

## CONSULTORIA

Consultoria com mais de **20 anos de experiência** em análises detalhadas de vibrações em equipamentos rotativos mecânicos, alternativos, elétricos, ensaios de ressonância, teste de impacto (**BumpTest**), eventos de vibrações transientes, análise de envelope, análise espectral de corrente elétrica, teste de subida (**Run Up**), teste de descida (**Coast Down**), análise de ODS (**Operational Deflection Shape**), análise de fase, **análise de dinâmica de rotores (projeto)**, balanceamento de campo em rotores, startup e comissionamento de Equipamentos, e o **Melhor Treinamento do Brasil em Análise de Vibrações** em Convênio com a **FUPAI**.  
Testes usando coletores de um e dois canais.



## CURRÍCULOS DOS CONSULTORES QUE EXECUTARÃO O SERVIÇO - ESPECIALISTAS EM ANÁLISE DE VIBRAÇÕES E RUÍDO PARA FINS AMBIENTAIS.

### Consultor: Dr. Márcio Tadeu de Almeida

Engenheiro Mecânico com Mestrado e Doutorado em Dinâmica dos Rotores. Fez curso de especialização em análise de vibrações e ruído. Possui mais de 35 anos de experiência em diagnose de defeitos em máquinas rotativas, implantação de manutenção preditiva e comissionamento de máquinas novas usando análise de vibrações. Atualmente é Diretor do INSTITUTO DE VIBRAÇÃO MTA/MTA ENGENHARIA DE VIBRAÇÕES. Foi Professor da Universidade Federal de Itajubá há mais de 30 anos na área de Análise de Vibrações e Ruído, orientando diversos alunos de Mestrado e Doutorado. Trabalha em treinamento na FUPAI como Instrutor e Consultor desde 1978 nas áreas de análise de vibrações e ruído, e implantação de manutenção preditiva, e na MTA Engenharia de Vibrações como consultor principal, tendo prestado serviço para diversas empresas  
Currículo Lattes  
<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?metodo=apresentar&id=K4787956D2&tipo=completo&idiomaExibicao=1>

### Consultor: Dr. Fabiano Ribeiro do Vale Almeida

Engenheiro Mecânico com Mestrado e Doutorado em Análise de Vibrações pela Universidade Federal de Itajubá. Possui mais de 15 anos de experiência em diagnose de defeitos em máquinas rotativas, implantação de Manutenção Preditiva e comissionamento de máquinas novas usando análise de vibrações. Foi Professor do UNIVERSITAS (Centro Universitário de Itajubá) / FEPI (Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá). Atualmente é MEMBRO DA FUPAI (FUNDAÇÃO DE PESQUISA E ACESSORAMENTO À INDÚSTRIA) e Gerente Técnico-Comercial do INSTITUTO DE VIBRAÇÃO MTA. Também é INSTRUTOR e CONSULTOR em Análise de Vibrações e Ruído pela FUPAI. Especialista em ANÁLISE DE VIBRAÇÕES E RUÍDO em Locais onde serão montados e instalados equipamentos sensíveis. Especialista em ANÁLISE DE VIBRAÇÕES E RUÍDO para efeitos ambientais e conforto a comunidade. Também presta serviços de consultoria em várias Empresas em Análise de Vibrações e Ruído. Trabalha em treinamento e Consultoria pela FUPAI desde 2000 nas áreas de Análise de Vibrações e Implantação de Manutenção Preditiva, tendo prestado serviços para diversas empresas, tais como GERDAU, DURATEX, VALESUL, CENIBRA, CVRD, ALCAN, FCC, POLO FILMS, CEGELEC, VOTORATIM METAIS, AFL, USIPARTS, ITAUTEC PHILCO, PAPEL SUZANO, CROWN CORK, PURAC, RHODIA PAULÍNIA, MAHLE COFAP, MAXION, SAMARCO MARIANA, BELGO PIRACICABA, DME POÇOS DE CALDAS, RIO NEGRO, PETROBRÁS, CST, ALCAN, SULZER (BOMBAS), GRUPO ANDRÉ MAGGI, TRITEC MOTORS, USIMINAS, AÇUCAR GUARANI S.A, ALCOA, MINERAÇÃO RIO DO NORTE, KNORR, USINA SANTA ELISA, GEVISA entre outras. Possui vários artigos publicados em Congressos e Revistas nacionais e internacionais.

