

ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

SAAE - Mogi Mirim SAAE

1. OBJETIVO

Apresentar ao SAAE a Análise de Vibrações realizada nos equipamentos de sua Unidade em Mogi Mirim.

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

24 de Julho de 2014

5. TIPO DE IMPRESSÃO

RELATÓRIO MODO COMPLETO

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	23
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

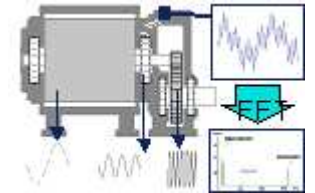
A vibração ocorre por causa dos efeitos dinâmicos de tolerâncias de fabricação, folgas, contatos, atrito entre as peças de uma máquina e, ainda, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e de movimentos alternados. É comum acontecer que vibrações insignificantes excitam as frequências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

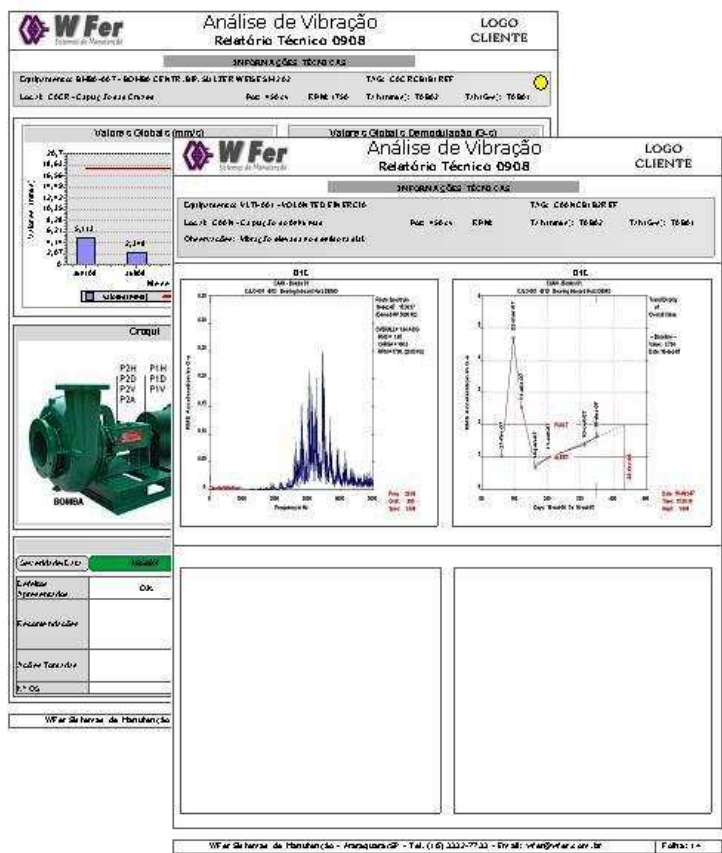
ESTRUTURA DO RELATÓRIO

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)

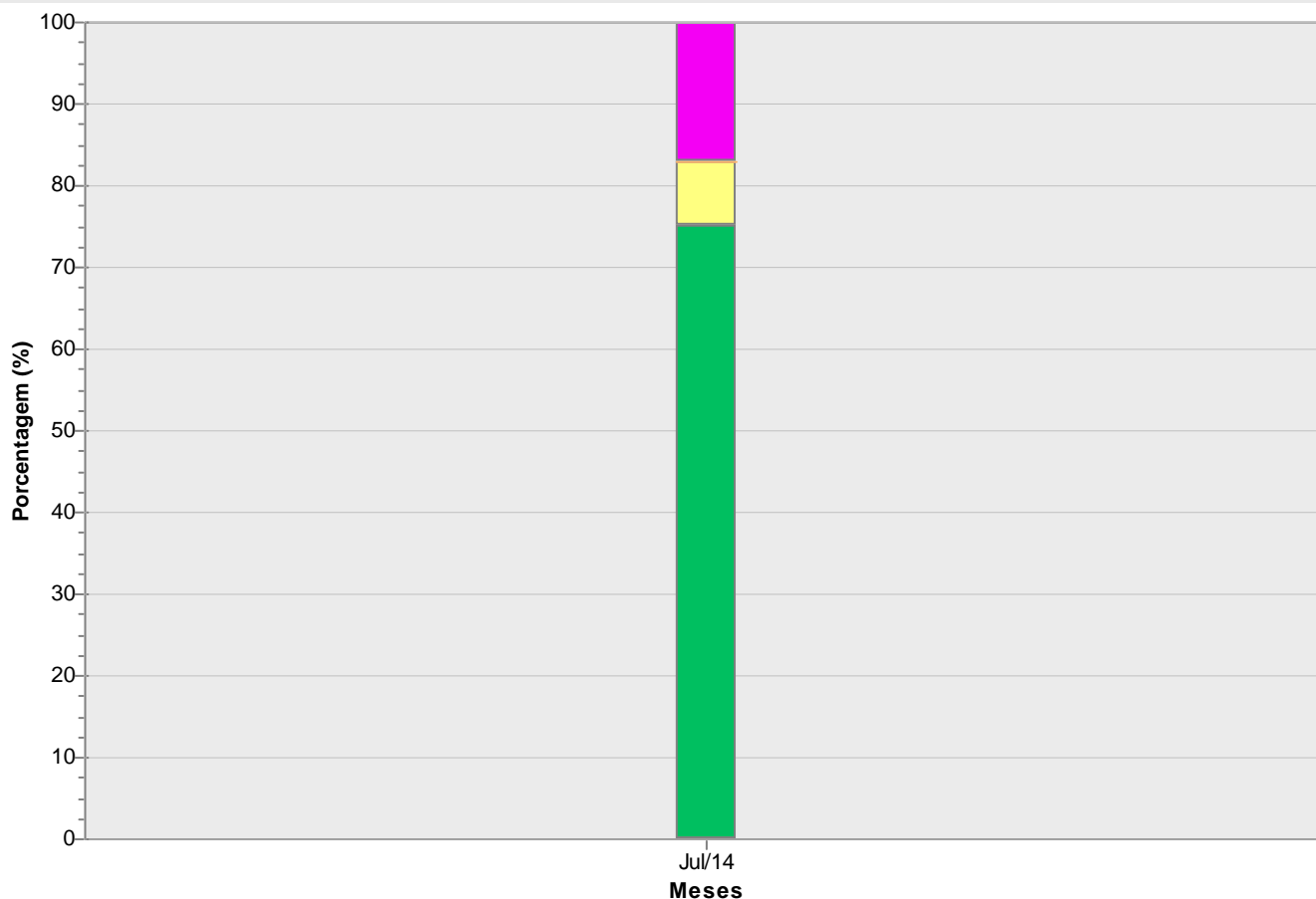
Potência (CV)	Aceitável (mm/s)	Alarme I (mm/s)	Alarme II (mm/s)
0 a 20	2,6	3,8	6,3
21 a 100	4,4	6,3	10,2
101 a 400	7,2	10,2	15
401 a 1000	10,5	15	18

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 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.

