

ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

SAAE - Indaiatuba

1. OBJETIVO

Apresentar ao SAAE a Análise de Vibrações realizada nos equipamentos de unidade em Indaiatuba.

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

10 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	18
Anexo	-

Ronival Silva
Analista 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

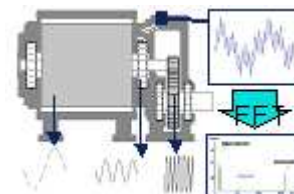
A vibração ocorre por causa dos efeitos dinâmicos de tolerâncias de fabricação, folgas, contatos, atrito entre as peças de uma máquina e, ainda, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e de movimentos alternados. É comum acontecer que vibrações insignificantes excitam as frequências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

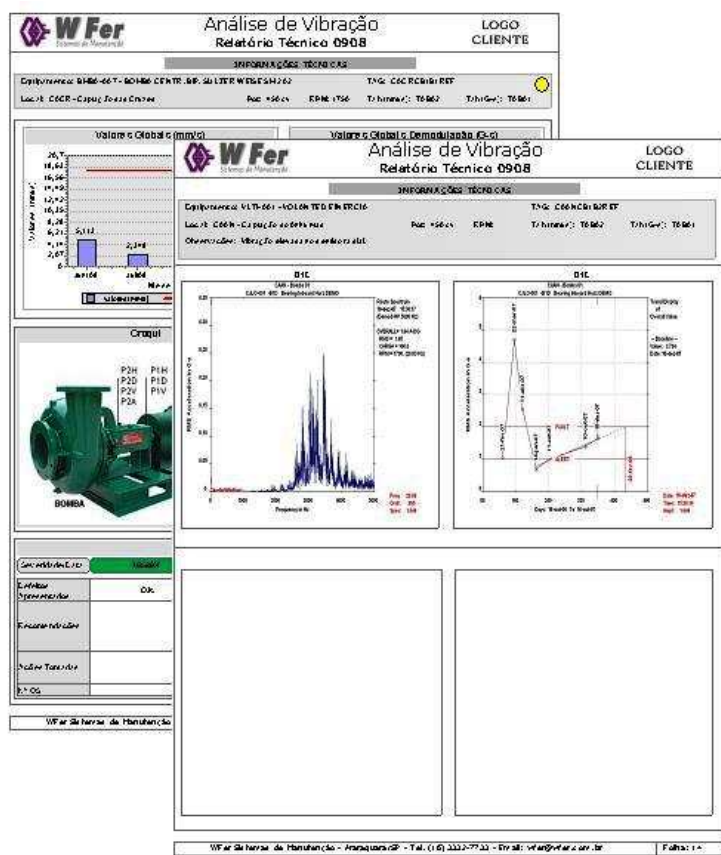
ESTRUTURA DO RELATÓRIO

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:

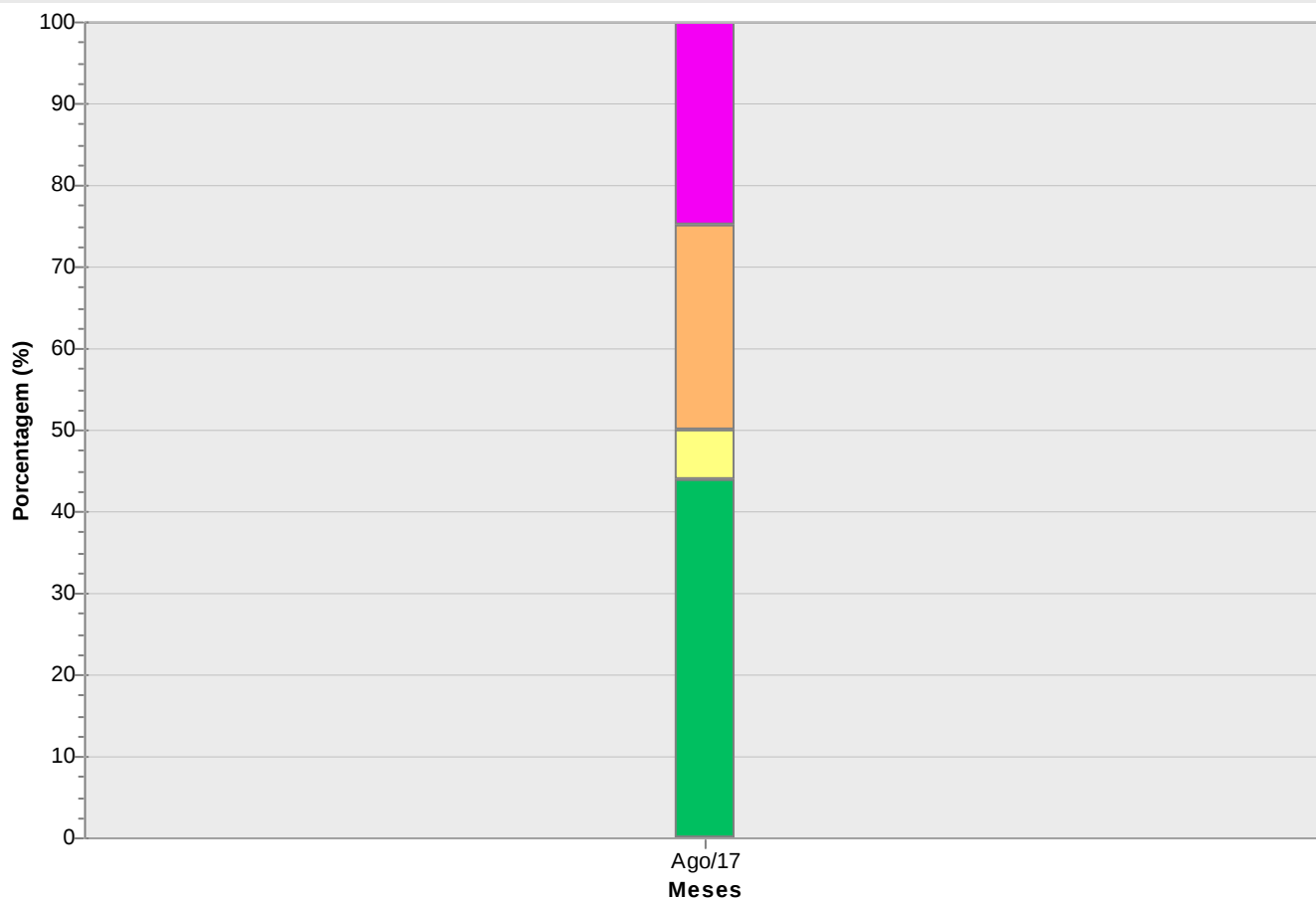
TDM02 - Tabela para Envelope

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

Evolução por Tipo de Severidade

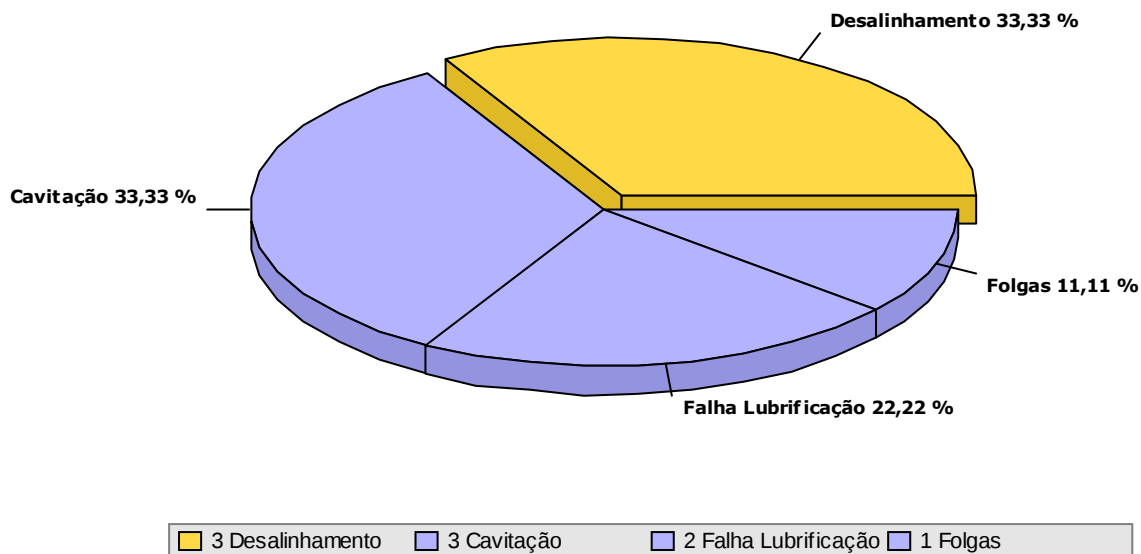


☐ Não Coletado
 ☒ Bom Estado
 ☒ Aceitável
 ☒ Alarme I
 ☒ Alarme II

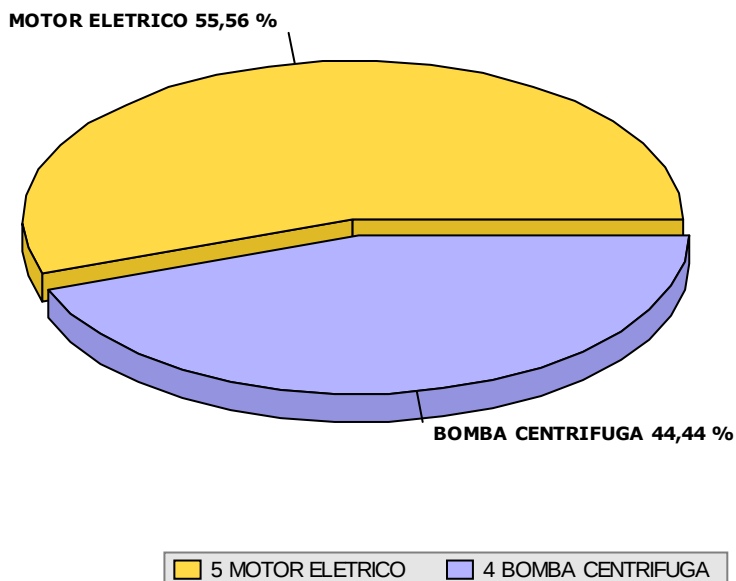
QUANTIDADE											Ago/17	
Não Coletado											0	0%
Bom Estado											7	44%
Aceitável											1	6%
Alarme I											4	25%
Alarme II											4	25%

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 CUPINI							
BCEN-01	BOMBA 2 CAPTAÇÃO CUPINI	BOMBA 1	○	○	○	●	9
▶ CAPTAÇÃO MIRIM							
BCEN-02	BOMBA 2 CAPTAÇÃO MIRIM	BOMBA 2	○	○	○	●	11
BCEN-03	BOMBA 3 CAPTAÇÃO MIRIM	BOMBA 3	○	○	○	●	12
▶ ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 2							
MELE-06	MOTOR BOMBA 2 ELEVADO ETA 2 CASA DE BOMBA 1	MOTOR 6	○	○	○	●	16

Equipamentos em "Alarme I"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Ago/17	
▶ CAPTAÇÃO MIRIM							
MELE-02	MOTOR BOMBA 2 CAPTAÇÃO MIRIM	MOTOR 2	○	○	○	●	13