### Currículo Lattes

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?metodo=apresentar&id=K4235063E5&tipo=simples&idiomaExibicao=1>

# ANÁLISES AVANÇADAS DE VIBRAÇÕES EM MÁQUINAS ROTATIVAS

**- SERVIÇOS -**



**ANÁLISE DE FASE E ODS EM  
ESTRUTURAS E MÁQUINAS.**  
**OUTROS SERVIÇOS**

**[www.mtaev.com.br](http://www.mtaev.com.br)**

Você pode entrar em contato com a MTA por:  
e-mail: [mtaev@mtaev.com.br](mailto:mtaev@mtaev.com.br)

**Tel: (35) 3621-1876 –  
Falar com Lourdes.**

**ANÁLISES AVANÇADAS DE VIBRAÇÕES EM MÁQUINAS ROTATIVAS (BOMBAS, MOTORES, TURBINAS, GERADORES, VENTILADORES, MÁQUINAS FERRAMENTAS, COMPRESSORES, REDUTORES, PLANETÁRIOS E OUTROS)**

Realizamos análises detalhadas e avançadas de vibrações em equipamentos rotativos mecânicos, alternativos, elétricos (Bombas, Motores, Geradores, Turbinas, Ventiladores, Máquinas Ferramentas, Compressores, Redutor, Planetários e Outros).



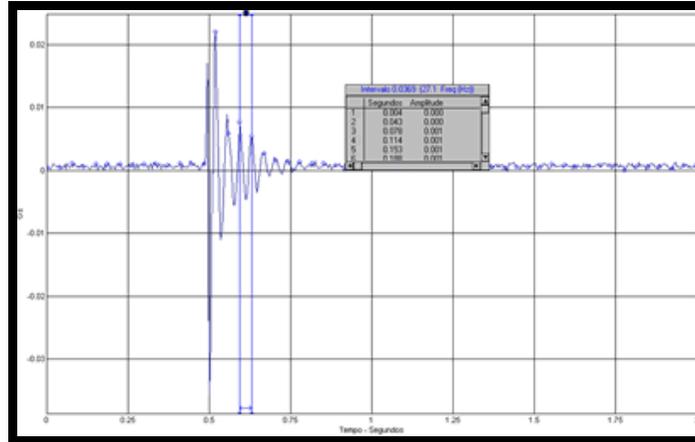
Análise de Vibração no Moimão e Refinador

**Ensaio de ressonância e eventos de vibrações transientes**

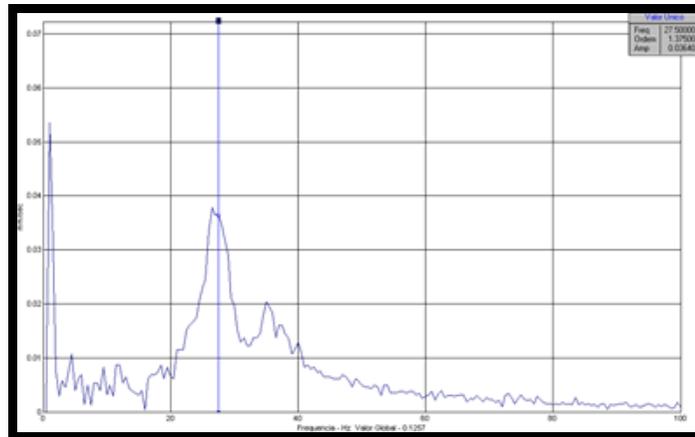
Os testes realizados pela nossa empresa são:

**1-Testes de Impactos (Bump Test):**

- O teste de Impacto (BumpTest) tem o intuito de identificar frequências naturais dos equipamentos;



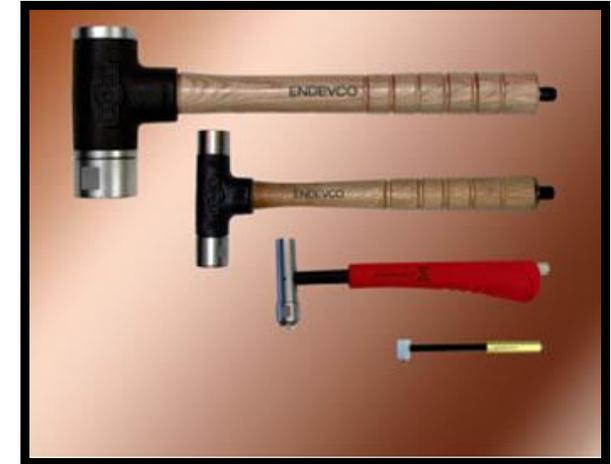
Teste de Impacto – Sinal no Tempo – Equipamento: Centrífuga



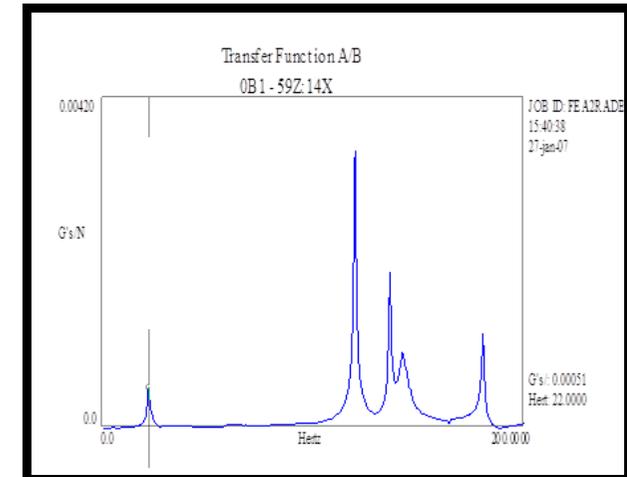
Teste de Impacto – Espectro de Vibração – Equipamento: Centrífuga

