

ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

DAE - DAE-ANALANDIA

1. OBJETIVO

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

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

8 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 | 12 |
| 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

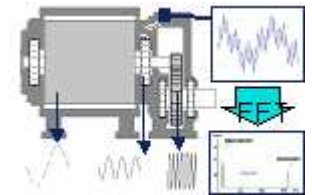
A vibração ocorre por causa dos efeitos dinâmicos de tolerâncias de fabricação, folgas, contatos, atrito entre as peças de uma máquina e, ainda, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e de movimentos alternados. É comum acontecer que vibrações insignificantes excitam as frequências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

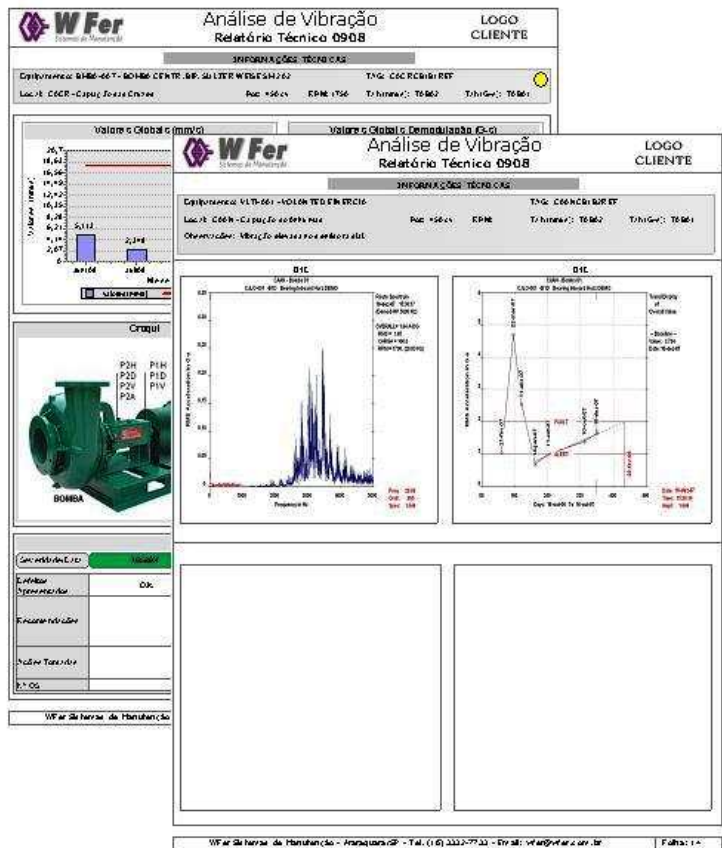
ESTRUTURA DO RELATÓRIO

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:

