

ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

SAAE - Cordeiropolis

1. OBJETIVO

Apresentar ao SAAE a Análise de Vibrações realizada nos equipamentos de sua planta em Cordeiropolis SP.

2. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

1- Analisador de Vibrações SDAV Sistema Digital de Analise 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

28 de Janeiro de 2019

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

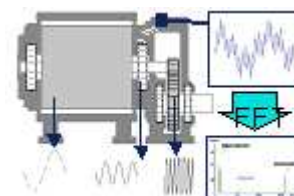
A vibração ocorre por causa dos efeitos dinâmicos de tolerâncias de fabricação, folgas, contatos, atrito entre as peças de uma máquina e, ainda, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e de movimentos alternados. É comum acontecer que vibrações insignificantes excitam as frequências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

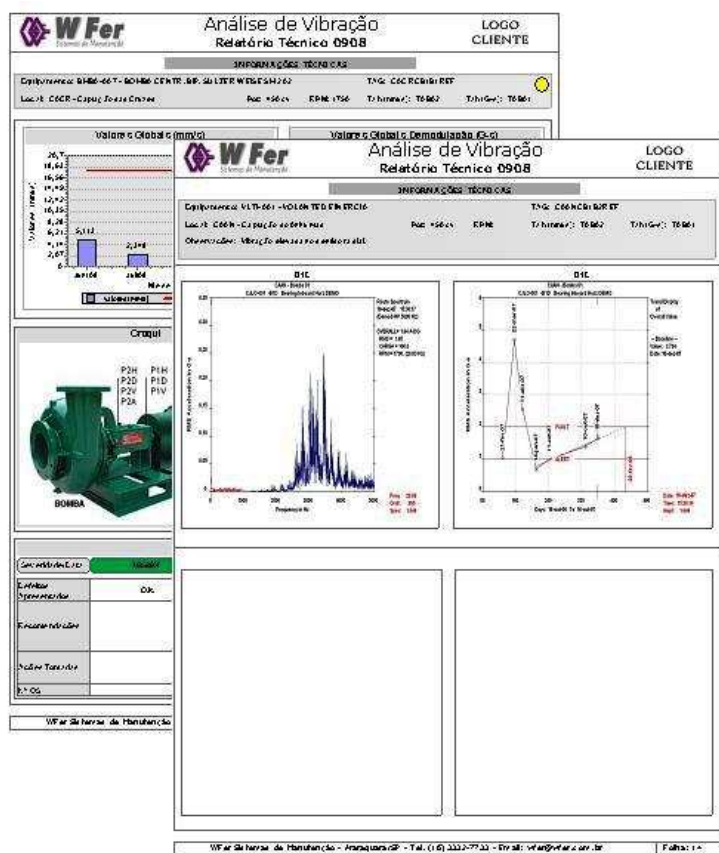
ESTRUTURA DO RELATÓRIO

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:

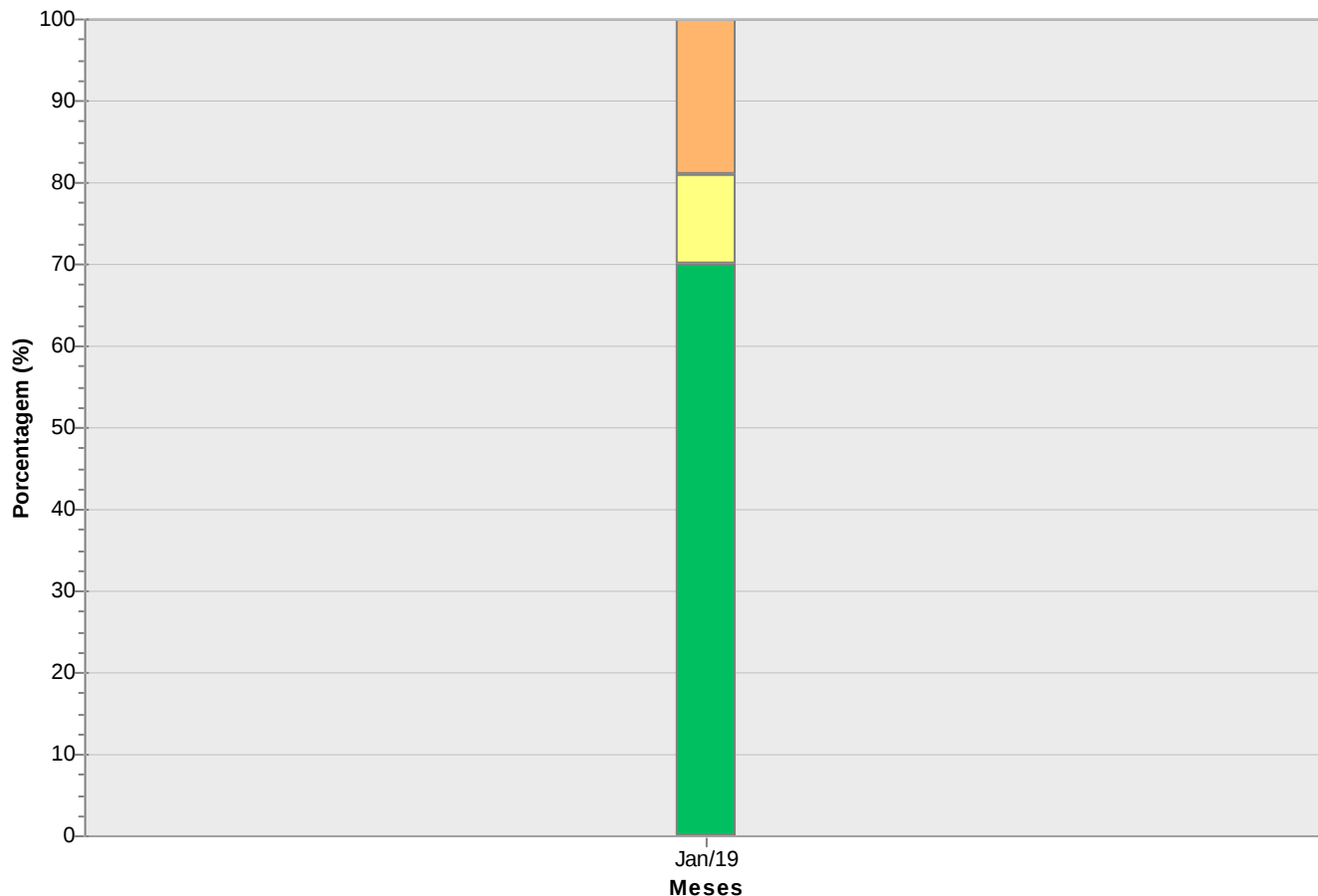
TDM02 - Tabela para Rolamentos

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

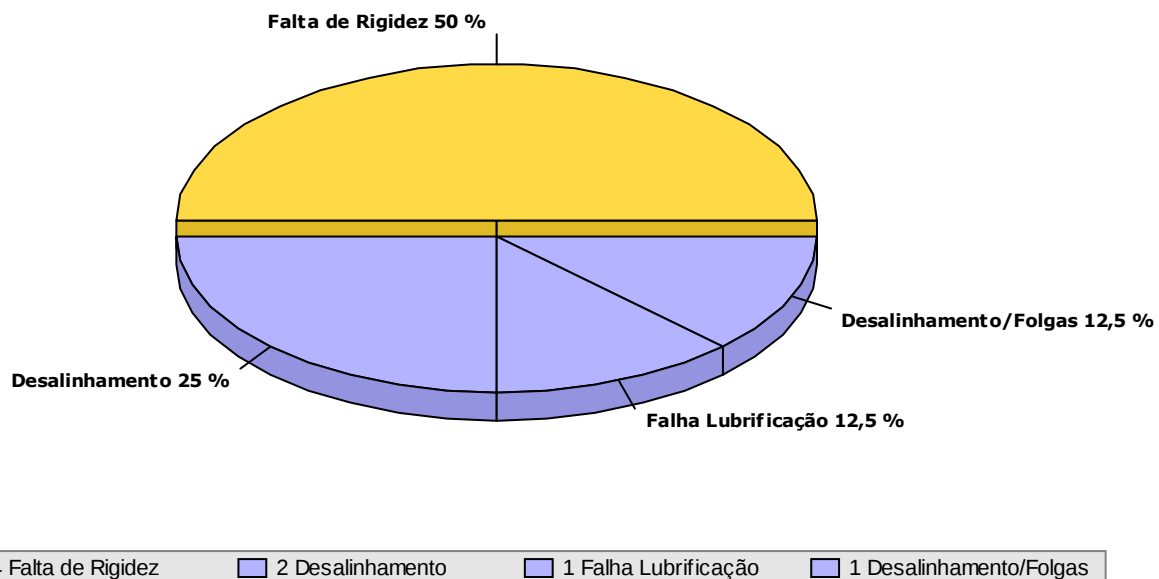


☐ Não Coletado
 ☒ Bom Estado
 ☒ Aceitável
 ☒ Alarme I
 ☒ Alarme II

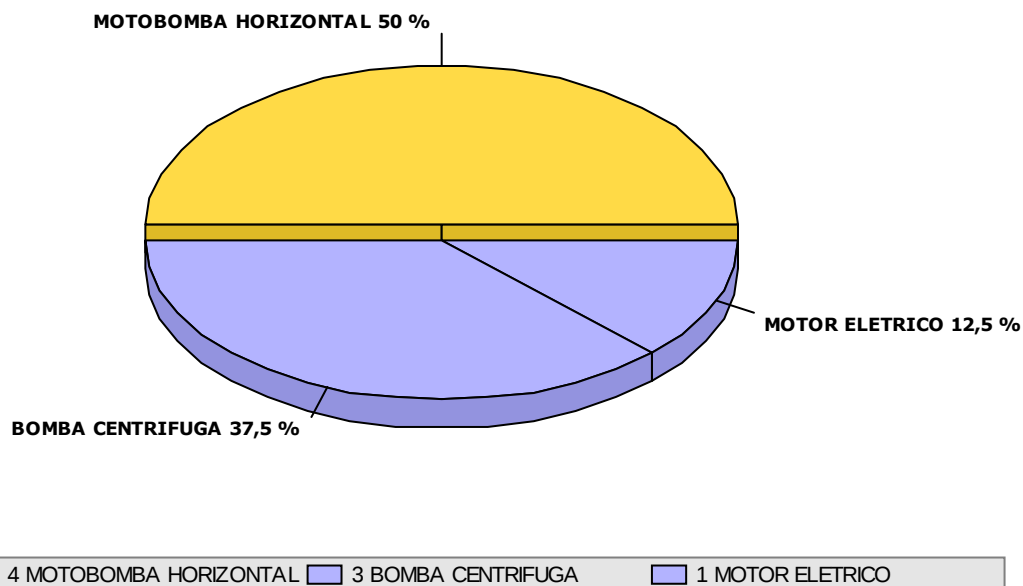
QUANTIDADE											Jan/19	
Não Coletado											0	0%
Bom Estado											19	70%
Aceitável											3	11%
Alarme I											5	19%
Alarme II											0	0%

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 I"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Jan/19	
▶ CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO							
BCEN-001	BOMBA 01 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO	001-BCEN-001	○	○	○	●	9
BCEN-006	BOMBA 05 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO	001BCEN-006	○	○	○	●	10
▶ ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO							
MBHO-003	MOTOBOMBA 01 ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO	002-MBHO-003	○	○	○	●	13