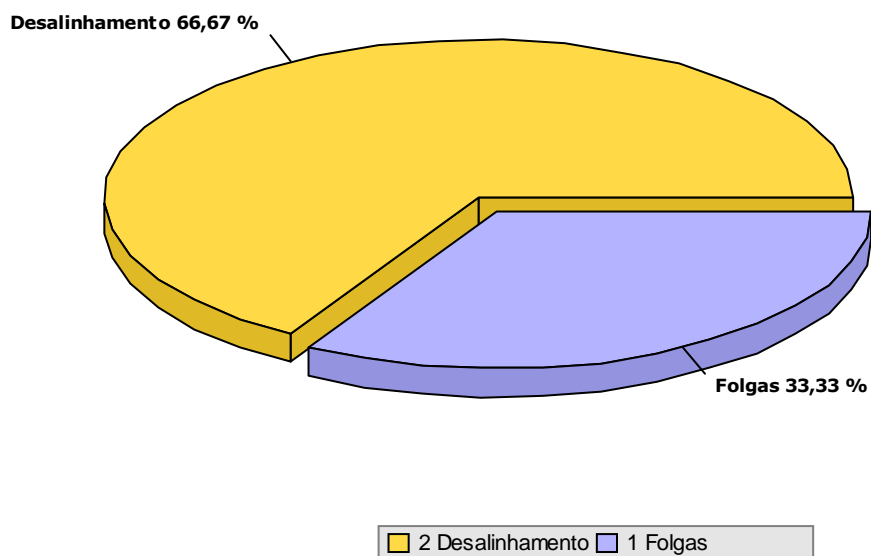
TIPO DE SEVERIDADE
Evolução por Tipo de Severidade


Não Coletado
 Bom Estado
 Aceitável
 Alarma I
 Alarma II

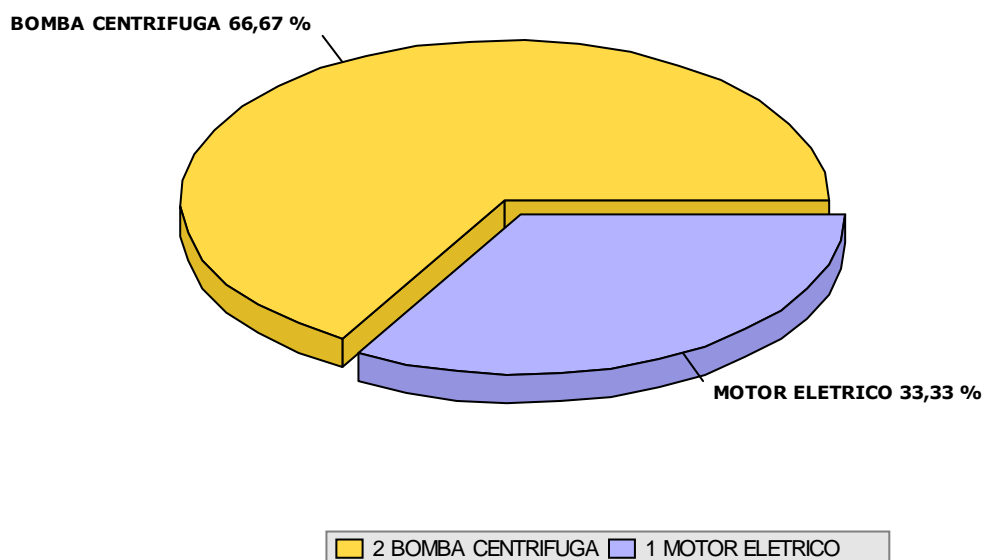
QUANTIDADE									Jul/14	
Não Coletado									0	0%
Bom Estado									9	75%
Aceitável									1	8%
Alarma I									0	0%
Alarma II									2	17%

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.
					Jul/14		
▶ BOOSTER TG							
BCEN-02	BOMBA CENTRIFUGA Nº1	BOTG-1	○	○	○	●	9
▶ ELEVATÓRIA CATARINO MARANGONI							
BCEN-06	BOMBA CENTRIFUGA Nº2	ELCM-2	○	○	○	●	20

Equipamentos em "Aceitável"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
					Jul/14		
▶ BOOSTER TG							
MELE-02	MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº1	BOTG-1	○	○	○	●	11

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: BCEN-02 - BOMBA CENTRIFUGA Nº1

TAG: BOTG-1

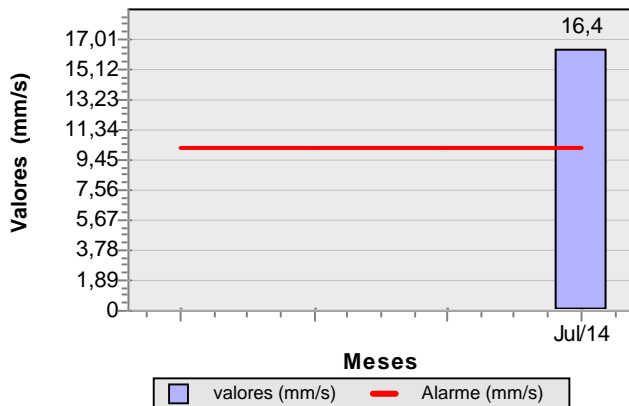
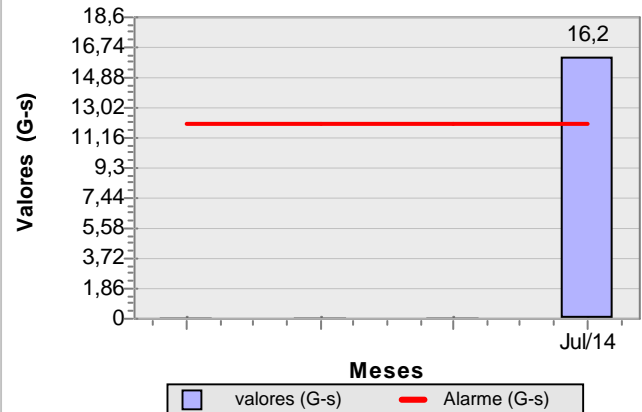
Local: BOOSTER TG

