

## ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

### DAE - Itirapina DAE

#### 1. OBJETIVO

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

#### 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

3 de Setembro 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	16
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

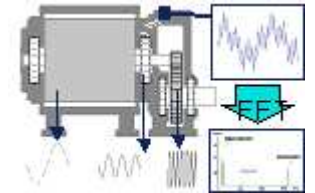
A vibração ocorre por causa dos efeitos dinâmicos de tolerâncias de fabricação, folgas, contatos, atrito entre as peças de uma máquina e, ainda, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e de movimentos alternados. É comum acontecer que vibrações insignificantes excitam as frequências 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
<b>Bom Estado</b>		Equipamento livre de falhas, mantenha os procedimentos de rotina.
<b>Aceitável</b>		Equipamento com inicio de falhas. Realizar acompanhamento.
<b>Alarme I</b>		Equipamento com falha residente. Programe a manutenção corretiva sem necessidade de interferências no processo produtivo.
<b>Alarme II</b>		Equipamento com falha residente em estado avançado. Considere uma parada imediata do equipamento para manutenção corretiva.
<b>Não Coletado</b>		Equipamento não coletado, por estar em manutenção ou fora de serviço

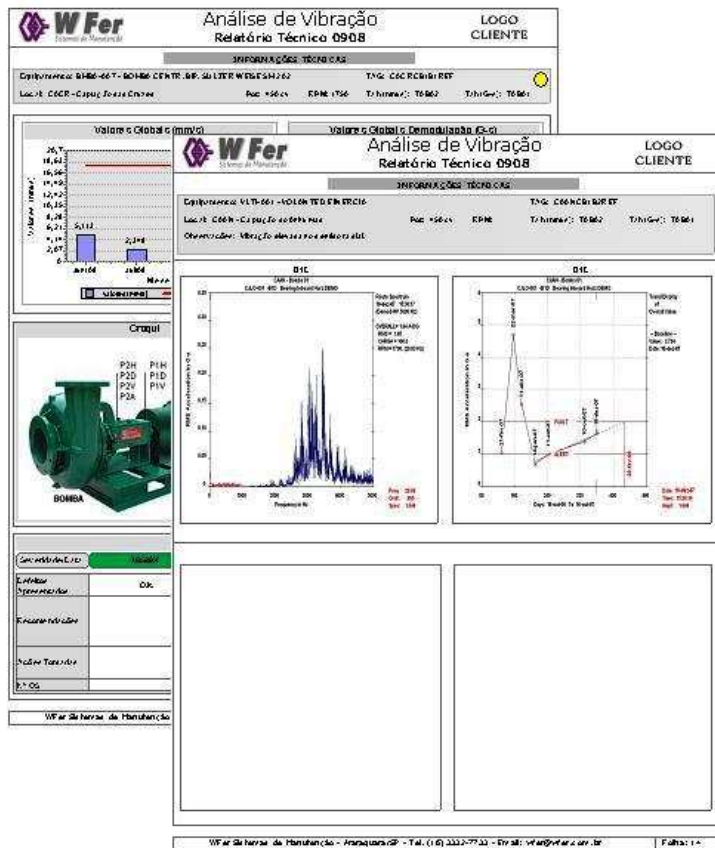
### ESTRUTURA DO RELATÓRIO

**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)

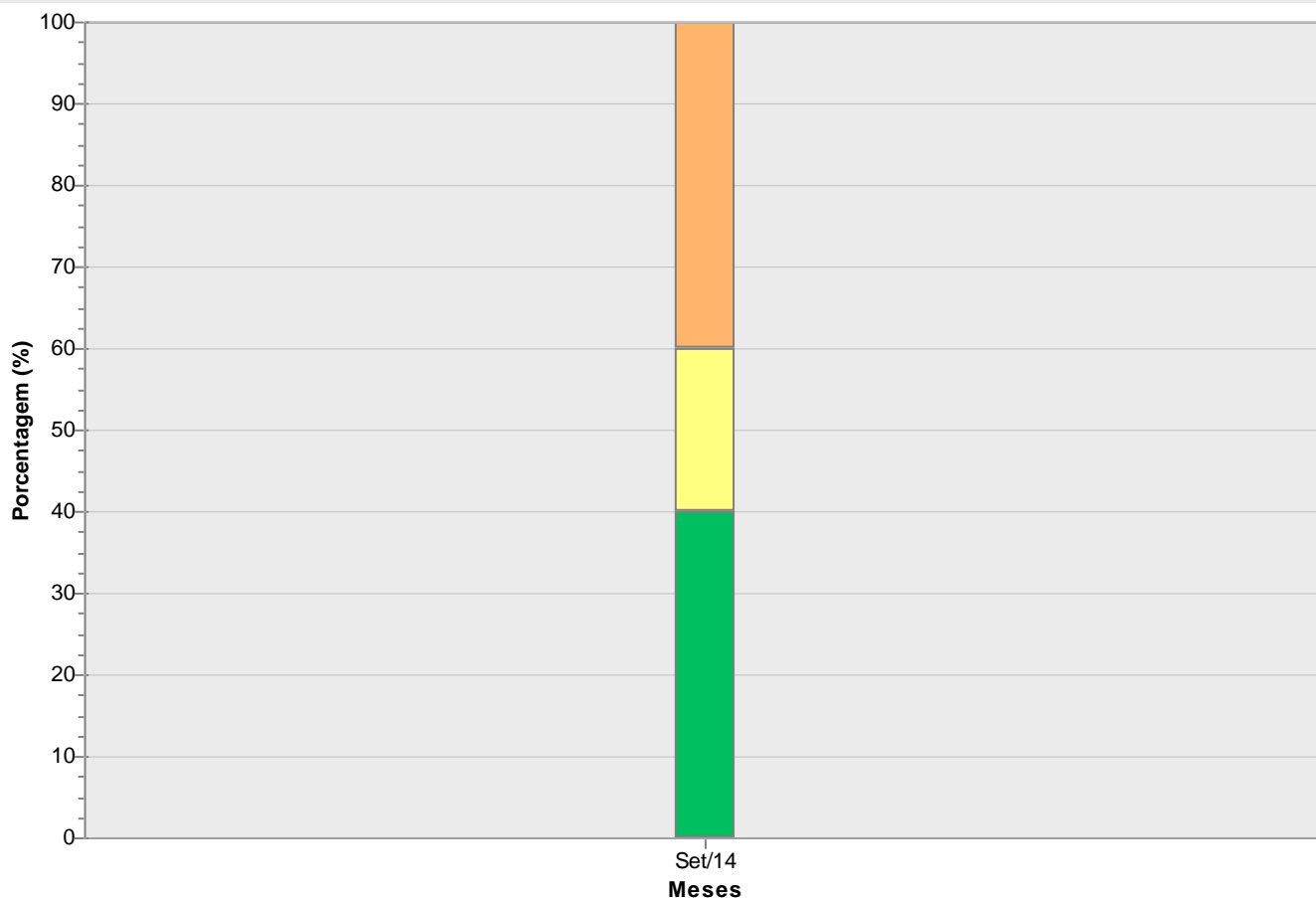
Potência (CV)	Aceitável (mm/s)	Alarme I (mm/s)	Alarme II (mm/s)
<b>0 a 20</b>	2,6	3,8	6,3
<b>21 a 100</b>	4,4	6,3	10,2
<b>101 a 400</b>	7,2	10,2	15
<b>401 a 1000</b>	10,5	15	18

**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.

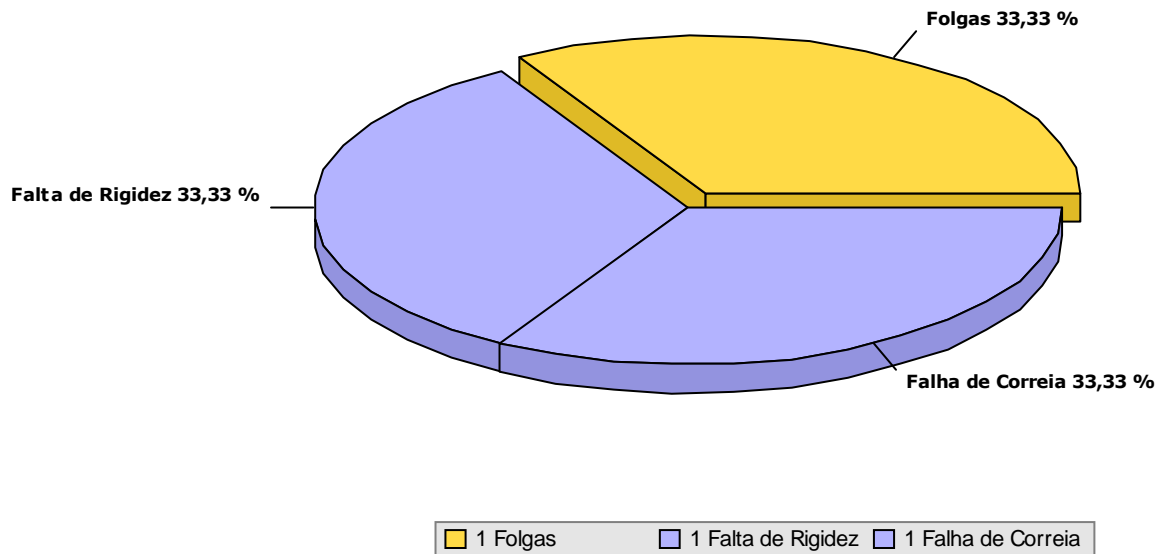
**TIPO DE SEVERIDADE**
**Evolução por Tipo de Severidade**