▶ EEAT VILA BOTEON							
MBHO-007	MOTOBOMBA 01 EEAT VILA BOTEON	005-MBHO-007	○	○	○	●	15
MBHO-012	MOTOBOMBA 03 EEAT VILA BOTEON	005-MBHO-012	○	○	○	●	16

Equipamentos em "Aceitável"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Jan/19	
▶ CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO							
MELE-006	MOTOR BOMBA 05 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO	001-MELE-006	○	○	○	●	11
▶ ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO							
BCEN-003	BOMBA 02 ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO	002-BCEN-003	○	○	○	●	12
MBHO-004	MOTOBOMBA 03 ELEVATORIA CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	002-MBHO-004	○	○	○	●	14

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-001 - BOMBA 01 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO

TAG: 001-BCEN-001

Local: CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO

Pot: 30

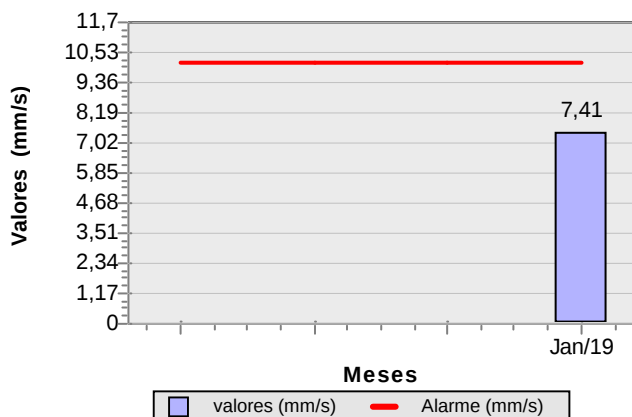
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