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.				Jul/14
P1D	(G-s)			16,2
P1H	(mm/s)			16,4
P1V	(mm/s)			8,53
P2A	(mm/s)			3,07
P2D	(G-s)			11,9
P2H	(mm/s)			6,36
P2V	(mm/s)			4,04

Resumo de Ações

Severidade/Data				24/07/2014
Defeitos Apresentados				Desalinhamento
Recomendações				Checar acoplamento quanto a folgas e falhas, substituir os elementos danificados, alinhar o conjunto e reapertar os parafusos de fixação.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-02 - BOMBA CENTRIFUGA Nº1

TAG: BOTG-1

Local: BOTG - BOOSTER TG

Pot: 75

RPM: 1775

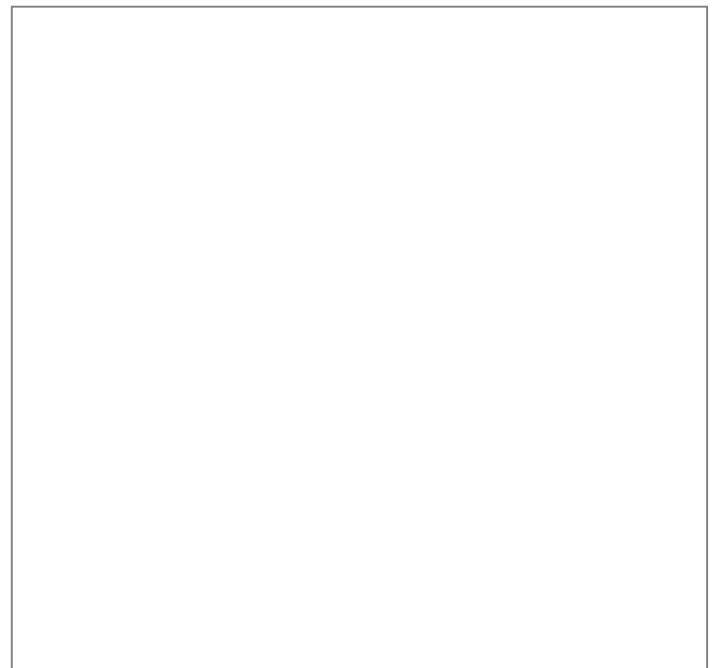
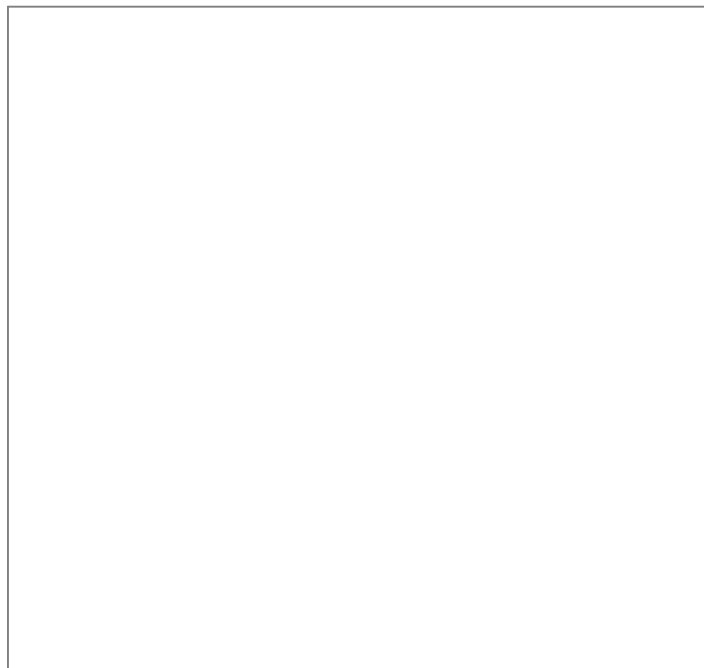
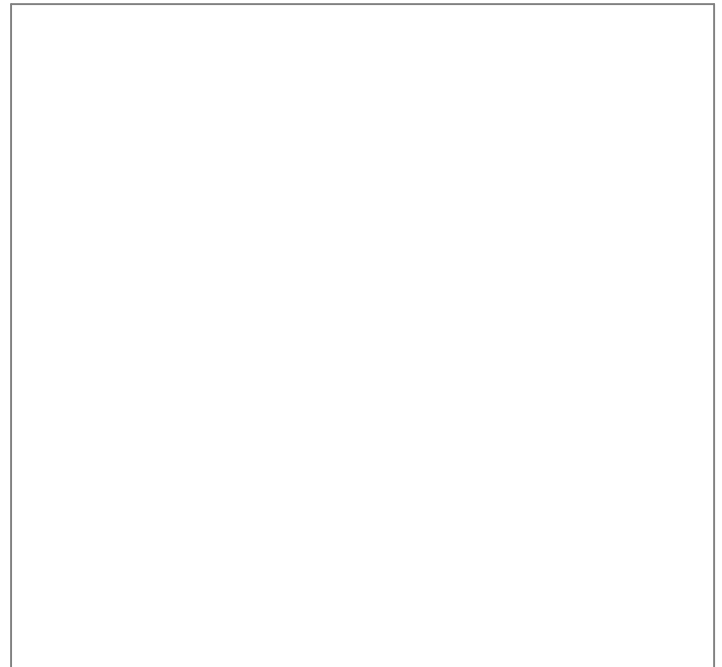
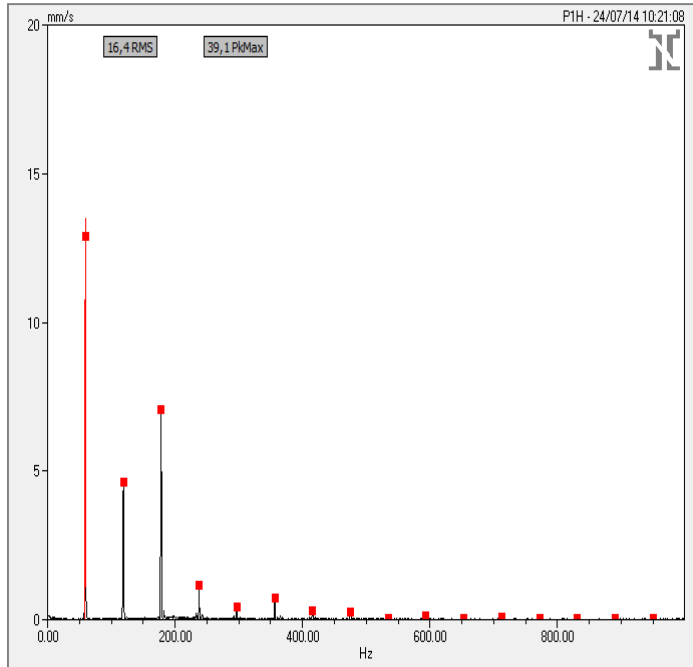
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Observações: Pico na frequência de 1 e 2N acompanhado de múltiplos harmônicos.

