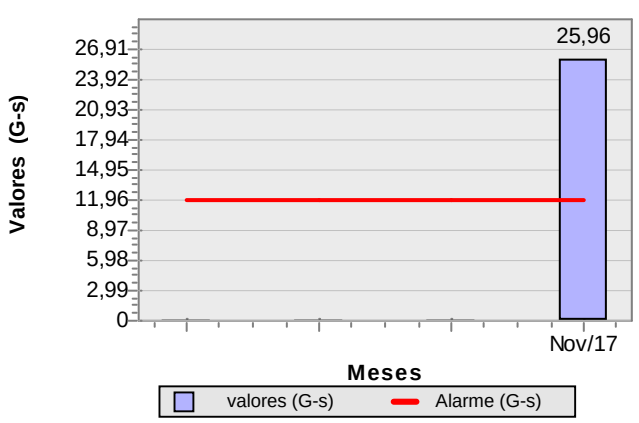


Imagem do equipamento

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

Pontos Col.				Nov/17
M1D (G-s)				25,96
M1H (mm/s)				2,6
M1V (mm/s)				2,28
M2A (mm/s)				6,19
M2D (G-s)				15,9
M2H (mm/s)				7,29
M2V (mm/s)				5,22

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/11/2017
Defeitos Apresentados				Falha de Rolamento
Recomendações				Revisar motor para a substituição dos rolamentos e demais componentes danificados.
Ações Tomadas				
Nº OS				

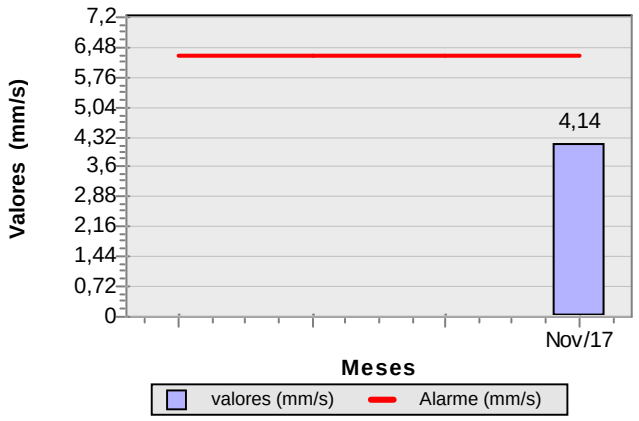
Análise de Vibração
Relatório Técnico 1117

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-005 - BOMBA RECALQUE CAIXA 1000.000.000 **TAG:** 004-MBHO-005

Local: 004 - RESERVATORIO PEDRA BRANCA **Pot:** 15 **Tab (mm/s):** TAB02 **Tab (G-s):** TDM02 **Tolerância:**

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

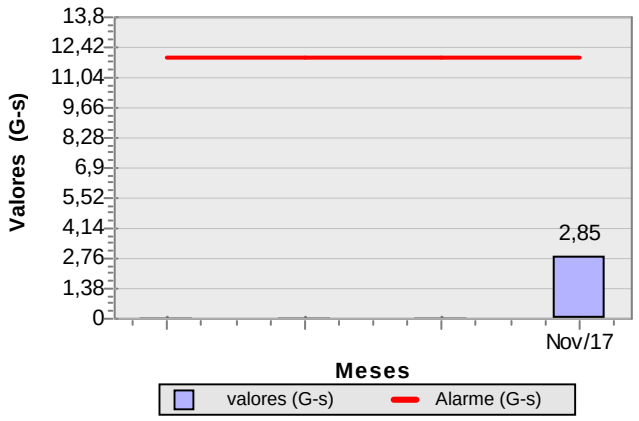


Imagem do equipamento

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

Pontos Col.				Nov/17
M1D (G-s)				2,18
M1H (mm/s)				2,76
M1V (mm/s)				1,61
M2A (mm/s)				2,03
M2D (G-s)				2,85
M2H (mm/s)				1,02
M2V (mm/s)				4,14

Resumo de Ações

Severidade/Data				09/11/2017
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				Confeccionar base e fixar a bomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

