

ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

DAE - DAE IBATÉ

1. OBJETIVO

Apresentar ao DAE a Análise de Vibrações realizada nos equipamentos de sua unidade em Ibaté.

2. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

1- Analisador de Vibrações SDAV Sistema Digital para 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

10 de Dezembro de 2018

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	14
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

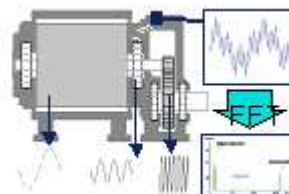
A vibração ocorre por causa dos efeitos dinâmicos de tolerâncias de fabricação, folgas, contatos, atrito entre as peças de uma máquina e, ainda, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e de movimentos alternados. É comum acontecer que vibrações insignificantes excitam as frequências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

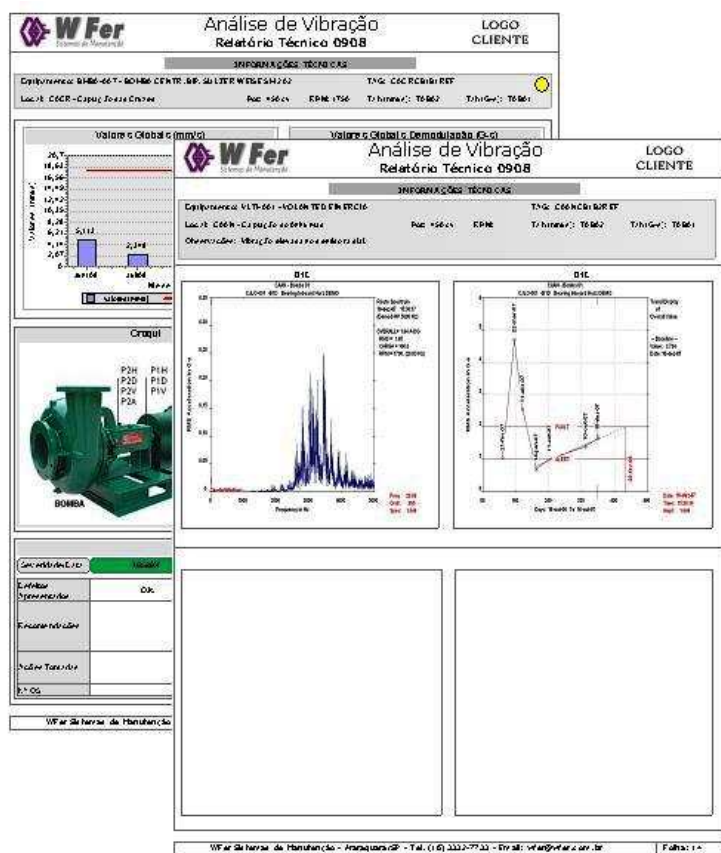
ESTRUTURA DO RELATÓRIO

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:

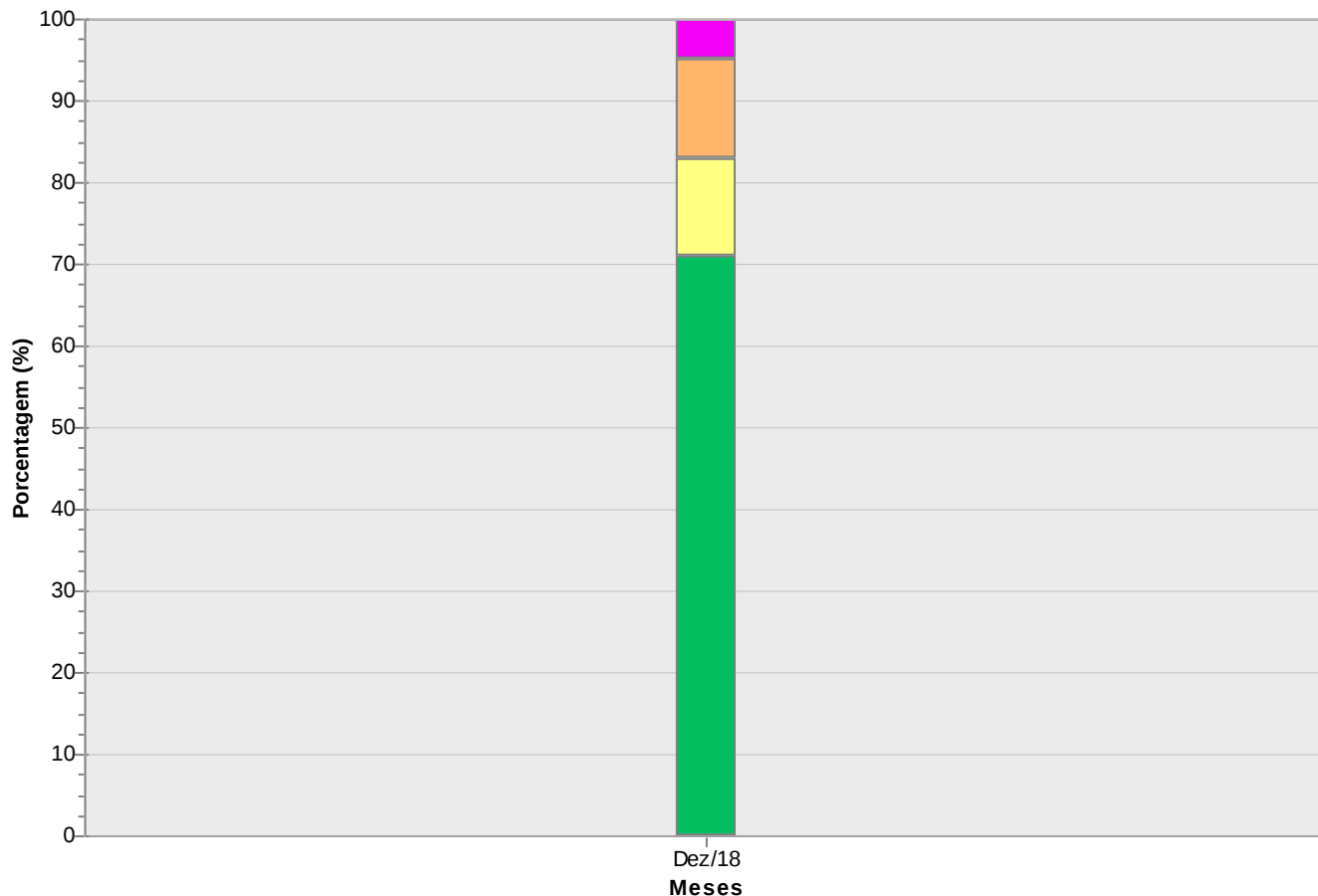
TDM02 - Tabela para Rolamentos

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

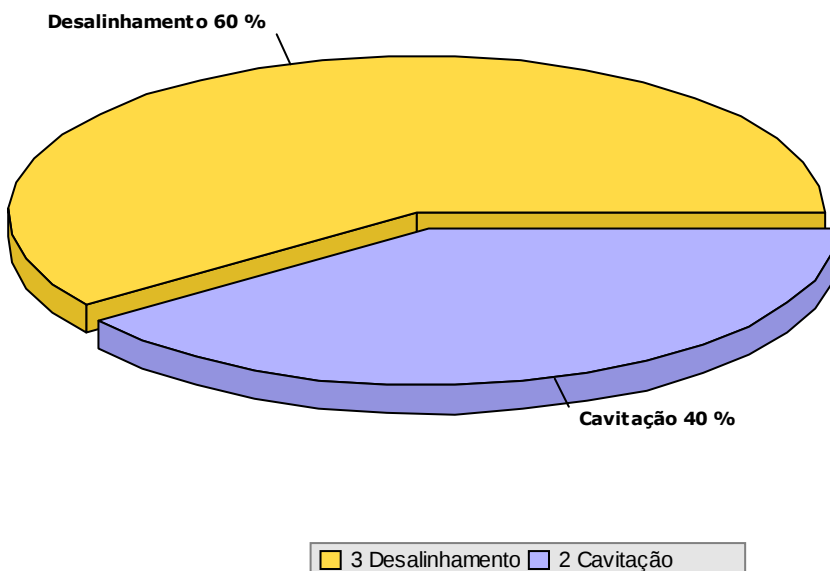


☐ Não Coletado
 ☒ Bom Estado
 ☒ Aceitável
 ☒ Alarma I
 ☒ Alarma II

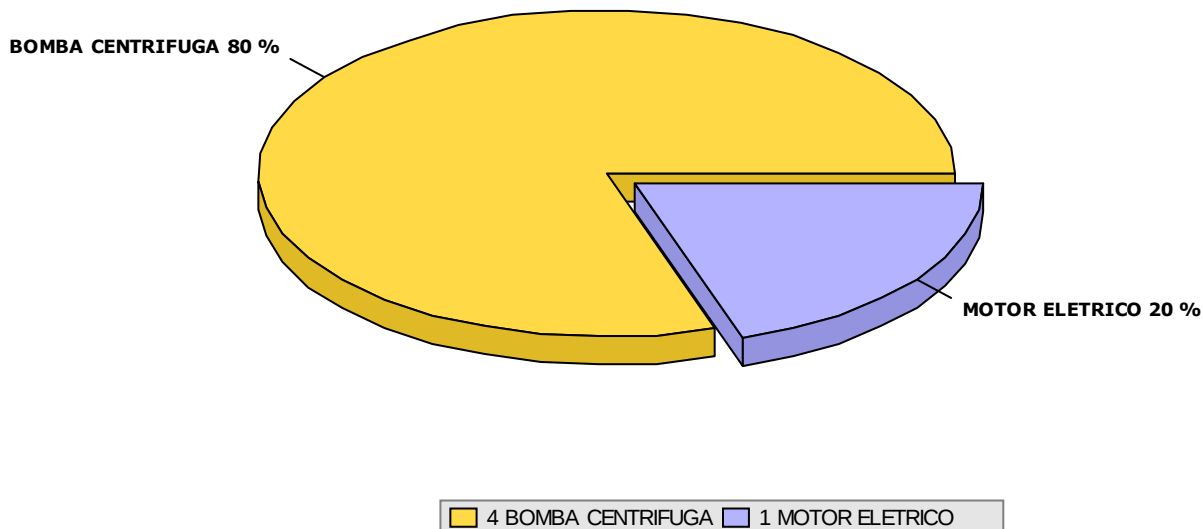
QUANTIDADE											Dez/18	
Não Coletado											0	0%
Bom Estado											12	71%
Aceitável											2	12%
Alarma I											2	12%
Alarma II											1	6%

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/18	
► RESERVATORIO CASTELO CENTRO							
BCEN-010	BOMBA 1 CASTELO CENTRO	005-BCEN-010					13

Equipamentos em "Alarme I"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Dez/18	