Não Coletado   
  Bom Estado   
  Aceitável   
  Alarme I   
  Alarme II

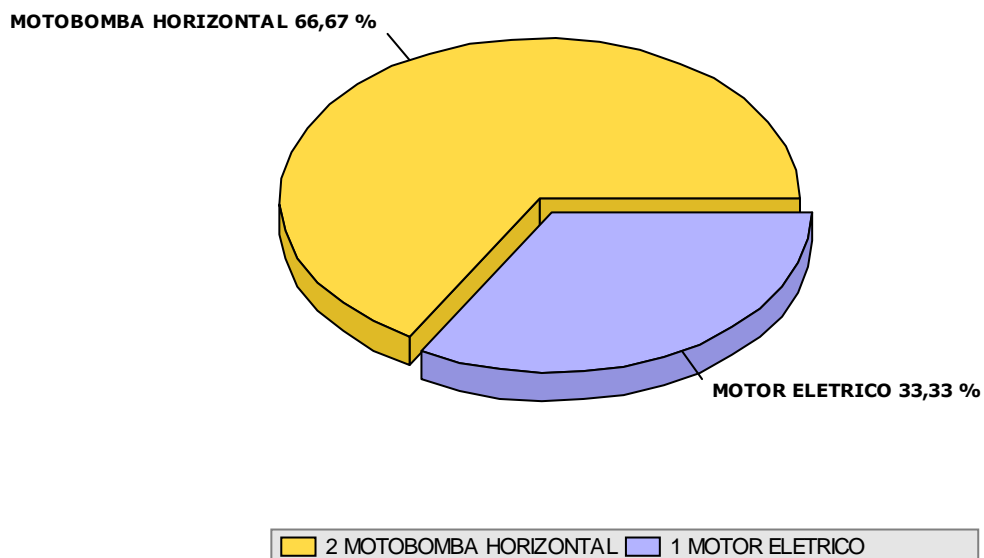
QUANTIDADE									Set/14		
<b>Não Coletado</b>										0	0%
<b>Bom Estado</b>										2	40%
<b>Aceitável</b>										1	20%
<b>Alarme I</b>										2	40%
<b>Alarme II</b>										0	0%

### 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.
						Set/14	
▶ <b>ELEVATORIA DE ESGOTO JARDIM LEMOS</b>							
MELE-01	MOTOR 1 ELEVATORIA DE ESGOTO JARDIM LEMO	EEJL	○	○	○	●	10
▶ <b>POÇO CAPTAÇÃO JARDIM NOVA ITIRAPINA</b>							
MBHO-03	MOTOBOMBA POÇO CAP JARDIM NOVA ITIRAPINA	PCJI	○	○	○	●	12



### Equipamentos em "Aceitável"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/14	
▶ <b>POÇO CAPTAÇÃO RUA 5</b>							
MBHO-02	MOTOBOMBA 2 POÇO CAP RUA 5	PCR5	○	○	○	●	15

**INFORMAÇÕES TÉCNICAS**
**Equipamento:** BCEN-01 - BOMBA 1 ELEVATORIA DE ESGOTO JARDIM LEMO

**TAG:** EEJL

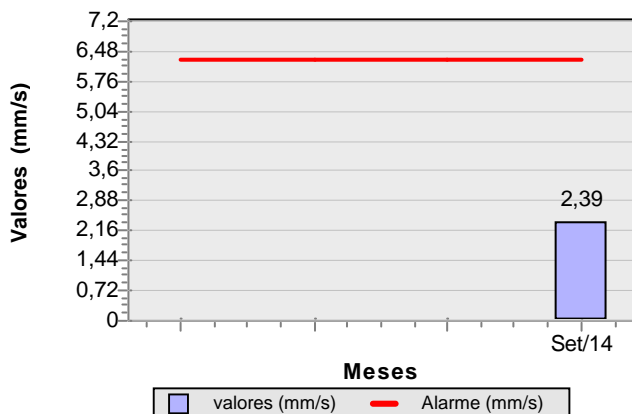
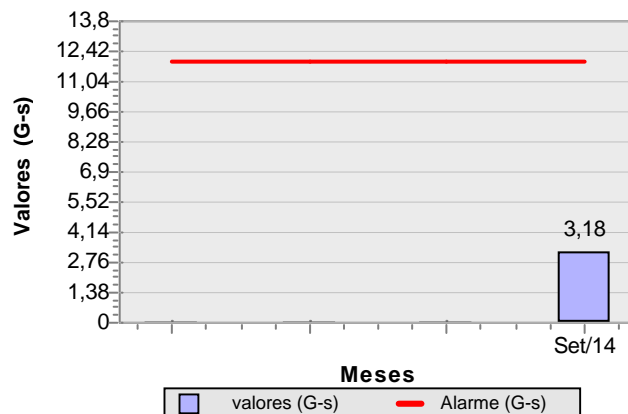
**Local:** ELEVATORIA DE ESGOTO JARDIM LEMOS