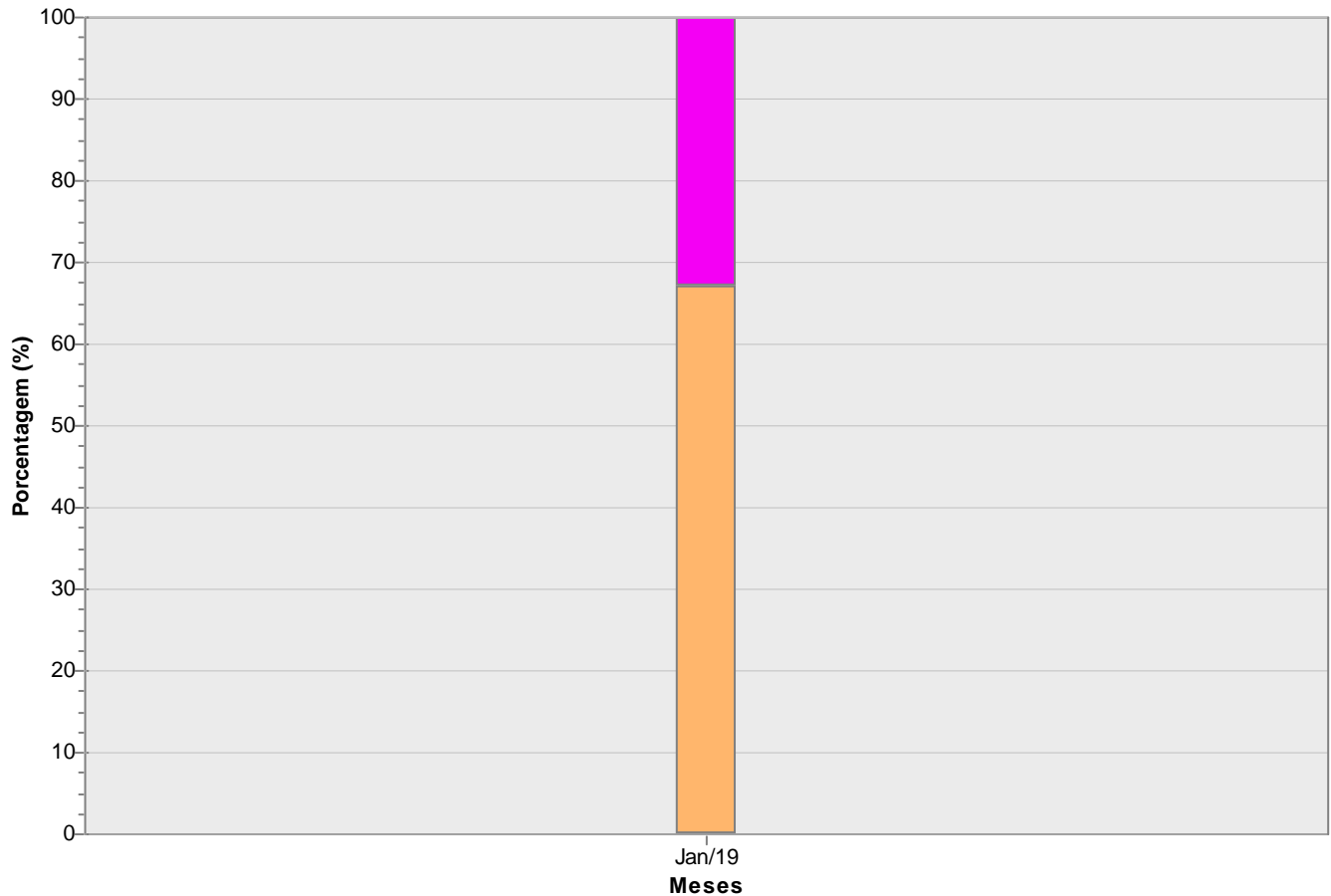
TDM02 - Tabela para Rolamentos

| 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

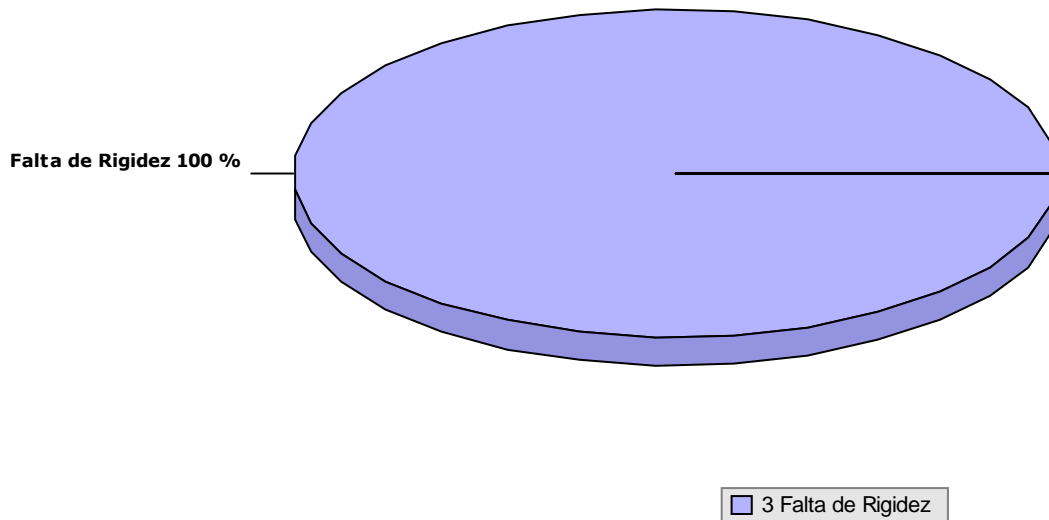


Não Coletado
 Bom Estado
 Aceitável
 Alarma I
 Alarma II

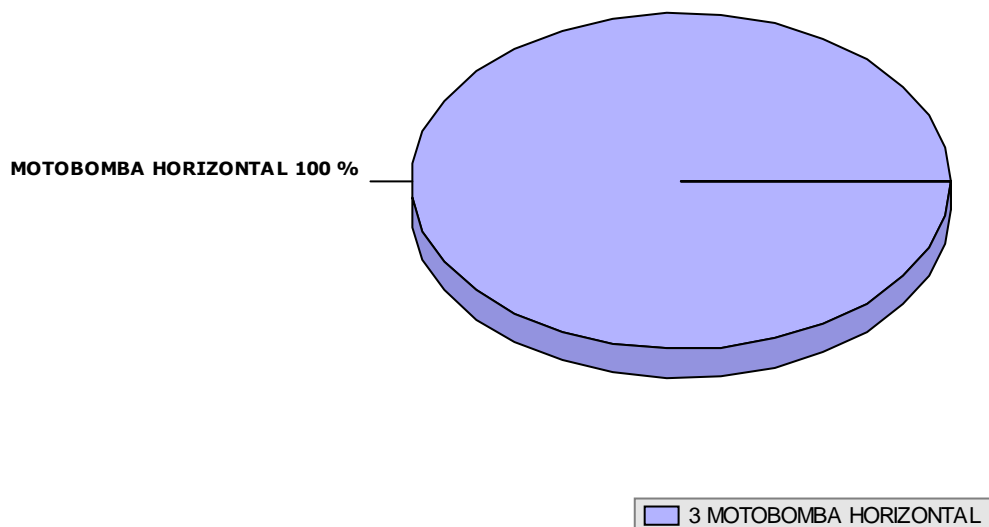
| QUANTIDADE | | | | | | | | | Jan/19 | | |
|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--------|---|-----|
| Não Coletado | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| Bom Estado | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| Aceitável | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| Alarma I | | | | | | | | | | 2 | 67% |
| Alarma II | | | | | | | | | | 1 | 33% |

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 "Alarma II"

| Equipamento | Descrição | TAG | STATUS | | | | Pag. |