► RESERVATORIO POPULAR							
BCEN-008	BOMBA 1 POPULAR	004-BCEN-008	○	○	○	●	9
► RESERVATORIO CASTELO CENTRO							
BCEN-003	BOMBA 4 CASTELO CENTRO	005-BCEN-003	○	○	○	●	12

Equipamentos em "Aceitável"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag
						Dez/18	
► RESERVATORIO POPULAR							
BCEN-009	BOMBA 2 POPULAR	004-BCEN-009	○	○	○	●	10
MELE-008	MOTOR BOMBA 1 POPULAR	004-MELE-008	○	○	○	●	11

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-008 - BOMBA 1 POPULAR

TAG: 004-BCEN-008

Local: RESERVATORIO POPULAR

Pot: 75

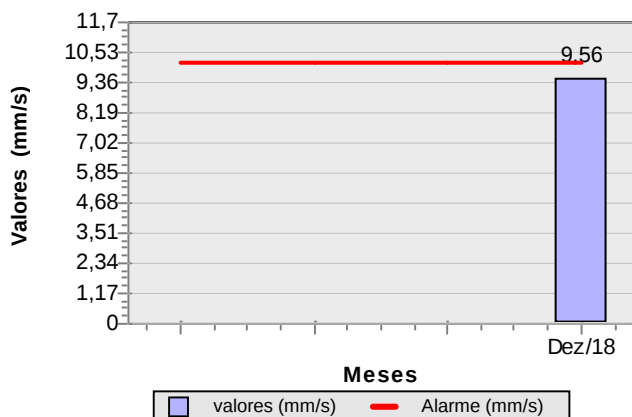
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