P1H

P1H



INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: MELE-02 - MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº1

TAG: BOTG-1

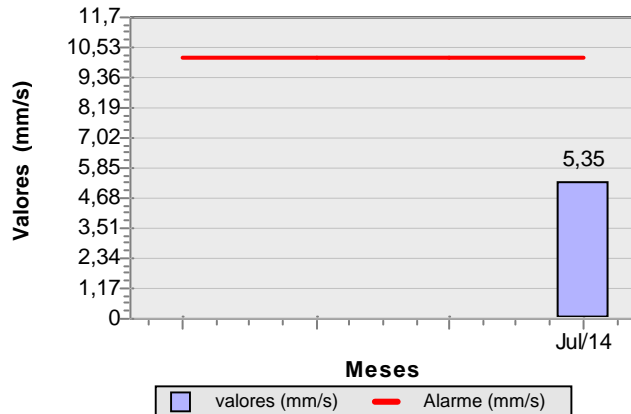
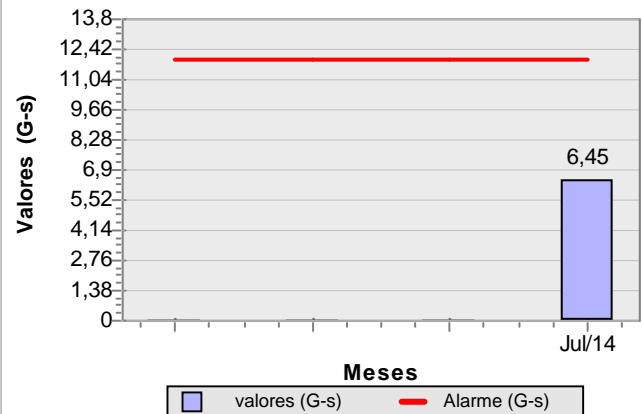
Local: BOOSTER TG

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.			Jul/14
M1D	(G-s)		0,597
M1H	(mm/s)		2,67
M1V	(mm/s)		0,86
M2A	(mm/s)		5,35
M2D	(G-s)		6,45
M2H	(mm/s)		3,52
M2V	(mm/s)		3,47

Resumo de Ações

Severidade/Data			24/07/2014
Defeitos Apresentados			Desalinhamento
Recomendações			Checar acoplamento quanto a folgas e falhas, substituir os elementos danificados, alinhar o conjunto e reapertar os parafusos de fixação.
Ações Tomadas			
Nº OS			

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: BCEN-03 - BOMBA CENTRIFUGA Nº2

TAG: BOTG-2

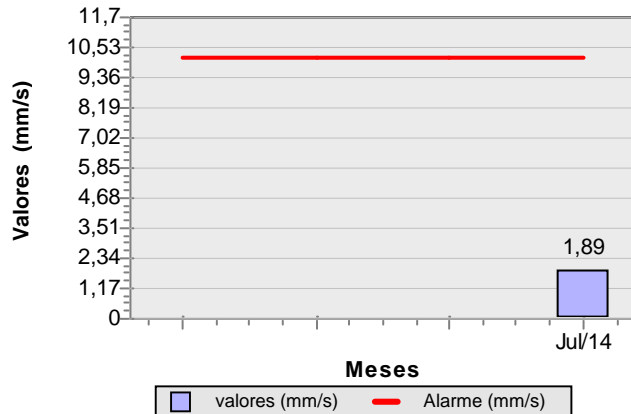
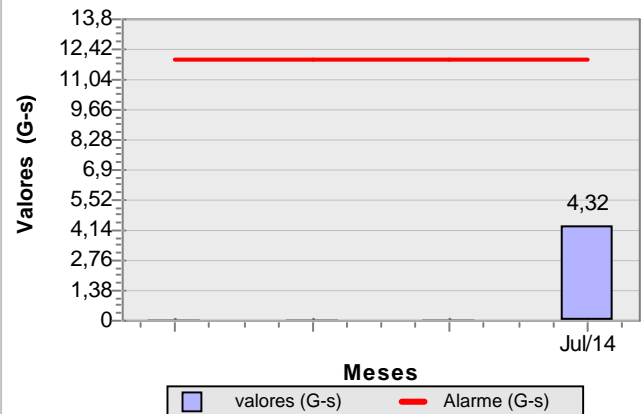
Local: BOOSTER TG

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.			Jul/14
P1D (G-s)			4,32
P1H (mm/s)			1,89
P1V (mm/s)			1,82
P2A (mm/s)			1,54
P2D (G-s)			3,98
P2H (mm/s)			1,1
P2V (mm/s)			1,21

Resumo de Ações

Severidade/Data				24/07/2014
Defeitos Apresentados				O.K.
Recomendações				
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: MELE-03 - MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº2

TAG: BOTG-2

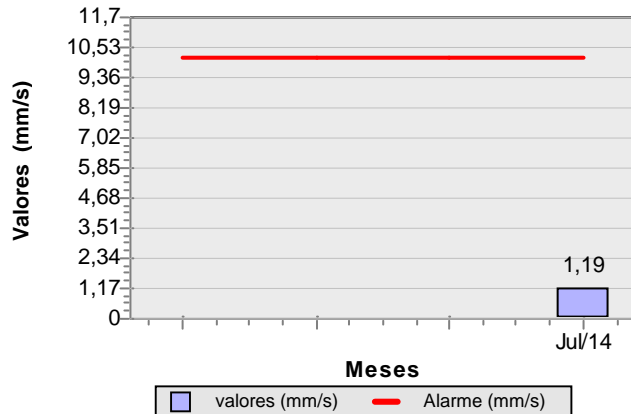
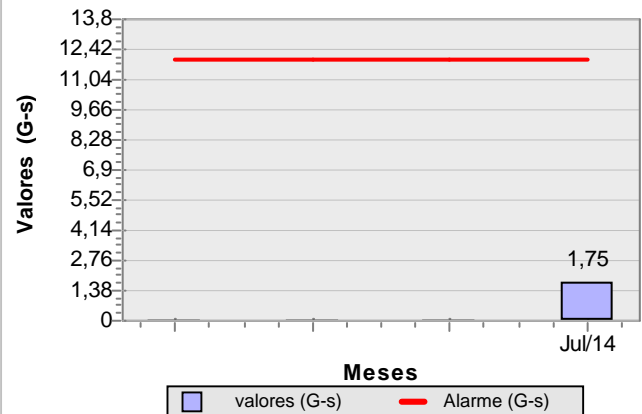
Local: BOOSTER TG