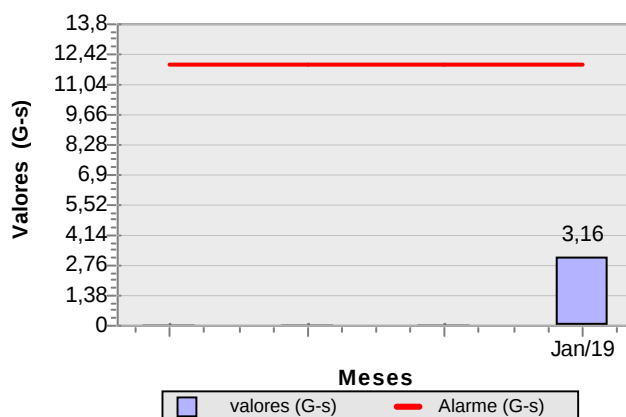


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Jan/19
P1D (G-s)				3,16
P1H (mm/s)				7,41
P1V (mm/s)				5,13
P2A (mm/s)				1,18
P2D (G-s)				2,46
P2H (mm/s)				4
P2V (mm/s)				4,77

Resumo de Ações

Severidade/Data				28/01/2019
Defeitos Apresentados				Desalinhamento/Folgas
Recomendações				Checar acoplamento quanto a folgas e falhas substituir os elementos danificados e fixar motor a base.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-006 - BOMBA 05 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO

TAG: 001BCEN-006

Local: CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO

Pot: 25

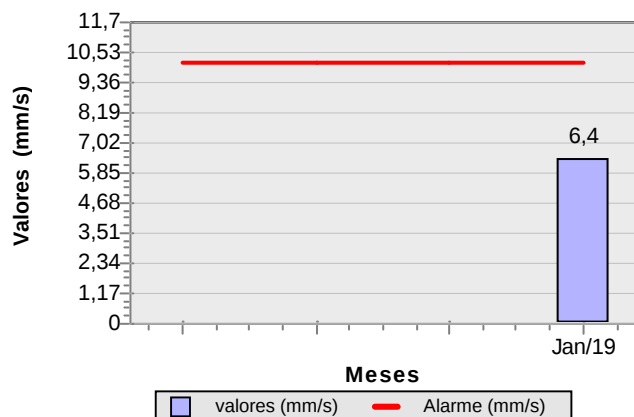
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

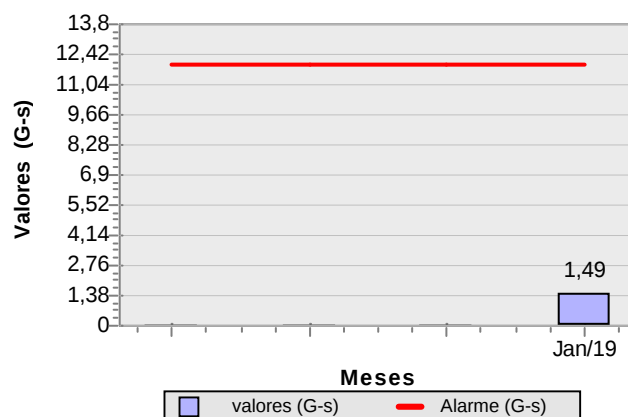


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Jan/19
P1D (G-s)				1,49
P1H (mm/s)				6,4
P1V (mm/s)				2,45
P2A (mm/s)				1,07
P2D (G-s)				1,41
P2H (mm/s)				3,09
P2V (mm/s)				1,79

Resumo de Ações

Severidade/Data				28/01/2019
Defeitos Apresentados				Desalinhamento
Recomendações				Instalar parafusos de fixação e alinhar o conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-006 - MOTOR BOMBA 05 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO

TAG: 001-MELE-006

Local: CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO

Pot: 25

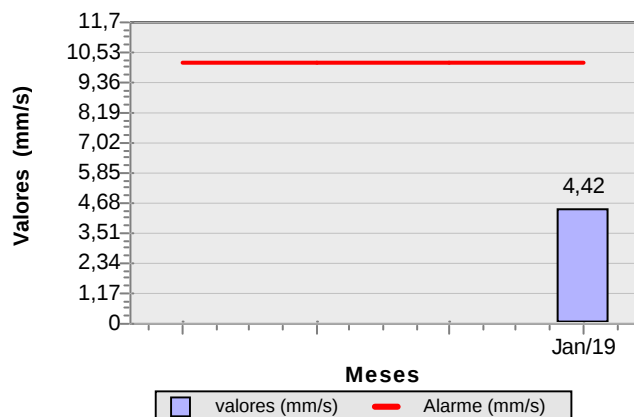
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