**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.			Set/14
P1D (G-s)			3,18
P1H (mm/s)			1,72
P1V (mm/s)			2,39
P2A (mm/s)			
P2D (G-s)			
P2H (mm/s)			1,67
P2V (mm/s)			

**Resumo de Ações**

Severidade/Data				02/09/2014
Defeitos Apresentados				O.K.
Recomendações				
Ações Tomadas				
Nº OS				



**INFORMAÇÕES TÉCNICAS**
**Equipamento:** MELE-01 - MOTOR 1 ELEVATORIA DE ESGOTO JARDIM LEMO

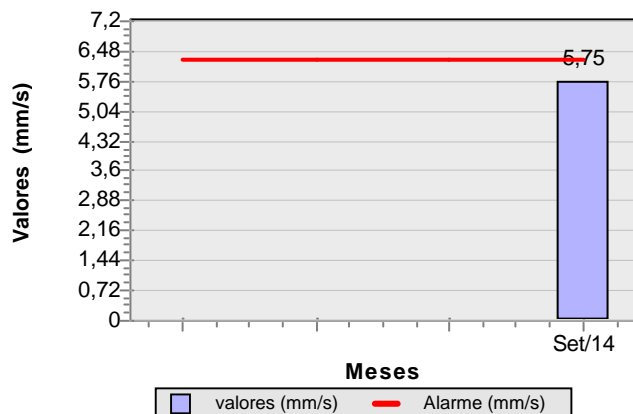
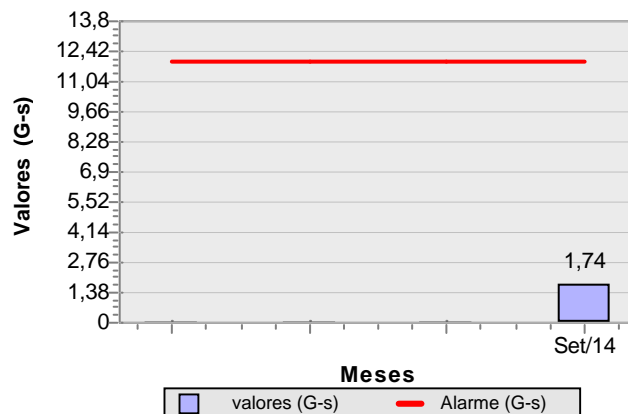
**TAG:** EEJL

**Local:** ELEVATORIA DE ESGOTO JARDIM LEMOS

**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.			Set/14
M1D (G-s)			1,22
M1H (mm/s)			0,899
M1V (mm/s)			2,13
M2A (mm/s)			5,75
M2D (G-s)			1,74
M2H (mm/s)			2,92
M2V (mm/s)			4,62

**Resumo de Ações**
**Severidade/Data**

02/09/2014

**Defeitos Apresentados**

Falha de Correia

**Recomendações**

Checar transmissão quanto a desgastes e falhas, substituir os elementos danificados e alinhar o conjunto.