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.			Jul/14
M1D (G-s)			1,75
M1H (mm/s)			1,19
M1V (mm/s)			0,823
M2A (mm/s)			1,11
M2D (G-s)			0,985
M2H (mm/s)			1,04
M2V (mm/s)			1,02

Resumo de Ações

Severidade/Data				24/07/2014
Defeitos Apresentados				O.K.
Recomendações				
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: BCEN-01 - BOMBA CENTRIFUGA Nº3

TAG: ECAP

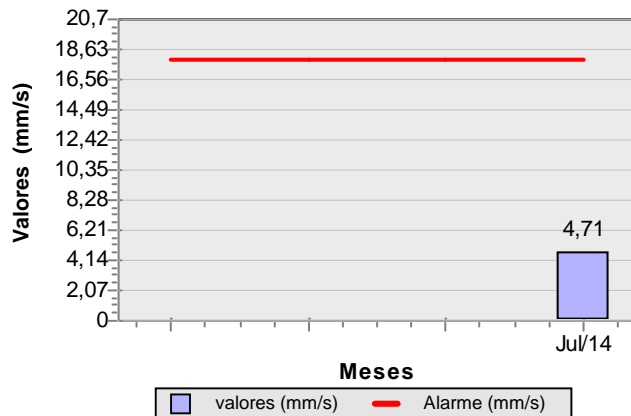
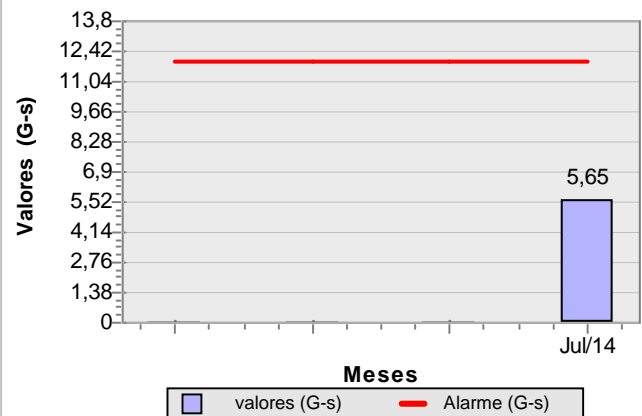
Local: ESTAÇÃO CAPTAÇÃO

Pot: 700

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.			Jul/14
P1D (G-s)			5,65
P1H (mm/s)			0,701
P1V (mm/s)			3,17
P2A (mm/s)			4,71
P2D (G-s)			4,36
P2H (mm/s)			3,97
P2V (mm/s)			4,31

Resumo de Ações

Severidade/Data				24/07/2014
Defeitos Apresentados				O.K.
Recomendações				
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: MELE-01 - MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº3

TAG: ECAP

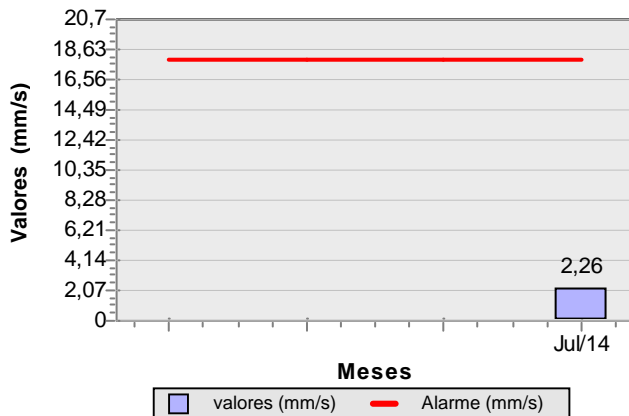
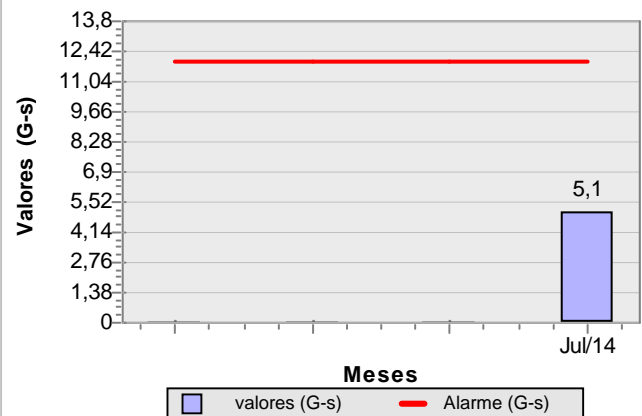
Local: ESTAÇÃO CAPTAÇÃO

Pot: 700

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.			Jul/14
M1D (G-s)			3,64
M1H (mm/s)			1,48
M1V (mm/s)			0,495
M2A (mm/s)			0,923
M2D (G-s)			5,1
M2H (mm/s)			2,26
M2V (mm/s)			

Resumo de Ações

Severidade/Data				24/07/2014
Defeitos Apresentados				O.K.
Recomendações				
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: BCEN-04 - BOMBA CENTRIFUGA Nº2