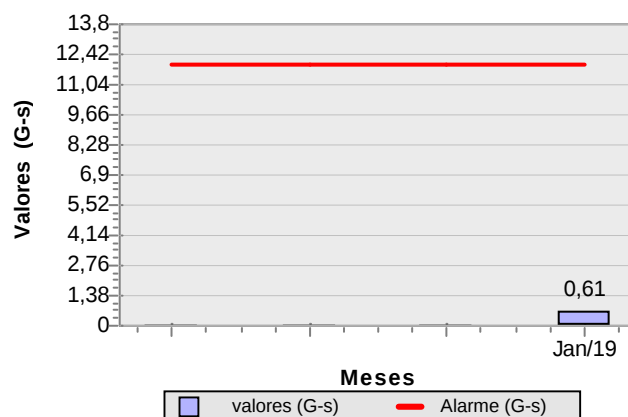


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.			Jan/19
M1D (G-s)			0,61
M1H (mm/s)			4,42
M1V (mm/s)			1,25
M2A (mm/s)			1,66
M2D (G-s)			0,51
M2H (mm/s)			4,12
M2V (mm/s)			

Resumo de Ações

Severidade/Data			28/01/2019
Defeitos Apresentados			Desalinhamento
Recomendações			Instalar parafusos de fixação e alinhar o conjunto.
Ações Tomadas			
Nº OS			

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-003 - BOMBA 02 ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO

TAG: 002-BCEN-003

Local: ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO

Pot: 50

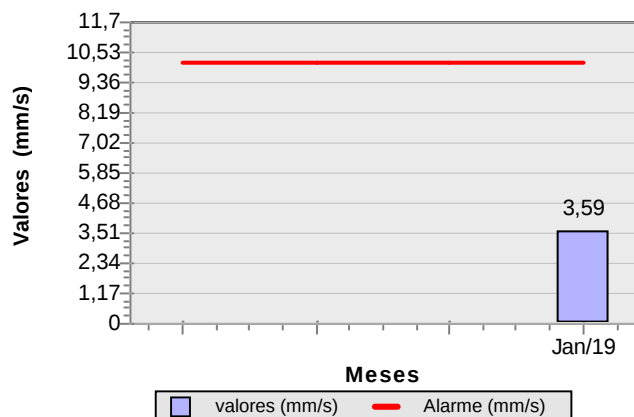
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

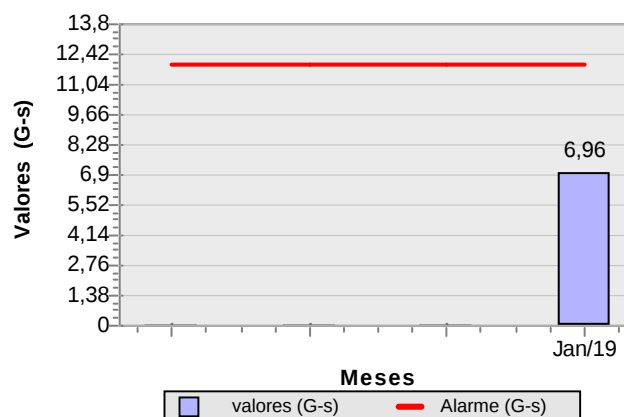


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Jan/19
P1D (G-s)				6,96
P1H (mm/s)				3,59
P1V (mm/s)				2,46
P2A (mm/s)				1,33
P2D (G-s)				4,59
P2H (mm/s)				2,37
P2V (mm/s)				1,44

Resumo de Ações

Severidade/Data				28/01/2019
Defeitos Apresentados				Falha Lubrificação
Recomendações				Realizar a lubrificação dos rolamentos da bomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-003 - MOTOBOMBA 01 ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO

TAG: 002-MBHO-003

Local: ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO

Pot: 50

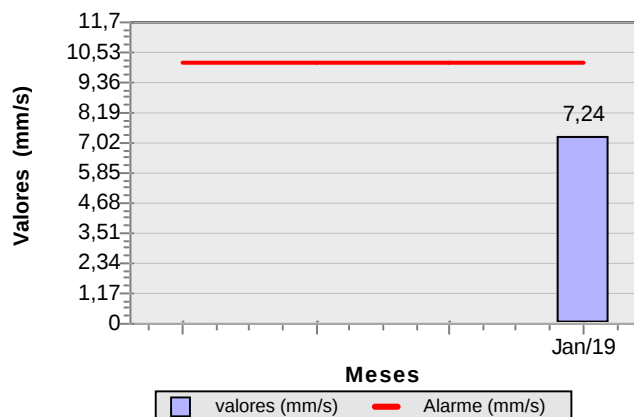
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