|-------------------------------|----------------------|------------|--------|---|--------|---|------|
| | | | | | Jan/19 | | |
| ▶ BOMBEAMENTO CAPTAÇÃO | | | | | | | |
| MBHO-003 | MOTOBOMBA 2 CAPTAÇÃO | 2-MBHO-002 | ○ | ○ | ○ | ● | 11 |

Equipamentos em "Alarma I"

| Equipamento | Descrição | TAG | STATUS | | | | Pag. |
|-------------------------------|---------------------|------------|--------|---|--------|---|------|
| | | | | | Jan/19 | | |
| ▶ POÇO 01 | | | | | | | |
| MBHO-001 | MOTOBOMBA RECALQUE | 1-MBHO-001 | ○ | ○ | ○ | ● | 9 |
| ▶ BOMBEAMENTO CAPTAÇÃO | | | | | | | |
| MBHO-002 | MOTOBOMBA 1CAPTAÇÃO | 2-MBHO-001 | ○ | ○ | ○ | ● | 10 |

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-001 - MOTOBOMBA RECALQUE

TAG: 1-MBHO-001

Local: POÇO 01

Pot: 5

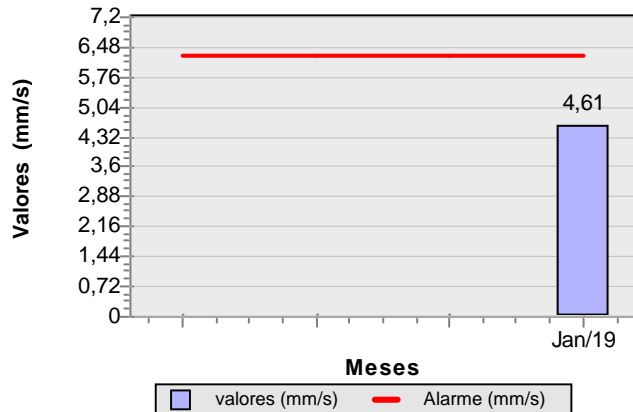
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