TAG: EEPR

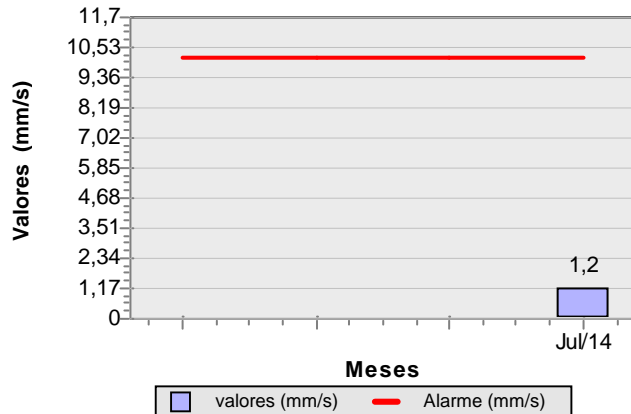
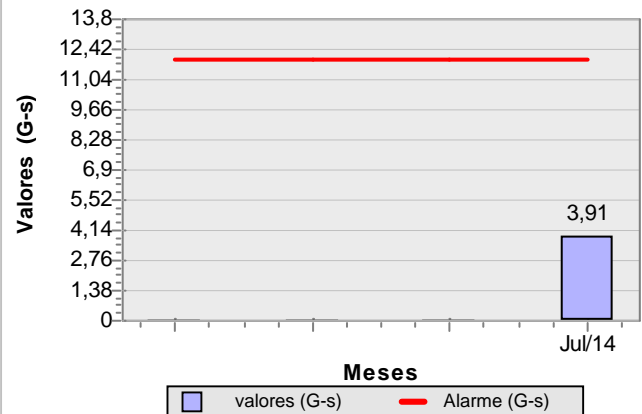
Local: ELEVATÓRIA ESGOTO PARQUE REAL

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.			Jul/14
P1D (G-s)			3,91
P1H (mm/s)			1,2
P1V (mm/s)			1,19
P2A (mm/s)			
P2D (G-s)			
P2H (mm/s)			
P2V (mm/s)			

Resumo de Ações

Severidade/Data				24/07/2014
Defeitos Apresentados				O.K.
Recomendações				
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-04 - MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº2

TAG: EEPR

Local: ELEVATÓRIA ESGOTO PARQUE REAL

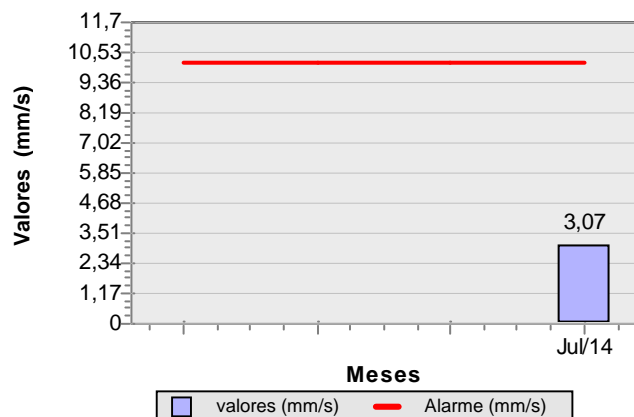
Pot: 30

Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:


Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

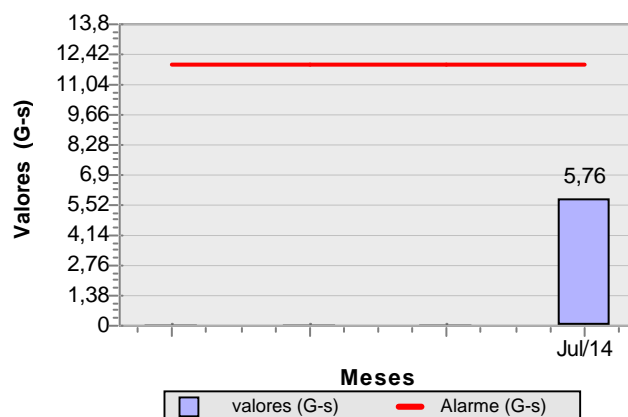


Imagem do equipamento



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

Pontos Col.		Jul/14
M1D (G-s)		2,38
M1H (mm/s)		3,07
M1V (mm/s)		0,648
M2A (mm/s)		1,24
M2D (G-s)		5,76
M2H (mm/s)		2,28
M2V (mm/s)		0,749

Resumo de Ações

Severidade/Data				24/07/2014
Defeitos Apresentados				O.K.
Recomendações				
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: BCEN-05 - BOMBA CENTRIFUGA Nº1

TAG: ELCM-1

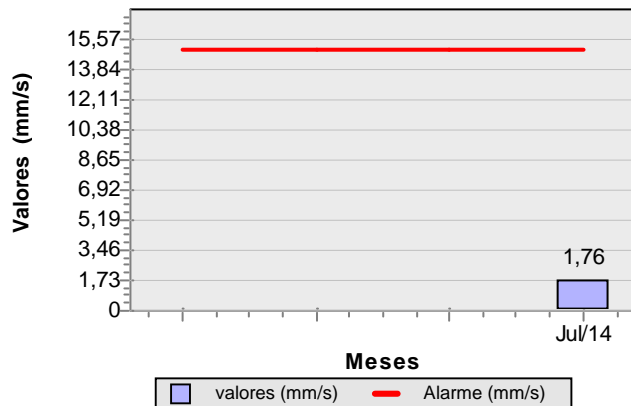
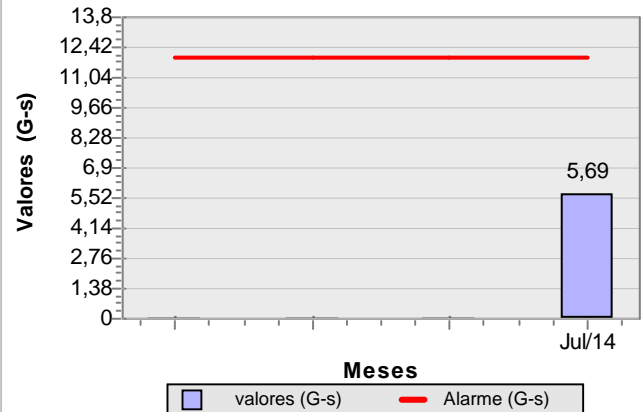
Local: ELEVATÓRIA CATARINO MARANGONI

Pot: 125

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.			Jul/14
P1D (G-s)			5,69
P1H (mm/s)			1,76
P1V (mm/s)			1,63
P2A (mm/s)			1,72
P2D (G-s)			4,52
P2H (mm/s)			1,04
P2V (mm/s)			1,3

Resumo de Ações

Severidade/Data				24/07/2014
Defeitos Apresentados				O.K.
Recomendações				
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: MELE-05 - MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº1