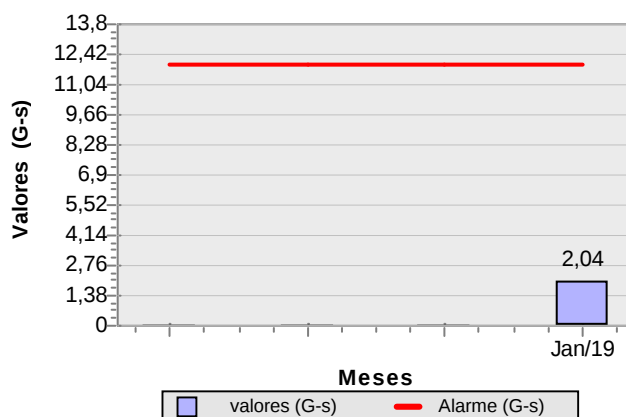


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Jan/19
M1D (G-s)				1,38
M1H (mm/s)				4,54
M1V (mm/s)				4,99
M2A (mm/s)				1,85
M2D (G-s)				2,04
M2H (mm/s)				7,24
M2V (mm/s)				2,12

Resumo de Ações

Severidade/Data				28/01/2019
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				Instalar parafusos de fixação na motobomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-004 - MOTOBOMBA 03 ELEVATORIA CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

TAG: 002-MBHO-004

Local: ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO

Pot: 60

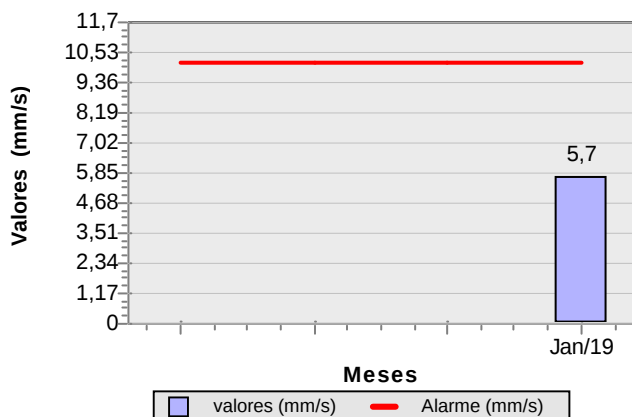
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

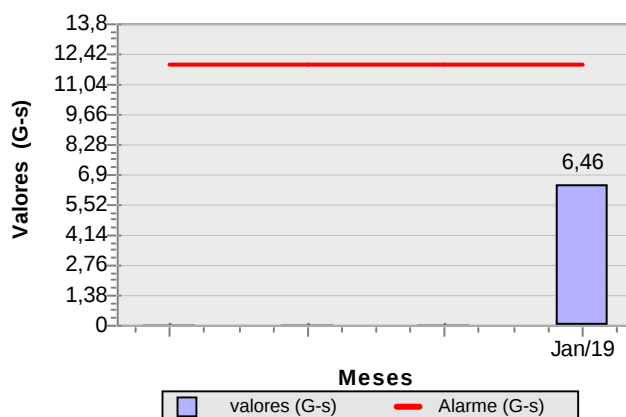


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Jan/19
M1D (G-s)				5,57
M1H (mm/s)				5,17
M1V (mm/s)				4,13
M2A (mm/s)				2,99
M2D (G-s)				6,46
M2H (mm/s)				5,7
M2V (mm/s)				4,27

Resumo de Ações

Severidade/Data

28/01/2019

Defeitos Apresentados

Falta de Rigidez

Recomendações

Reapertar parafusos de fixação da motobomba.

Ações Tomadas

Nº OS

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-007 - MOTOBOMBA 01 EEAT VILA BOTEON

TAG: 005-MBHO-007

Local: EEAT VILA BOTEON

Pot: 15

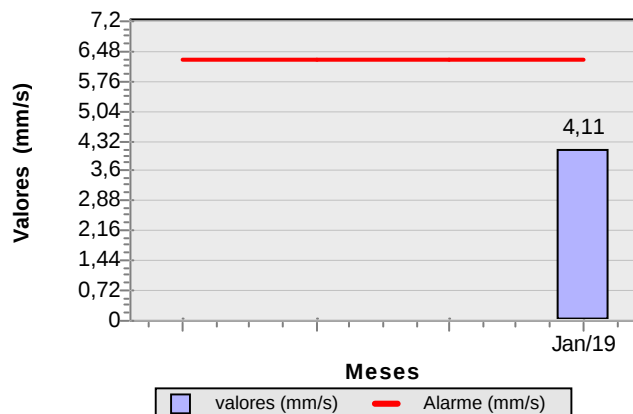
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