EQUIPAMENTOS MONITORADOS

CAPTAÇÃO BARREIRO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Nov/17	
BCEN-001	BOMBA 1 CAPTACÃO BARREIRO	001-BCEN-001	○	○	○	●	-
MELE-001	MOTOR BOMBA 1 CAPTACÃO BARREIRO	001-MELE-001	○	○	○	●	-

CAPTAÇÃO BENFICA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Nov/17	
BCEN-002	BOMBA DE CIMA	002-BCEN-002	○	○	○	●	9
BCEN-003	BOMBA DO BURACO	002-BCEN-003	○	○	○	●	10
MELE-002	MOTOR BOMBA DE CIMA	002-MELE-002	○	○	○	●	-
MELE-003	MOTOR BOMBA DO BURACO	002-MELE-003	○	○	○	●	11

ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA SAUDADE

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Nov/17	
BCEN-004	BOMBA DE RECALQUE PEDRA BRANCA	003-BCEN-004	○	○	○	●	-
BCEN-005	BOMBA DE RECALQUE RESERVATORIO 1200.000.000	003-BCEN-005	○	○	○	●	12
BCEN-006	BOMBA RECALQUE PEDRA BRANCA CIMA	003-BCEN-006	○	○	○	●	13
MBHO-001	BOMBA DE LAVAGEM DE FILTRO	003-MBHO-001	○	○	○	●	-
MBHO-002	BOMBA DE RECALQUE VILA RICA	003-MBHO-002	○	○	○	●	14
MBHO-003	BOMBA RECALQUE MARIA ELENA	003-MBHO-003	○	○	○	●	15
MBHO-004	BOMBA RECALQUE MARIA ELENA PEQUENA	003-MBHO-004	○	○	○	●	16
MBHO-007	BOMBA DO RESERVATORIO DA PEDRA	003-MBHO-007	○	○	○	●	-
MELE-004	MOTOR BOMBA DE RECALQUE PEDRA BRANCA	003-MELE-004	○	○	○	●	-
MELE-005	MOTOR BOMBA DE RECALQUE RESERVATORIO 1200.000.000	003-MELE-005	○	○	○	●	17
MELE-006	MOTOR BOMBA RECALQUE PEDRA BRANCA CIMA	003-MELE-006	○	○	○	●	18

RESERVATORIO PEDRA BRANCA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Nov/17	
MBHO-005	BOMBA RECALQUE CAIXA 1000.000.000	004-MBHO-005	○	○	○	●	19
MBHO-006	BOMBA RECALQUE SÃO JUDAS	004-MBHO-006	○	○	○	●	-

EQUIPAMENTOS AGRUPADOS POR DEFEITO

Falha de Rolamento

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Nov/17	
MOTOR ELETRICO							
MELE-006	MOTOR BOMBA RECALQUE PEDRA BRANCA CIMA	003-MELE-006	○	○	○	●	18

Falha Lubrificação

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Nov/17	
BOMBA CENTRIFUGA							
BCEN-002	BOMBA DE CIMA	002-BCEN-002	○	○	○	●	9

Falta de Rigidez

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Nov/17	
BOMBA CENTRIFUGA							
BCEN-003	BOMBA DO BURACO	002-BCEN-003	○	○	○	●	10
MOTOBOMBA HORIZONTAL							
MBHO-002	BOMBA DE RECALQUE VILA RICA	003-MBHO-002	○	○	○	●	14
MBHO-003	BOMBA RECALQUE MARIA ELENA	003-MBHO-003	○	○	○	●	15
MBHO-004	BOMBA RECALQUE MARIA ELENA PEQUENA	003-MBHO-004	○	○	○	●	16
MBHO-005	BOMBA RECALQUE CAIXA 1000.000.000	004-MBHO-005	○	○	○	●	19
MOTOR ELETRICO							
MELE-003	MOTOR BOMBA DO BURACO	002-MELE-003	○	○	○	●	11

Folgas

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Nov/17	
BOMBA CENTRIFUGA							
BCEN-005	BOMBA DE RECALQUE RESERVATORIO 1200.000.000	003-BCEN-005	○	○	○	●	12
BCEN-006	BOMBA RECALQUE PEDRA BRANCA CIMA	003-BCEN-006	○	○	○	●	13
MOTOR ELETRICO							
MELE-005	MOTOR BOMBA DE RECALQUE RESERVATORIO 1200.000.000	003-MELE-005	○	○	○	●	17