**Ações Tomadas**
**Nº OS**

### INFORMAÇÕES TÉCNICAS

**Equipamento:** MELE-01 - MOTOR 1 ELEVATORIA DE ESGOTO JARDIM LEMO

**TAG:** EEJL

**Local:** EEJL - ELEVATORIA DE ESGOTO JARDIM LEMOS **Pot:** 5

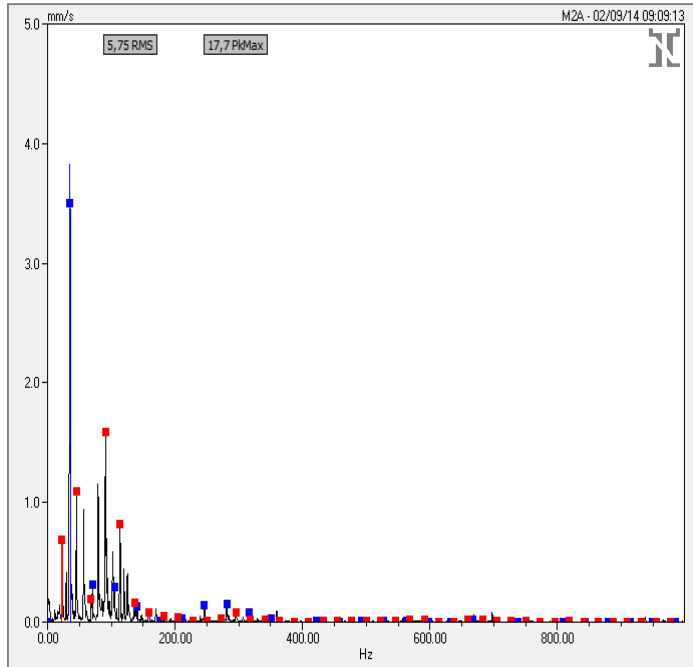
**RPM:** 1780

**Tab (mm/s):** TAB02

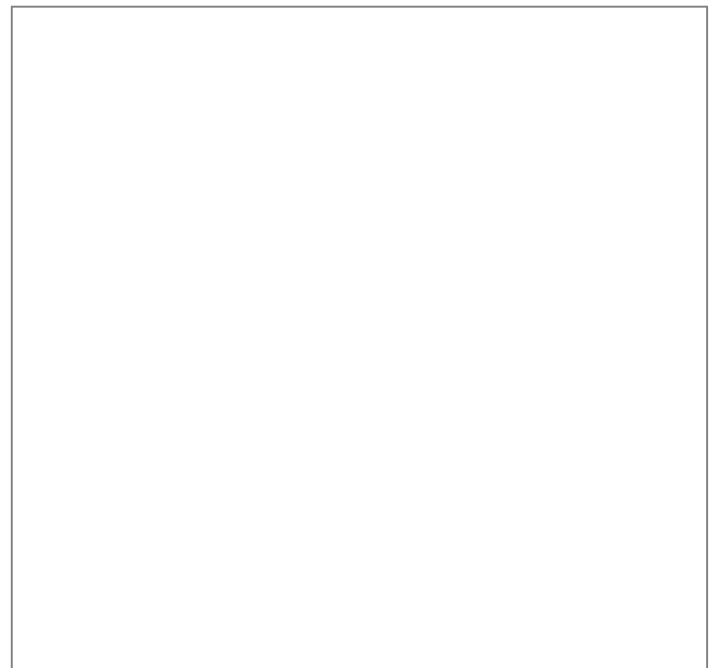
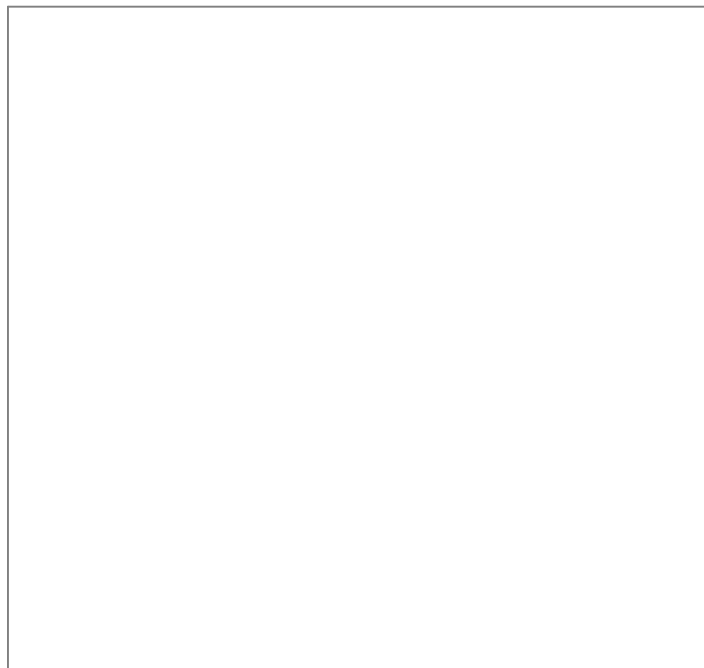
**Tab (G-s):** TDM02