MELE-03	MOTOR BOMBA 3 CAPTAÇÃO MIRIM	MOTOR 3	○	○	○	●	14
▶ ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 2							
BCEN -06	BOMBA 2 ELEVADO ETA 2 CASA DE BOMBA 1	BOMBA 6	○	○	○	●	15
MELE-07	MOTOR BOMBA 4 ETA 2	MOTOR 7	○	○	○	●	17

Equipamentos em "Aceitável"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Ago/17	
▶ CAPTAÇÃO CUPINI							
MELE-01	MOTOR BOMBA 2 CAPTAÇÃO CUPINI	MOTOR 1	○	○	○	●	10

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-01 - BOMBA 2 CAPTAÇÃO CUPINI

TAG: BOMBA 1

Local: CPCP - CAPTAÇÃO CUPINI

Pot: 200

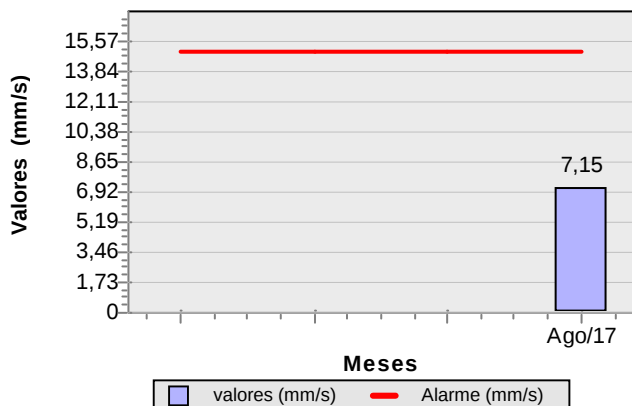
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

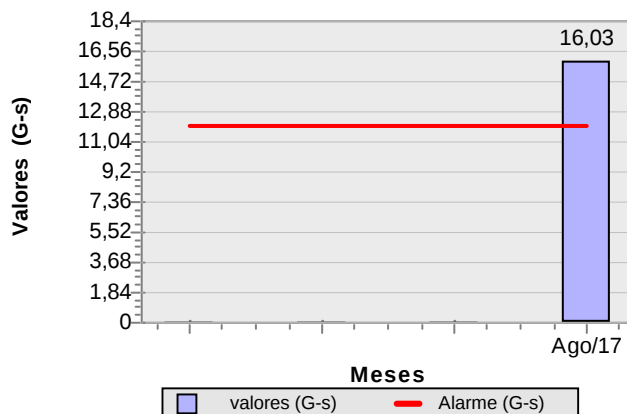


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.			Ago/17
P1D (G-s)			16,03
P1H (mm/s)			4,47
P1V (mm/s)			6,89
P2A (mm/s)			7,15
P2D (G-s)			13,57
P2H (mm/s)			2,92
P2V (mm/s)			6,22

Resumo de Ações

Severidade/Data

10/08/2017

Defeitos
Apresentados

Cavitação

Recomendações

Checar rotor da bomba e tubulação de sucção quanto a possível obstrução.