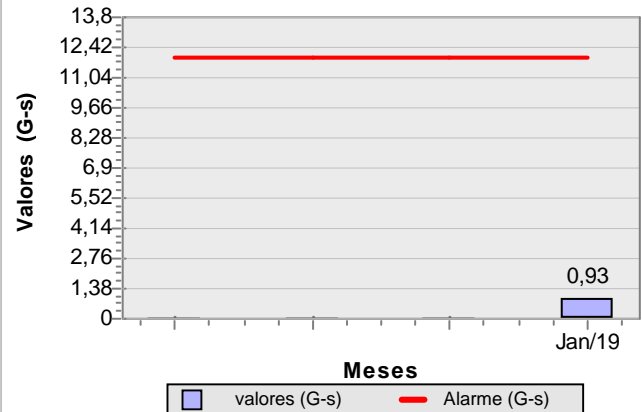


Imagem do equipamento



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

| Pontos Col. | | | Jan/19 |
|-------------|--|--|--------|
| M1D (G-s) | | | 0,4 |
| M1H (mm/s) | | | 4,13 |
| M1V (mm/s) | | | 3,38 |
| M2A (mm/s) | | | 3,15 |
| M2D (G-s) | | | 0,93 |
| M2H (mm/s) | | | 4,61 |
| M2V (mm/s) | | | 2,36 |

Resumo de Ações

| Severidade/Data | | | 08/01/2019 |
|-----------------------|--|--|---------------------------------------|
| Defeitos Apresentados | | | Falta de Rigidez |
| Recomendações | | | Melhorar fixação da motobomba a base. |
| Ações Tomadas | | | |
| Nº OS | | | |

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-002 - MOTOBOMBA 1CAPTAÇÃO

TAG: 2-MBHO-001

Local: BOMBEAMENTO CAPTAÇÃO

Pot: 10

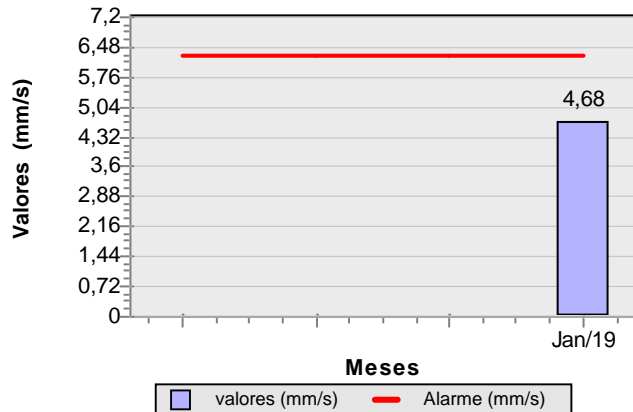
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

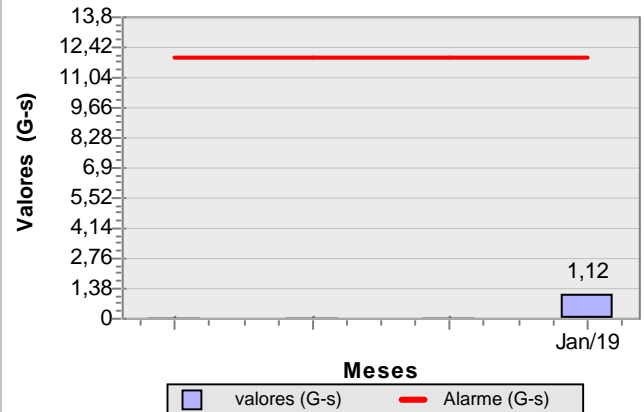


Imagem do equipamento



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

| Pontos Col. | | | Jan/19 |
|-------------|--|--|--------|
| M1D (G-s) | | | 0,71 |
| M1H (mm/s) | | | 4,68 |
| M1V (mm/s) | | | 3,56 |
| M2A (mm/s) | | | 4,01 |
| M2D (G-s) | | | 1,12 |
| M2H (mm/s) | | | 2,03 |
| M2V (mm/s) | | | 2,66 |