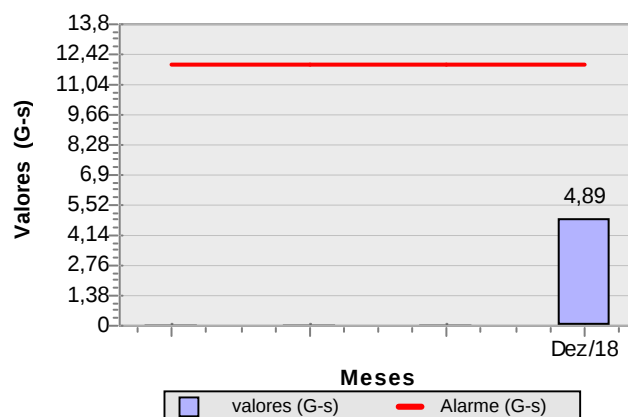


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Dez/18
P1D (G-s)				3,9
P1H (mm/s)				9,56
P1V (mm/s)				6,36
P2A (mm/s)				2,57
P2D (G-s)				4,89
P2H (mm/s)				6,7
P2V (mm/s)				8,76

Resumo de Ações

Severidade/Data				10/12/2018
Defeitos Apresentados				Desalinhamento
Recomendações				Checkar acoplamento quanto a folgas e falhas substituir os elementos danificados e alinhar o conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-009 - BOMBA 2 POPULAR

TAG: 004-BCEN-009

Local: RESERVATORIO POPULAR

Pot: 75

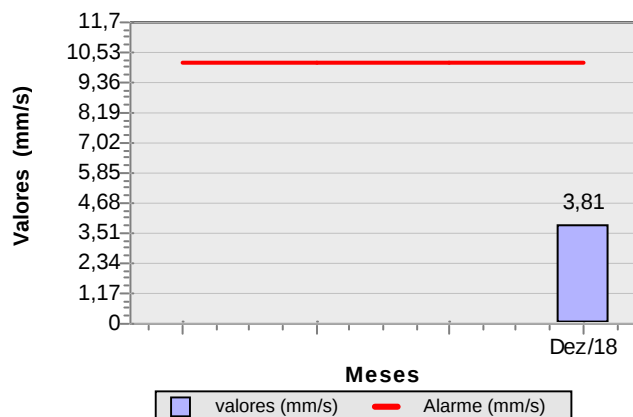
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

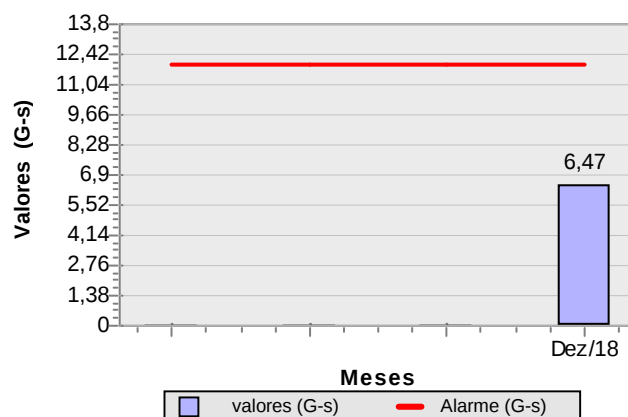


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Dez/18
P1D (G-s)				5,6
P1H (mm/s)				3,81
P1V (mm/s)				3,73
P2A (mm/s)				2,53
P2D (G-s)				6,47
P2H (mm/s)				2,14
P2V (mm/s)				2,59

Resumo de Ações

Severidade/Data				10/12/2018
Defeitos Apresentados				Cavitação
Recomendações				Checar tubulação de sucção e rotor da bomba quanto a possíveis obstruções.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-008 - MOTOR BOMBA 1 POPULAR

TAG: 004-MELE-008

Local: RESERVATORIO POPULAR

Pot: 75

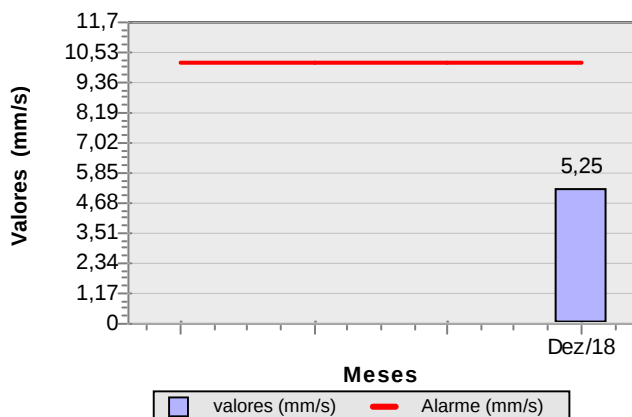
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