Ações Tomadas

Nº OS

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-01 - MOTOR BOMBA 2 CAPTAÇÃO CUPINI

TAG: MOTOR 1

Local: CPCP - CAPTAÇÃO CUPINI

Pot: 200

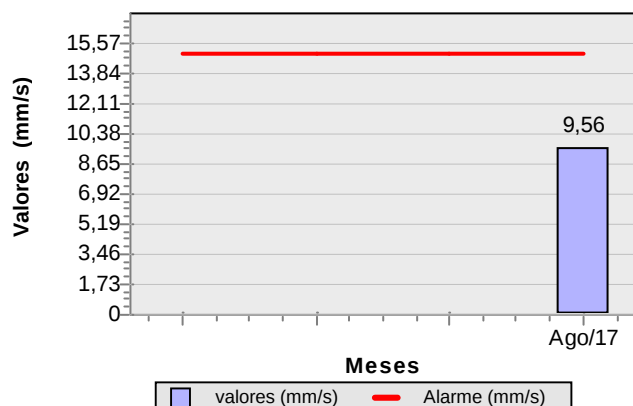
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

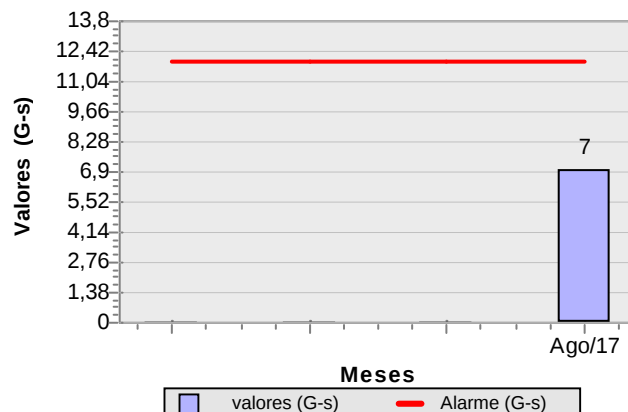


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.			Ago/17
M1D (G-s)			5,4
M1H (mm/s)			9,56
M1V (mm/s)			3,38
M2A (mm/s)			5,49
M2D (G-s)			7
M2H (mm/s)			6,82
M2V (mm/s)			6,73

Resumo de Ações

Severidade/Data			10/08/2017
Defeitos Apresentados			Desalinhamento
Recomendações			Realizar o alinhamento entre eixos do conjunto
Ações Tomadas			
Nº OS			

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-02 - BOMBA 2 CAPTAÇÃO MIRIM

TAG: BOMBA 2

Local: CPMI - CAPTAÇÃO MIRIM

Pot: 600

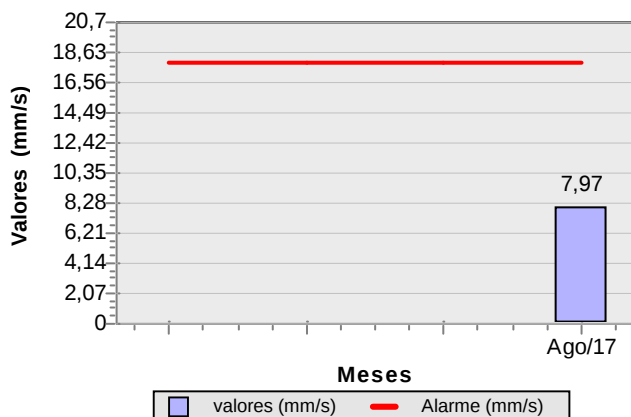
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

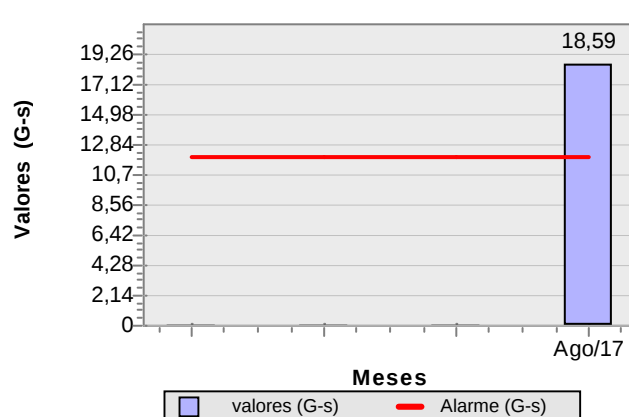


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.			Ago/17
P1D (G-s)			11,98
P1H (mm/s)			7,96
P1V (mm/s)			6,86
P2A (mm/s)			4,21
P2D (G-s)			18,59
P2H (mm/s)			7,97
P2V (mm/s)			6,61