TAG: ELCM-1

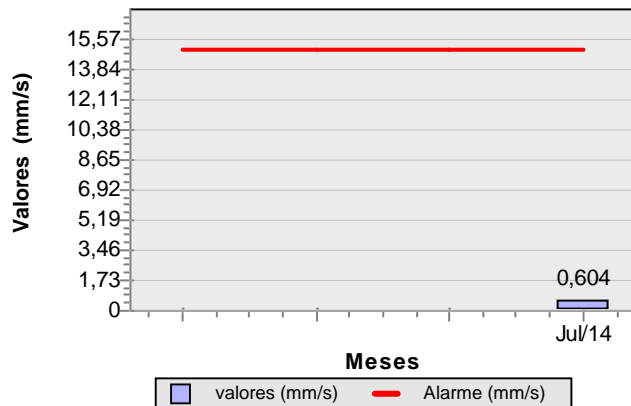
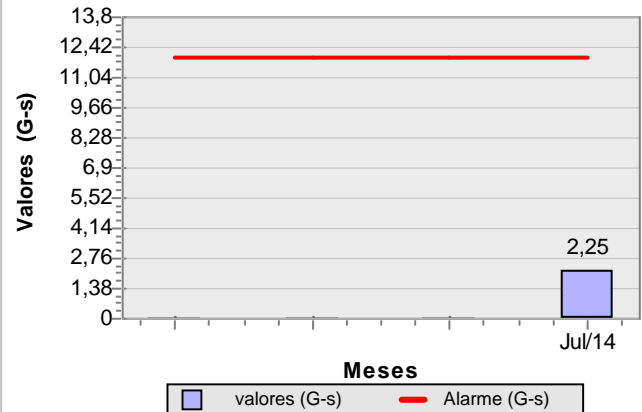
Local: ELEVATÓRIA CATARINO MARANGONI

Pot: 125

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.			Jul/14
M1D (G-s)			1,67
M1H (mm/s)			0,286
M1V (mm/s)			0,457
M2A (mm/s)			0,604
M2D (G-s)			2,25
M2H (mm/s)			0,37
M2V (mm/s)			0,491

Resumo de Ações

Severidade/Data				24/07/2014
Defeitos Apresentados				O.K.
Recomendações				
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: BCEN-06 - BOMBA CENTRIFUGA Nº2

TAG: ELCM-2

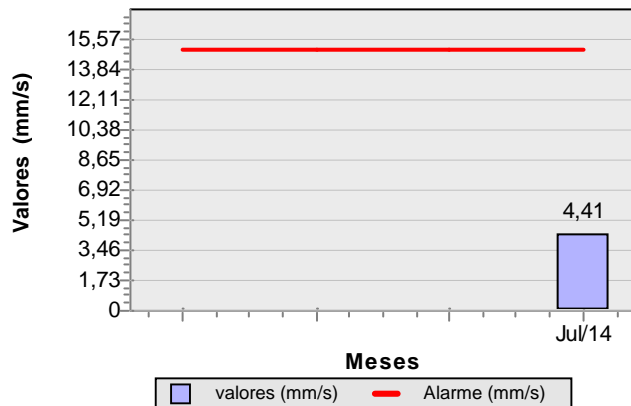
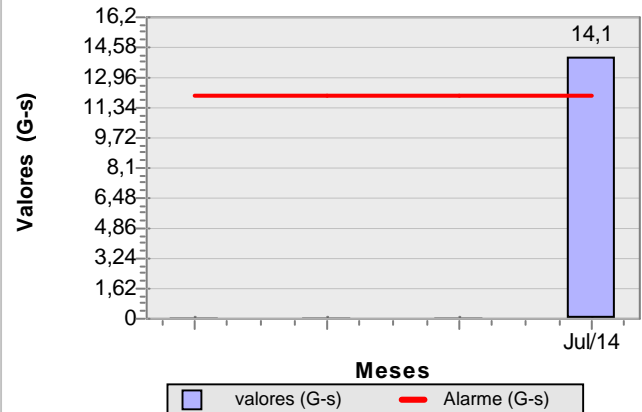
Local: ELEVATÓRIA CATARINO MARANGONI

Pot: 125

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.			Jul/14
P1D (G-s)			14,1
P1H (mm/s)			4,41
P1V (mm/s)			2,99
P2A (mm/s)			1,76
P2D (G-s)			13,2
P2H (mm/s)			3
P2V (mm/s)			2,56

Resumo de Ações

Severidade/Data				24/07/2014
Defeitos Apresentados				Folgas
Recomendações				Checar folgas internas nos acentos dos rolamentos (mancais e eixo) e substituir.
Ações Tomadas				
Nº OS				

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: BCEN-06 - BOMBA CENTRIFUGA Nº2