Resumo de Ações

| Severidade/Data | | | 08/01/2019 |
|-----------------------|--|--|---------------------------------------|
| Defeitos Apresentados | | | Falta de Rigidez |
| Recomendações | | | Melhorar fixação da motobomba a base. |
| Ações Tomadas | | | |
| Nº OS | | | |

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MBHO-003 - MOTOBOMBA 2 CAPTAÇÃO

TAG: 2-MBHO-002

Local: BOMBEAMENTO CAPTAÇÃO

Pot: 10

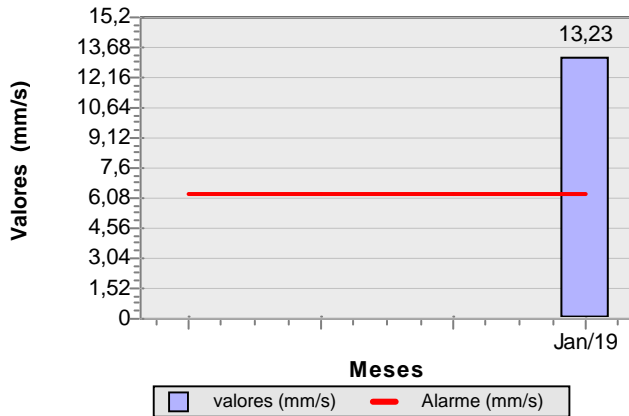
Tab (mm/s): TAB02

Tab (G-s): TDM02

Tolerância:



Valores Globais (mm/s)



Valores Globais Demodulação (G-s)

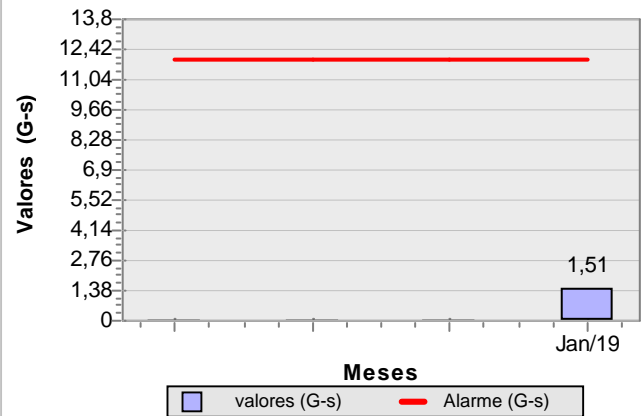


Imagem do equipamento



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

| Pontos Col. | | | Jan/19 |
|-------------|--|--|--------|
| M1D (G-s) | | | 1,51 |
| M1H (mm/s) | | | 2,56 |
| M1V (mm/s) | | | 13,23 |
| M2A (mm/s) | | | 2,9 |
| M2D (G-s) | | | 1,4 |
| M2H (mm/s) | | | 1,19 |
| M2V (mm/s) | | | 6,94 |

Resumo de Ações

| Severidade/Data | | | 08/01/2019 |
|-----------------------|--|--|---------------------------------------|
| Defeitos Apresentados | | | Falta de Rigidez |
| Recomendações | | | Melhorar fixação da motobomba a base. |
| Ações Tomadas | | | |
| Nº OS | | | |

EQUIPAMENTOS MONITORADOS

POÇO 01

| Equipamento | Descrição | TAG | STATUS | | | | Pag. |
|-------------|--------------------|------------|--------|---|---|--------|------|
| | | | | | | Jan/19 | |
| MBHO-001 | MOTOBOMBA RECALQUE | 1-MBHO-001 | ○ | ○ | ○ | ● | 9 |

BOMBEAMENTO CAPTAÇÃO

| Equipamento | Descrição | TAG | STATUS | | | | Pag. |
|-------------|----------------------|------------|--------|---|---|--------|------|
| | | | | | | Jan/19 | |
| MBHO-002 | MOTOBOMBA 1CAPTAÇÃO | 2-MBHO-001 | ○ | ○ | ○ | ● | 10 |
| MBHO-003 | MOTOBOMBA 2 CAPTAÇÃO | 2-MBHO-002 | ○ | ○ | ○ | ● | 11 |

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/s ²) | (m/s ²) | % | (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/s ²) | (m/s ²) | % | (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