Resumo de Ações

Severidade/Data			10/08/2017
Defeitos Apresentados			Cavitação
Recomendações			Checar rotor da bomba e tubulação de sucção quanto a possível obstrução.
Ações Tomadas			
Nº OS			

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-03 - BOMBA 3 CAPTAÇÃO MIRIM

TAG: BOMBA 3

Local: CPMI - CAPTAÇÃO MIRIM

Pot: 550

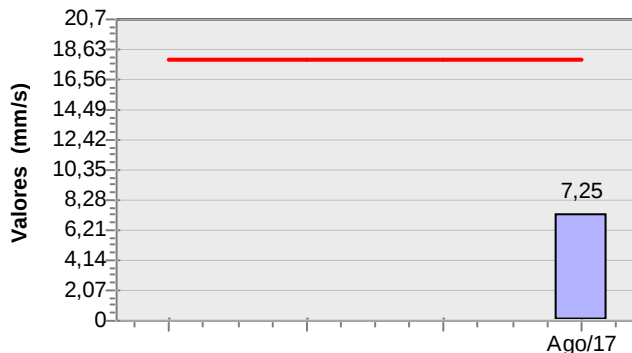
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

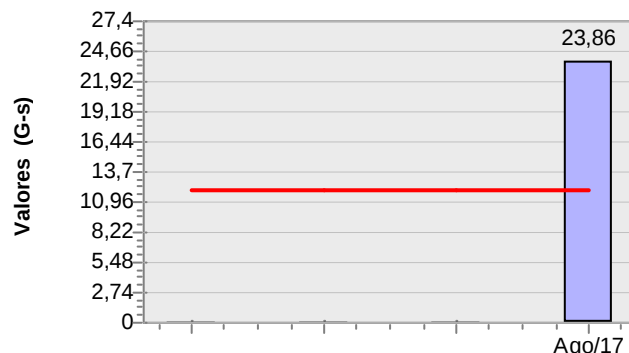


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Ago/17
P1D (G-s)				14,59
P1H (mm/s)				7,25
P1V (mm/s)				4,04
P2A (mm/s)				4,04
P2D (G-s)				23,86
P2H (mm/s)				4,44
P2V (mm/s)				3,2

Resumo de Ações

Severidade/Data

10/08/2017

Defeitos
Apresentados

Cavitação

Recomendações

Checar rotor da bomba e tubulação de sucção quanto a possível obstrução.

Ações Tomadas

Nº OS

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-02 - MOTOR BOMBA 2 CAPTAÇÃO MIRIM

TAG: MOTOR 2

Local: CPMI - CAPTAÇÃO MIRIM

Pot: 600

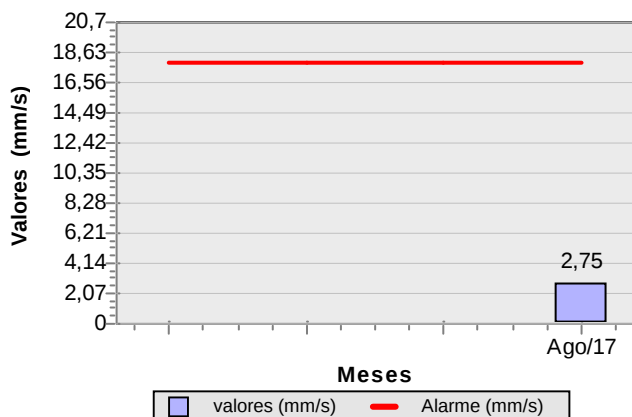
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

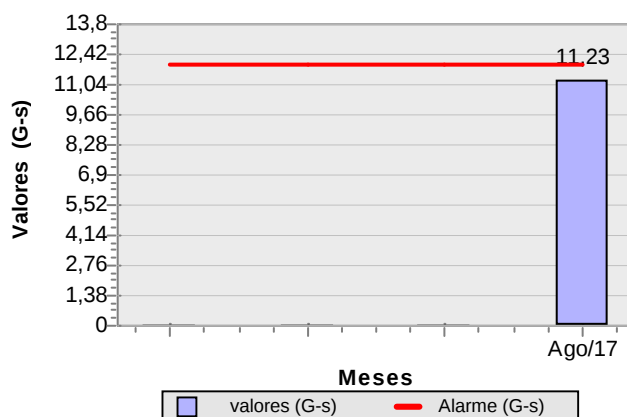


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Ago/17
M1D (G-s)				10,33
M1H (mm/s)				2,75
M1V (mm/s)				1,9
M2A (mm/s)				2,31
M2D (G-s)				11,23
M2H (mm/s)				2,38
M2V (mm/s)				2,21