TAG: ELCM-2

Local: ELCM - ELEVATÓRIA CATARINO MARANGONI

Pot: 125

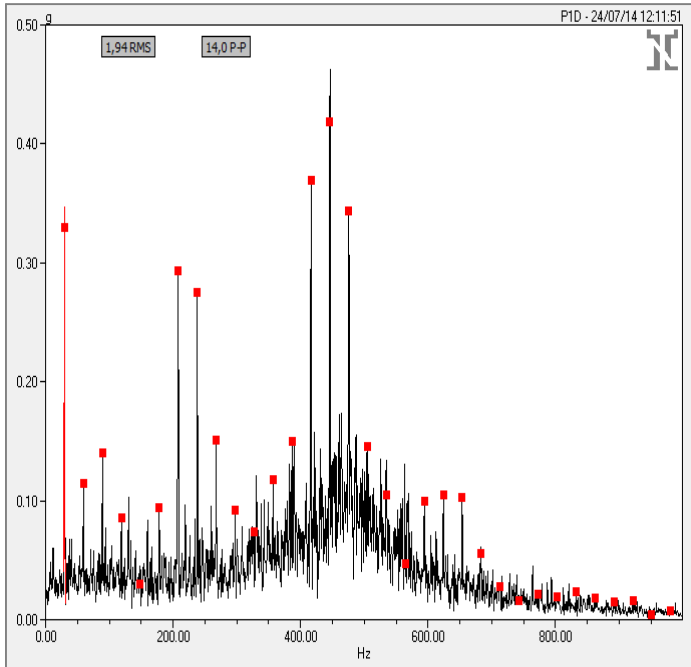
RPM: 1780

Tab (mm/s): TAB02

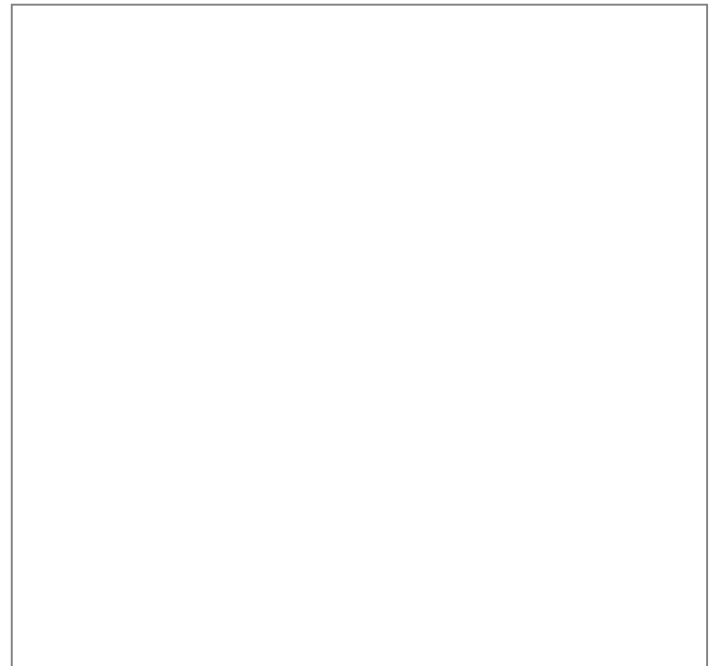
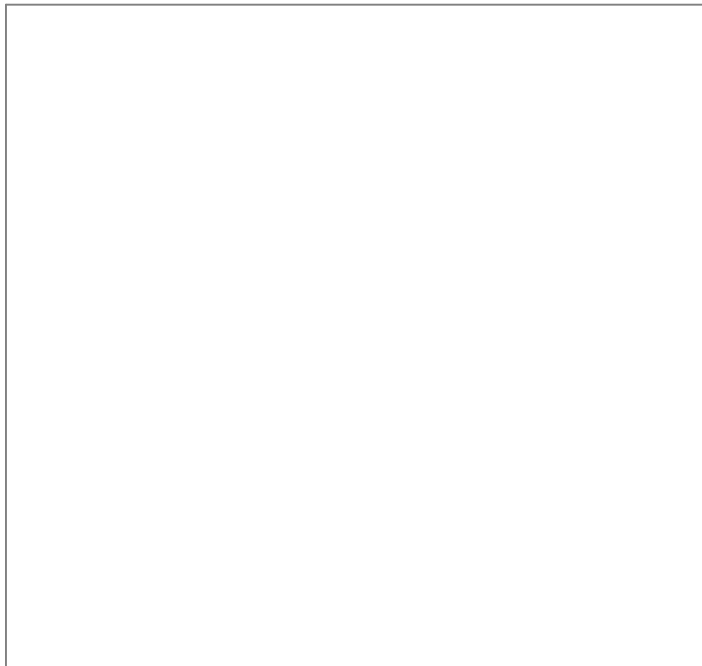
Tab (G-s): TDM02

Observações: Pico na frequência de 1N acompanhado de múltiplos harmônicos.

P1D



P1D



INFORMAÇÕES TÉCNICAS
Equipamento: MELE-06 - MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº2

TAG: ELCM-2

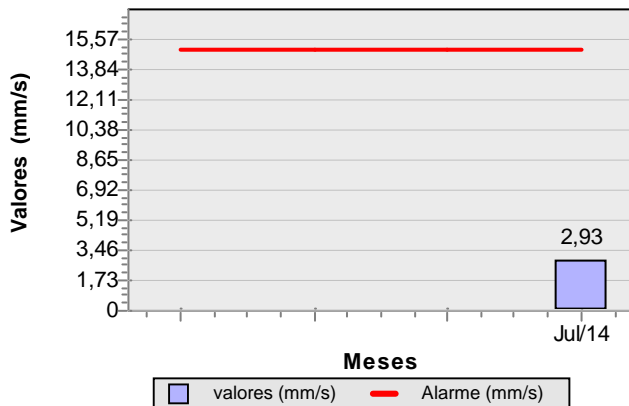
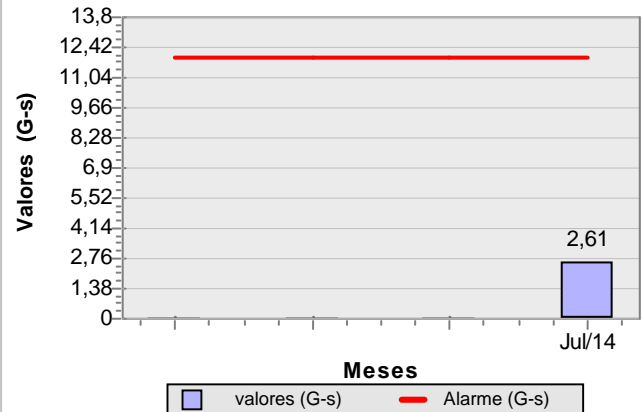
Local: ELEVATÓRIA CATARINO MARANGONI

Pot: 125

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.			Jul/14
M1D (G-s)			2,61
M1H (mm/s)			0,919
M1V (mm/s)			0,883
M2A (mm/s)			2,93
M2D (G-s)			2,57
M2H (mm/s)			1,21
M2V (mm/s)			1,85

Resumo de Ações

Severidade/Data				24/07/2014
Defeitos Apresentados				O.K.
Recomendações				
Ações Tomadas				
Nº OS				

EQUIPAMENTOS MONITORADOS
BOOSTER TG

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jul/14	
BCEN-02	BOMBA CENTRIFUGA Nº1	BOTG-1	○	○	○	●	9
MELE-02	MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº1	BOTG-1	○	○	○	●	11
BCEN-03	BOMBA CENTRIFUGA Nº2	BOTG-2	○	○	○	●	12
MELE-03	MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº2	BOTG-2	○	○	○	●	13

ESTAÇÃO CAPTAÇÃO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jul/14	
BCEN-01	BOMBA CENTRIFUGA Nº3	ECAP	○	○	○	●	14
MELE-01	MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº3	ECAP	○	○	○	●	15

ELEVATÓRIA ESGOTO PARQUE REAL

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jul/14	
BCEN-04	BOMBA CENTRIFUGA Nº2	EEPR	○	○	○	●	16
MELE-04	MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº2	EEPR	○	○	○	●	17

ELEVATÓRIA CATARINO MARANGONI

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jul/14	
BCEN-05	BOMBA CENTRIFUGA Nº1	ELCM-1	○	○	○	●	18
MELE-05	MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº1	ELCM-1	○	○	○	●	19
BCEN-06	BOMBA CENTRIFUGA Nº2	ELCM-2	○	○	○	●	20
MELE-06	MOTOR ELETRICO BOMBA CENTRIFUGA Nº2	ELCM-2	○	○	○	●	22