**Observações:** Picos na frequência de passagem de correias.

M2A



M2A



**INFORMAÇÕES TÉCNICAS**
**Equipamento:** MBHO-03 - MOTOBOMBA POÇO CAP JARDIM NOVA ITIRAPINA

**TAG:** PCJI

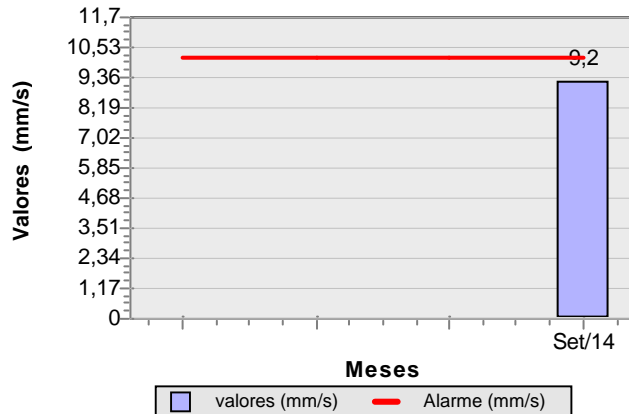
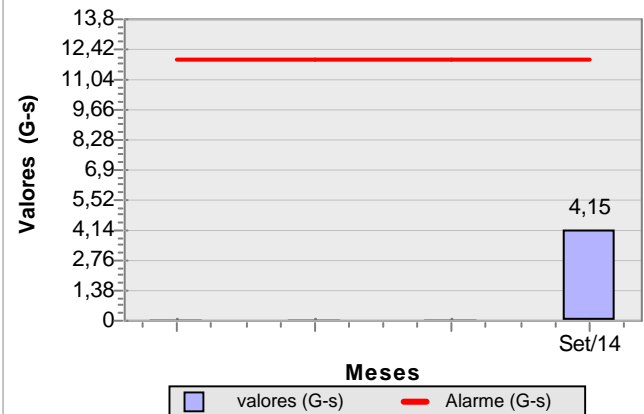
**Local:** POÇO CAPTAÇÃO JARDIM NOVA ITIRAPINA

**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.			Set/14
M1D (G-s)			4,15
M1H (mm/s)			6,8
M1V (mm/s)			7,37
M2A (mm/s)			9,2
M2D (G-s)			3,49
M2H (mm/s)			3,45
M2V (mm/s)			3,94

**Resumo de Ações**

Severidade/Data			02/09/2014
Defeitos Apresentados			Falta de Rigidez
Recomendações			Melhorar fixação da base ao solo e adicionar parafusos de fixação aos pés do motor.
Ações Tomadas			
Nº OS			