Resumo de Ações

Severidade/Data				10/08/2017
Defeitos Apresentados				Falha Lubrificação
Recomendações				Realizar a lubrificação dos rolamentos do motor.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-03 - MOTOR BOMBA 3 CAPTAÇÃO MIRIM

TAG: MOTOR 3

Local: CPMI - CAPTAÇÃO MIRIM

Pot: 550

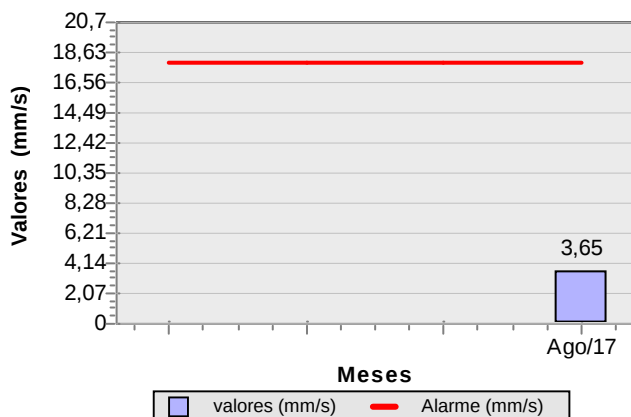
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

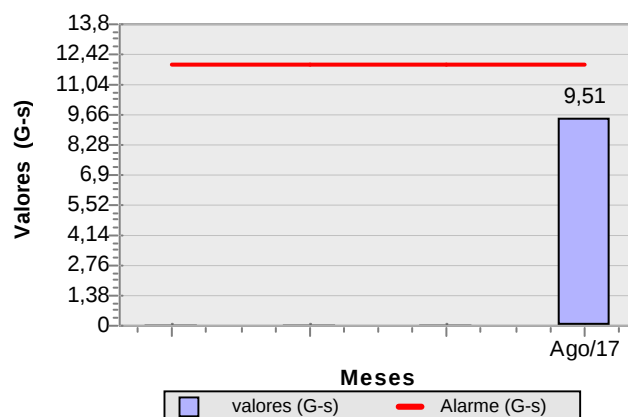


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Ago/17
M1D (G-s)				9,51
M1H (mm/s)				3,65
M1V (mm/s)				1,89
M2A (mm/s)				2,92
M2D (G-s)				7,49
M2H (mm/s)				2,93
M2V (mm/s)				2,16

Resumo de Ações

Severidade/Data

10/08/2017

Defeitos Apresentados

Falha Lubrificação

Recomendações

Realizar a lubrificação dos rolamentos do motor.

Ações Tomadas

Nº OS

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN -06 - BOMBA 2 ELEVADO ETA 2 CASA DE BOMBA 1

TAG: BOMBA 6

Local: ETA2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 2

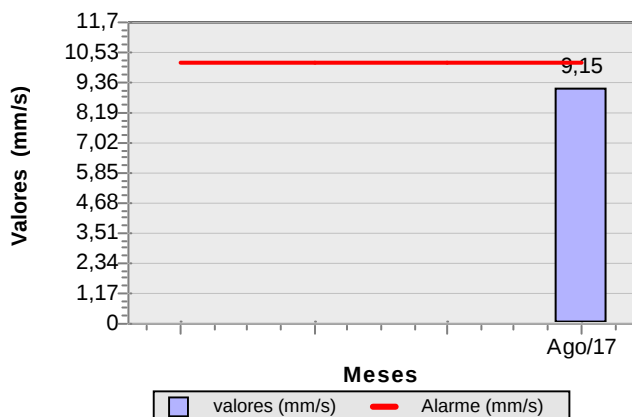
Pot: 50

Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

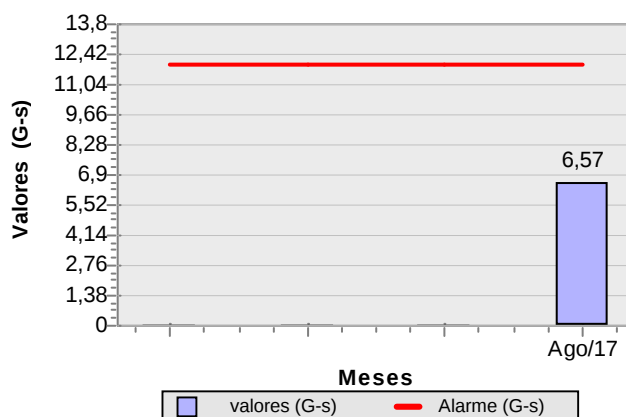


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Ago/17
P1D (G-s)				6,57
P1H (mm/s)				9,15
P1V (mm/s)				5,96
P2A (mm/s)				4,12
P2D (G-s)				2,3
P2H (mm/s)				3,24
P2V (mm/s)				4,15