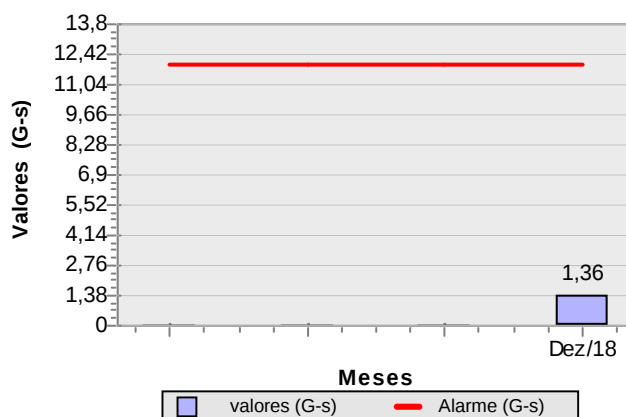


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.			Dez/18
M1D (G-s)			0,94
M1H (mm/s)			2,61
M1V (mm/s)			5,02
M2A (mm/s)			4,99
M2D (G-s)			1,36
M2H (mm/s)			1,96
M2V (mm/s)			5,25

Resumo de Ações

Severidade/Data			10/12/2018
Defeitos Apresentados			Desalinhamento
Recomendações			Checar acoplamento quanto a folgas e falhas substituir os elementos danificadose alinhar o conjunto.
Ações Tomadas			
Nº OS			

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-003 - BOMBA 4 CASTELO CENTRO

TAG: 005-BCEN-003

Local: RESERVATORIO CASTELO CENTRO

Pot: 30

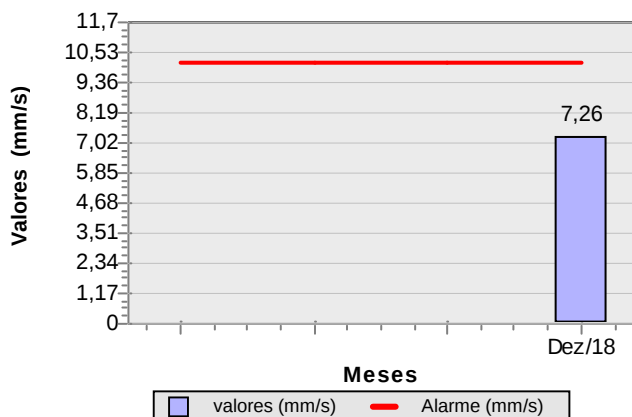
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

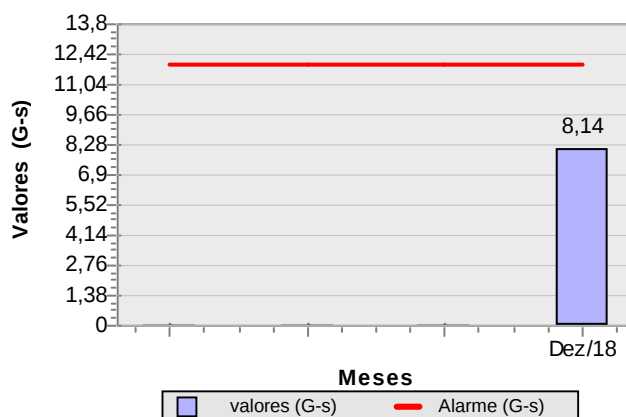


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Dez/18
P1D (G-s)				7,25
P1H (mm/s)				7,26
P1V (mm/s)				5,88
P2A (mm/s)				6,55
P2D (G-s)				8,14
P2H (mm/s)				4,86
P2V (mm/s)				5,24

Resumo de Ações

Severidade/Data				10/12/2018
Defeitos Apresentados				Cavitação
Recomendações				Checar tubulação de sucção e rotor da bomba quanto a possíveis obstruções.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-010 - BOMBA 1 CASTELO CENTRO