### INFORMAÇÕES TÉCNICAS

**Equipamento:** MBHO-03 - MOTOBOMBA POÇO CAP JARDIM NOVA ITIRAPINA

**TAG:** PCJI

**Local:** PCJI - POÇO CAPTAÇÃO JARDIM NOVA ITIRAPINA **Pot:** 50

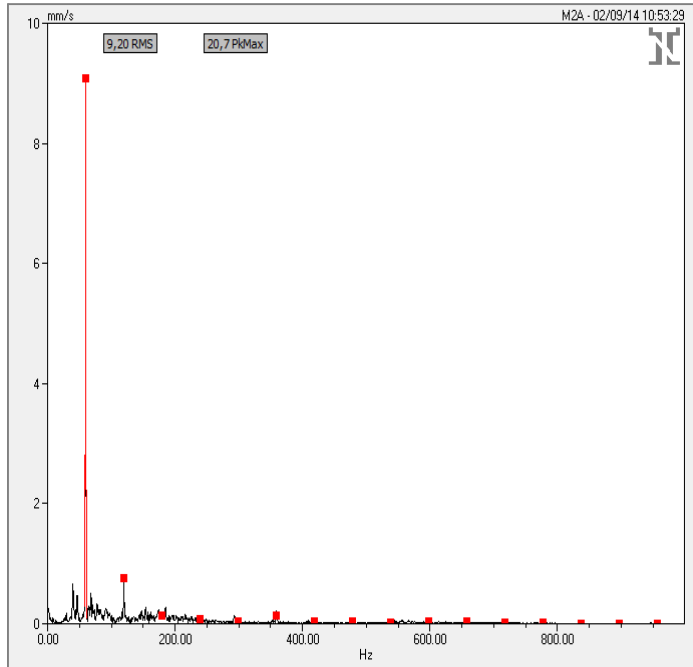
**RPM:** 1780

**Tab (mm/s):** TAB02

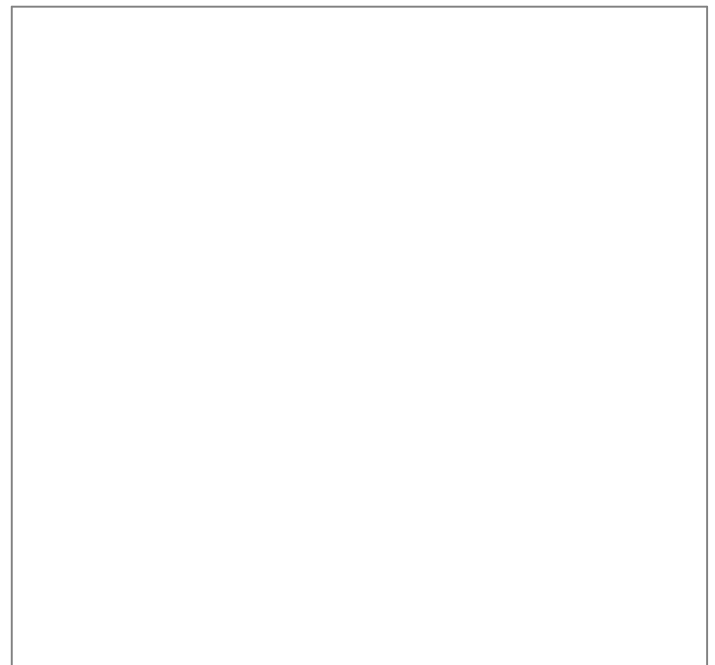
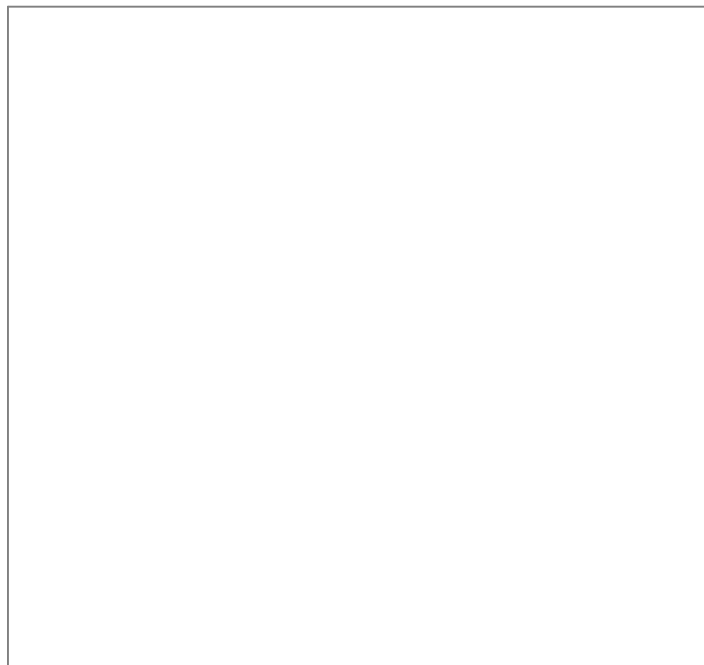
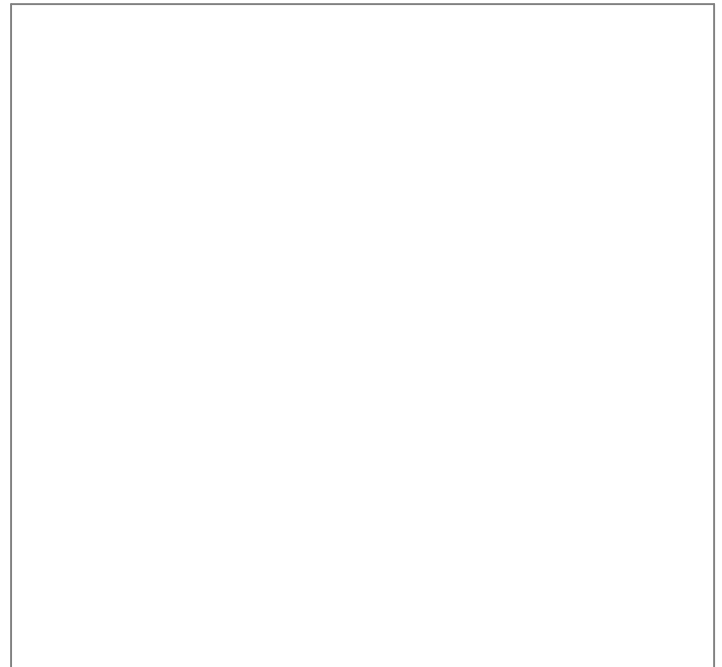
**Tab (G-s):** TDM02

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

M2A



M2A



**INFORMAÇÕES TÉCNICAS**
**Equipamento:** MBHO-01 - MOTOBOMBA 1 POÇO CAP RUA 5

**TAG:** PCR5

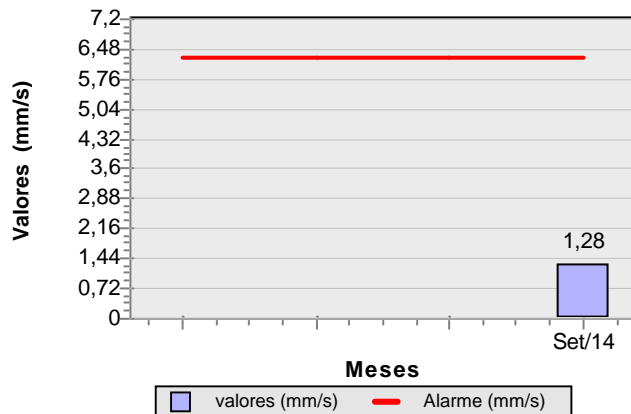
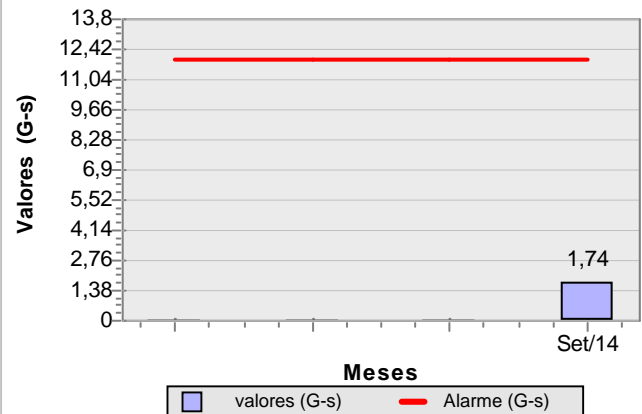
**Local:** POÇO CAPTAÇÃO RUA 5