Resumo de Ações

Severidade/Data				10/08/2017
Defeitos Apresentados				Desalinhamento
Recomendações				Checkar acoplamento quanto a folgas e falhas substituir os elementos danificados, melhorar rigidez da base e alinhar o conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-06 - MOTOR BOMBA 2 ELEVADO ETA 2 CASA DE BOMBA 1

TAG: MOTOR 6

Local: ETA2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 2

Pot: 50

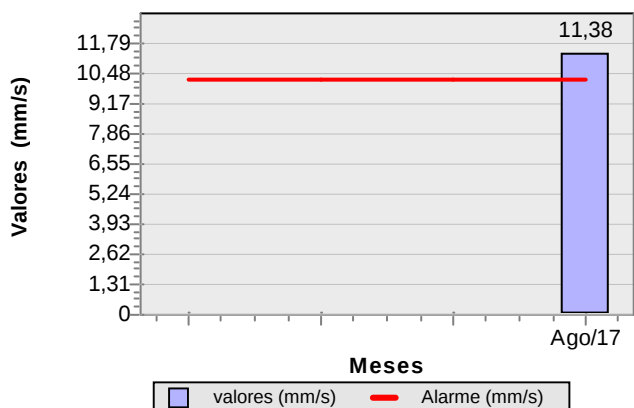
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

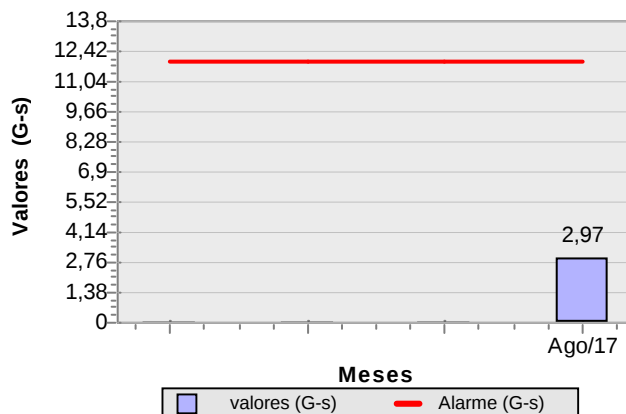


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Ago/17
M1D (G-s)				2,97
M1H (mm/s)				6,82
M1V (mm/s)				7,78
M2A (mm/s)				11,38
M2D (G-s)				2,87
M2H (mm/s)				9,44
M2V (mm/s)				3,73

Resumo de Ações

Severidade/Data				10/08/2017
Defeitos Apresentados				Desalinhamento
Recomendações				Checkar acoplamento quanto a folgas e falhas substituir os elementos danificados, melhorar rigidez da base e alinhar o conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-07 - MOTOR BOMBA 4 ETA 2

TAG: MOTOR 7

Local: ETA2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 2

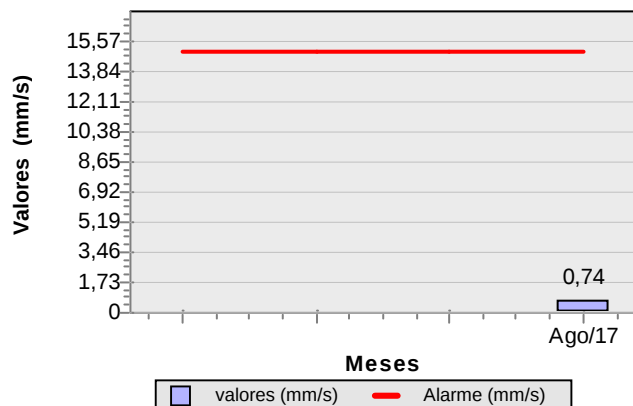
Pot: 150

Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:

Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

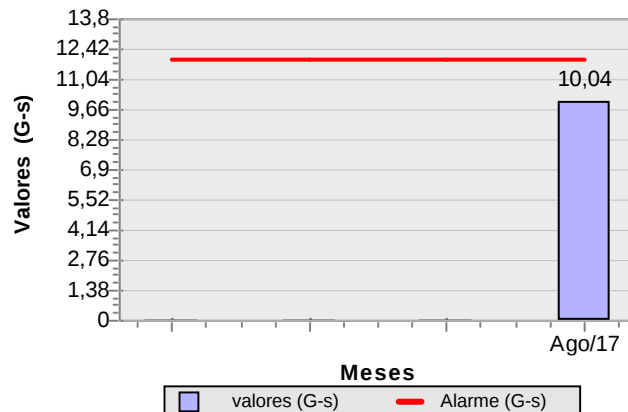


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Ago/17
M1D (G-s)				3,08
M1H (mm/s)				0,7
M1V (mm/s)				0,3
M2A (mm/s)				0,74
M2D (G-s)				10,04
M2H (mm/s)				0,59
M2V (mm/s)				0,73

Resumo de Ações

Severidade/Data				10/08/2017
Defeitos Apresentados				Folgas
Recomendações				Checar folgas internas (eixo/tampas) e substituir os elementos danificados.
Ações Tomadas				
Nº OS				

EQUIPAMENTOS MONITORADOS

► CAPTAÇÃO CUPINI

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
BCEN-01	BOMBA 2 CAPTAÇÃO CUPINI	BOMBA 1	○	○	○	●	9
MELE-01	MOTOR BOMBA 2 CAPTAÇÃO CUPINI	MOTOR 1	○	○	○	●	10

► CAPTAÇÃO MIRIM

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
BCEN-02	BOMBA 2 CAPTAÇÃO MIRIM	BOMBA 2	○	○	○	●	11
BCEN-03	BOMBA 3 CAPTAÇÃO MIRIM	BOMBA 3	○	○	○	●	12
MELE-02	MOTOR BOMBA 2 CAPTAÇÃO MIRIM	MOTOR 2	○	○	○	●	13
MELE-03	MOTOR BOMBA 3 CAPTAÇÃO MIRIM	MOTOR 3	○	○	○	●	14

► ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 1

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
BCEN-04	BOMBA 5 ETA 1 REGENTE	BOMBA 4	○	○	○	●	-
BCEN-05	BOMBA 7 ETA 1 REGENTE	BOMBA 5	○	○	○	●	-
MELE-04	MOTOR BOMBA 5 ETA 1 REGENTE	MOTOR 4	○	○	○	●	-
MELE-05	MOTOR BOMBA 7 ETA 1 REGENTE	MOTOR 5	○	○	○	●	-

► ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 2

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
BCEN -06	BOMBA 2 ELEVADO ETA 2 CASA DE BOMBA 1	BOMBA 6	○	○	○	●	15
BCEN-07	BOMBA 4 ETA 2	BOMBA 7	○	○	○	●	-
BCEN-08	BOMBA 6 ETA 2	BOMBA 8	○	○	○	●	-
MELE-06	MOTOR BOMBA 2 ELEVADO ETA 2 CASA DE BOMBA 1	MOTOR 6	○	○	○	●	16
MELE-07	MOTOR BOMBA 4 ETA 2	MOTOR 7	○	○	○	●	17
MELE-08	MOTOR BOMBA 6 ETA 2	MOTOR 8	○	○	○	●	-

EQUIPAMENTOS AGRUPADOS POR DEFEITO

► Cavitação

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Ago/17	
► BOMBA CENTRIFUGA							
BCEN-01	BOMBA 2 CAPTAÇÃO CUPINI	BOMBA 1	○	○	○	●	9
BCEN-02	BOMBA 2 CAPTAÇÃO MIRIM	BOMBA 2	○	○	○	●	11
BCEN-03	BOMBA 3 CAPTAÇÃO MIRIM	BOMBA 3	○	○	○	●	12

► Desalinhamento

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Ago/17	
► BOMBA CENTRIFUGA							
BCEN -06	BOMBA 2 ELEVADO ETA 2 CASA DE BOMBA 1	BOMBA 6	○	○	○	●	15
► MOTOR ELETRICO							
MELE-01	MOTOR BOMBA 2 CAPTAÇÃO CUPINI	MOTOR 1	○	○	○	●	10
MELE-06	MOTOR BOMBA 2 ELEVADO ETA 2 CASA DE BOMBA 1	MOTOR 6	○	○	○	●	16

► Falha Lubrificação

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Ago/17	
► MOTOR ELETRICO							
MELE-02	MOTOR BOMBA 2 CAPTAÇÃO MIRIM	MOTOR 2	○	○	○	●	13
MELE-03	MOTOR BOMBA 3 CAPTAÇÃO MIRIM	MOTOR 3	○	○	○	●	14

► Folgas

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Ago/17	
► MOTOR ELETRICO							
MELE-07	MOTOR BOMBA 4 ETA 2	MOTOR 7	○	○	○	●	17