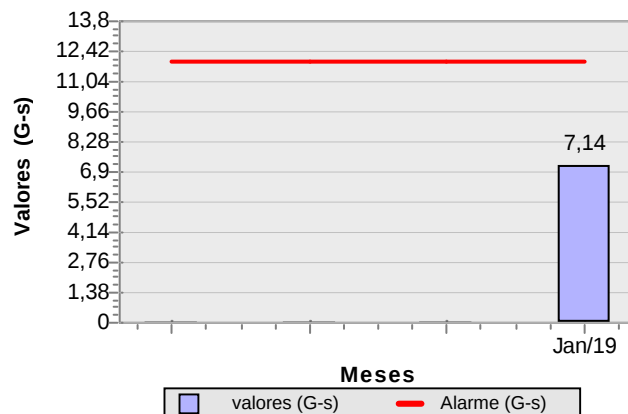


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Jan/19
M1D (G-s)				1,91
M1H (mm/s)				4,11
M1V (mm/s)				2,88
M2A (mm/s)				2,23
M2D (G-s)				7,14
M2H (mm/s)				2,7
M2V (mm/s)				2,15

Resumo de Ações

Severidade/Data				28/01/2019
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				Instalar base e fixar motobomba na mesma.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-012 - MOTOBOMBA 03 EEAT VILA BOTEON

TAG: 005-MBHO-012

Local: EEAT VILA BOTEON

Pot: 5

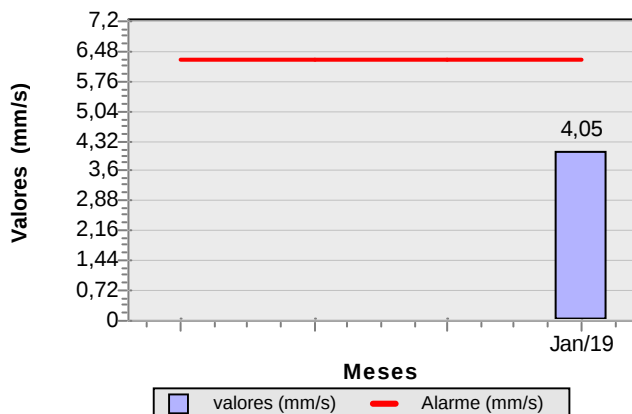
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

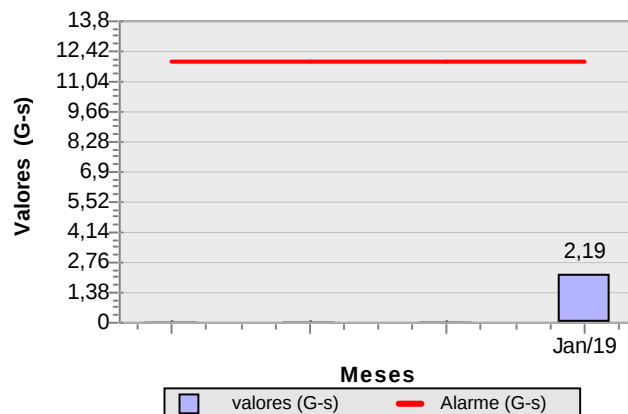


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Jan/19
M1D (G-s)				1,47
M1H (mm/s)				4,05
M1V (mm/s)				2,08
M2A (mm/s)				1,37
M2D (G-s)				2,19
M2H (mm/s)				2,66
M2V (mm/s)				1,48

Resumo de Ações

Severidade/Data				28/01/2019
Defeitos Apresentados				Falta de Rigidez
Recomendações				Reapertar parafusos de fixação da motobomba.
Ações Tomadas				
Nº OS				

EQUIPAMENTOS MONITORADOS

CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
BCEN-001	BOMBA 01 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO	001-BCEN-001	○	○	○	●	9
BCEN-002	BOMBA 04 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO	001-BCEN-002	○	○	○	●	-
BCEN-006	BOMBA 05 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO	001BCEN-006	○	○	○	●	10
MBHO-001	MOTOBOMBA 02 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO	001-MBHO-001	○	○	○	●	-
MBHO-002	MOTOBOMBA 03 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO	001-MBHO-002	○	○	○	●	-
MELE-001	MOTOR BOMBA 01 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO	001-MELE-001	○	○	○	●	-
MELE-002	MOTOR BOMBA 04 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO	001-MELE-002	○	○	○	●	-
MELE-006	MOTOR BOMBA 05 CAPTAÇÃO REPRESA CASCALHO	001-MELE-006	○	○	○	●	11

ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
BCEN-003	BOMBA 02 ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO	002-BCEN-003	○	○	○	●	12
BCEN-007	BOMBA 02 RECALQUE PARA JARDIM MODELO	002-BCEN-007	○	○	○	●	-
MBHO-003	MOTOBOMBA 01 ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO	002-MBHO-003	○	○	○	●	13
MBHO-004	MOTOBOMBA 03 ELEVATORIA CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	002-MBHO-004	○	○	○	●	14
MELE-003	MOTOR BOMBA 02 ELEVATORIA CENTRO DISTRIBUIÇÃO	002-MELE-003	○	○	○	●	-
MELE-007	MOTOR BOMBA 02 RECALQUE PARA JARDIM MODELO	002-MELE-007	○	○	○	●	-

BOOSTER JARDIM PROGRESSO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
MBHO-005	MOTOBOMBA 01 BOOSTER JARDIM PROGRESSO	003-MBHO-005	○	○	○	●	-

EEAT CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
BCEN-004	BOMBA 01 EEAT CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	004-BCEN-004	○	○	○	●	-
BCEN-005	BOMBA 02 EEAT CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	004-BCEN-005	○	○	○	●	-
MBHO-006	MOTOBOMBA 03 EEAT CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	004-MBHO-006	○	○	○	●	-
MELE-004	MOTOR BOMBA 01 EEAT CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	004-MELE-004	○	○	○	●	-
MELE-005	MOTOR BOMBA 02 EEAT CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	004-MELE-005	○	○	○	●	-

EEAT VILA BOTEON

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
MBHO-007	MOTOBOMBA 01 EEAT VILA BOTEON	005-MBHO-007	○	○	○	●	15
MBHO-008	MOTOBOMBA 02 EEAT VILA BOTEON	005-MBHO-008	○	○	○	●	-
MBHO-012	MOTOBOMBA 03 EEAT VILA BOTEON	005-MBHO-012	○	○	○	●	16
MBHO-013	MOTOBOMBA 04 EEAT VILA BOTEON	005-MBHO-013	○	○	○	●	-

BOOSTER JARDIM CORDEIRO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
MBHO-009	MOTOBOMBA 01 BOOSTER JARDIM CORDEIRO	006-MBHO-009	○	○	○	●	-

EQUIPAMENTOS MONITORADOS**EEAT JARDIM PARATY**

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
MBHO-010	MOTOBOMBA 01 EEAT JARDIM PARATY	007-MBHO-010	○	○	○	●	-
MBHO-011	MOTOBOMBA 02 EEAT JARDIM PARATY	007-MBHO-011	○	○	○	●	-

Aparelho: Coletor e Analisador de Vibrações - NK820

Número de série do aparelho: 3500/12

Freq (HZ):		159			
Canal 1					
Sensor:	Modelo:	Sensib:	ICP?	Nº Série:	
	NK30	99,4	SIM		
Ref:	Medido	Erro	Ref:	Medido	Erro
(m/s²)	(m/s²)	%	(mm/s)	(mm/s)	%
5	4,89	-2,2	5	4,95	-1,0
10	9,82	-1,8	10	9,92	-0,8
15	14,80	-1,3	15	14,92	-0,5

Canal 2					
Sensor:	Modelo:	Sensib:	ICP?	Nº Série:	
Ref:	Medido	Erro	Ref:	Medido	Erro
(m/s²)	(m/s²)	%	(mm/s)	(mm/s)	%
5	4,91	-1,8	5	4,95	-1,0
10	9,80	-2,0	10	9,88	-1,2
15	14,75	-1,7	15	14,90	-0,7

A calibração (Verificação) foi realizada pelo método comparativo, com base nas diretrizes recomendadas pela norma NBR 10082, que recomenda que o instrumento de medição de severidade de vibração apresente um erro máximo de 10% na unidade de velocidade RMS da faixa de 10 a 1000Hz. Consultar a norma NBR 10082 para definições e limites exatos dos erros admissíveis. O instrumento de medição foi calibrado na qualidade de medidor de severidade de vibração.

O medidor, coletor e analisador de vibrações é considerado aprovado pela Teknikao.

Marcio Ribeiro
Departamento Técnico