**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.			Set/14
M1D (G-s)			1,74
M1H (mm/s)			1,28
M1V (mm/s)			0,964
M2A (mm/s)			0,877
M2D (G-s)			1,5
M2H (mm/s)			0,848
M2V (mm/s)			0,763

**Resumo de Ações**

Severidade/Data				02/09/2014
Defeitos Apresentados				O.K.
Recomendações				
Ações Tomadas				
Nº OS				

**INFORMAÇÕES TÉCNICAS**
**Equipamento:** MBHO-02 - MOTOBOMBA 2 POÇO CAP RUA 5

**TAG:** PCR5

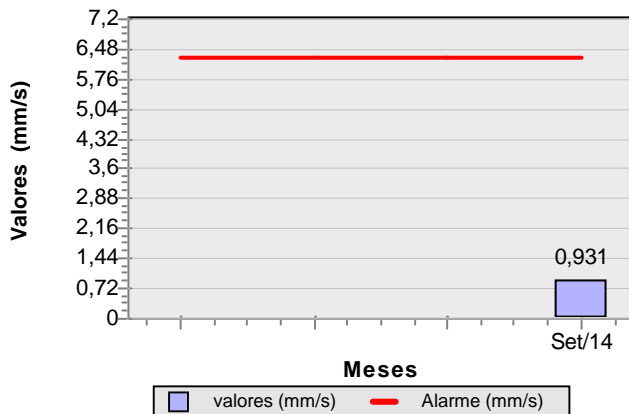
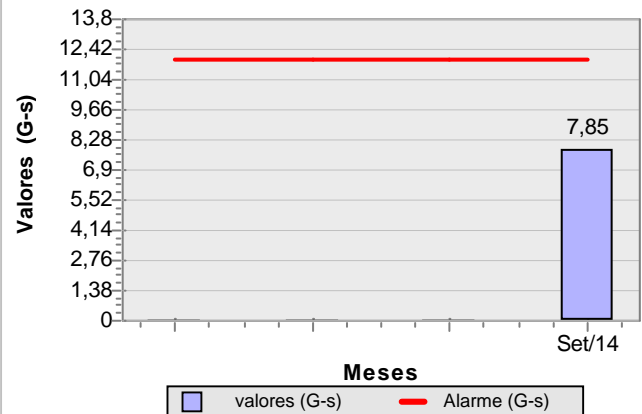
**Local:** POÇO CAPTAÇÃO RUA 5

**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.			Set/14
M1D (G-s)			7,85
M1H (mm/s)			0,862
M1V (mm/s)			0,72
M2A (mm/s)			0,931
M2D (G-s)			6,25
M2H (mm/s)			0,49
M2V (mm/s)			0,604

**Resumo de Ações**

Severidade/Data				02/09/2014
Defeitos Apresentados				Folgas
Recomendações				Programar parada do equipamento para checar folgas (tampas e eixos) e substituir os rolamentos.
Ações Tomadas				
Nº OS				

**EQUIPAMENTOS MONITORADOS**
**ELEVATORIA DE ESGOTO JARDIM LEMOS**

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/14	
BCEN-01	BOMBA 1 ELEVATORIA DE ESGOTO JARDIM LEMO	EEJL	○	○	○	●	9
MELE-01	MOTOR 1 ELEVATORIA DE ESGOTO JARDIM LEMO	EEJL	○	○	○	●	10

**POÇO CAPTAÇÃO JARDIM NOVA ITIRAPINA**

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/14	
MBHO-03	MOTOBOMBA POÇO CAP JARDIM NOVA ITIRAPINA	PCJI	○	○	○	●	12

**POÇO CAPTAÇÃO RUA 5**

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/14	
MBHO-01	MOTOBOMBA 1 POÇO CAP RUA 5	PCR5	○	○	○	●	14
MBHO-02	MOTOBOMBA 2 POÇO CAP RUA 5	PCR5	○	○	○	●	15