TAG: 005-BCEN-010

Local: RESERVATORIO CASTELO CENTRO

Pot: 30

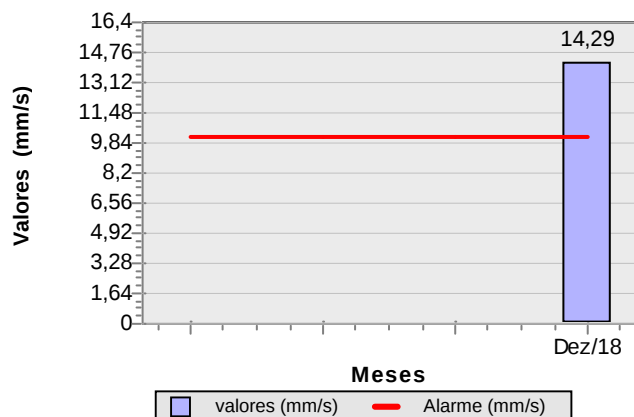
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

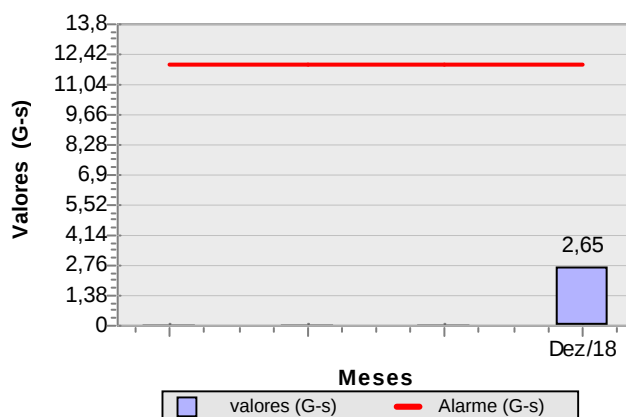


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.				Dez/18
P1D (G-s)				2,65
P1H (mm/s)				14,29
P1V (mm/s)				6,89
P2A (mm/s)				2,22
P2D (G-s)				1,77
P2H (mm/s)				5,65
P2V (mm/s)				3,64

Resumo de Ações

Severidade/Data				10/12/2018
Defeitos Apresentados				Desalinhamento
Recomendações				Checar acoplamento quanto a folgas e falhas substituir os elementos danificadose alinhar o conjunto.
Ações Tomadas				
Nº OS				

EQUIPAMENTOS MONITORADOS

RESERVATORIO JARDIM AMERICA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
MBHO-002	BOMBA 2 JARDIM AMERICA	002-MBHO-002	○	○	○	●	-

RESERVATORIO HORTA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
BCEN-006	BOMBA 1 HORTA	003-BCEN-006	○	○	○	●	-
BCEN-007	BOMBA 2 HORTA	003-BCEN-007	○	○	○	●	-
MELE-006	MOTOR BOMBA 1 HORTA	003-MELE-006	○	○	○	●	-
MELE-007	MOTOR BOMBA 2 HORTA	003-MELE-007	○	○	○	●	-

RESERVATORIO POPULAR

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
BCEN-008	BOMBA 1 POPULAR	004-BCEN-008	○	○	○	●	9
BCEN-009	BOMBA 2 POPULAR	004-BCEN-009	○	○	○	●	10
MELE-008	MOTOR BOMBA 1 POPULAR	004-MELE-008	○	○	○	●	11
MELE-009	MOTOR BOMBA 2 POPULAR	004-MELE-009	○	○	○	●	-

RESERVATORIO CASTELO CENTRO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
BCEN-001	BOMBA 2 CASTELO CENTRO	005-BCEN-001	○	○	○	●	-
BCEN-002	BOMBA 3 CASTELO CENTRO	005-BCEN-002	○	○	○	●	-
BCEN-003	BOMBA 4 CASTELO CENTRO	005-BCEN-003	○	○	○	●	12
BCEN-010	BOMBA 1 CASTELO CENTRO	005-BCEN-010	○	○	○	●	13
MELE-001	MOTOR BOMBA 2 CASTELO CENTRO	005-MELE-001	○	○	○	●	-
MELE-002	MOTOR BOMBA 3 CASTELO CENTRO	005-MELE-002	○	○	○	●	-
MELE-003	MOTOR BOMBA 4 CASTELO CENTRO	005-MELE-003	○	○	○	●	-
MELE-010	MOTOR BOMBA 1 CASTELO CENTRO	005-MELE-010	○	○	○	●	-

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