**Outras maneiras de realizar este teste:**

- Teste de Impacto com a Máquina Rodando – Usando a Média Negativa;
- Teste de Impacto com a Máquina Parada – Usando a Média Negativa;
- Teste de Impacto Usando Delay;
- Teste de Impacto Usando Martelo Modal;



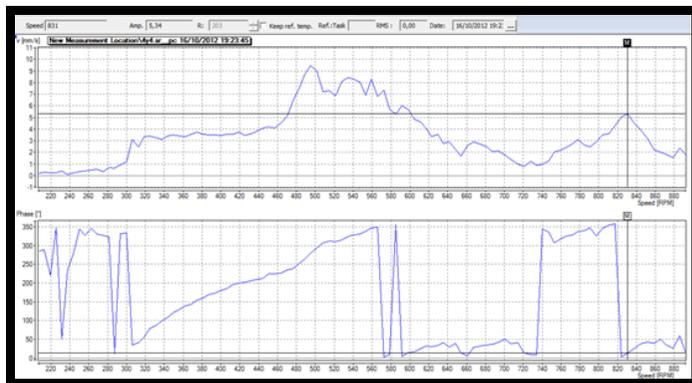
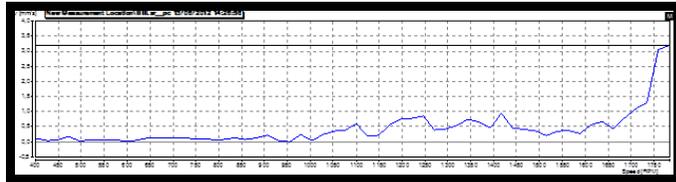
Teste de Impacto – Martelo Modal



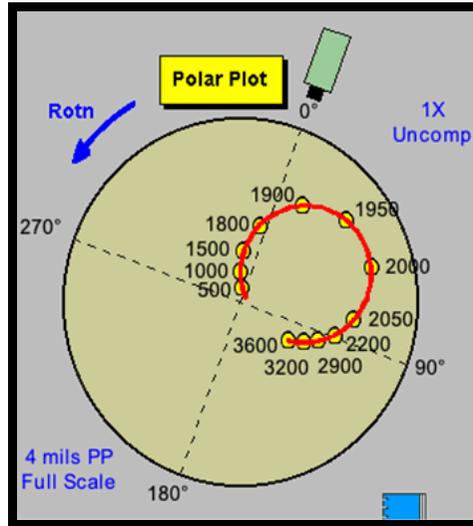
Teste de Impacto com Martelo Modal – Espectro de Vibração – FRF – Função Resposta em Frequência

## 2-Testes de Descida (CoastDown) e Subida (RunUp) – Diagramas de Bode e Nyquist (Polar);

- Os testes de Subida (RunUp) e Descida (CoastDown) tem o intuito de identificar frequências naturais estruturais e velocidades críticas dos equipamentos;



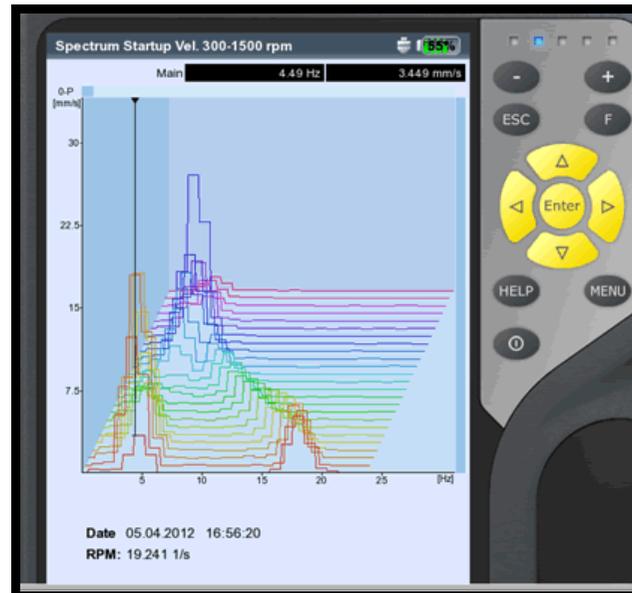
Teste de Subida – Diagrama de Bode – Equipamento: Ventilador



Teste de Subida – Diagrama de Nyquist (Polar) – Equipamento: Turbina

Outras maneiras de realizar este teste:

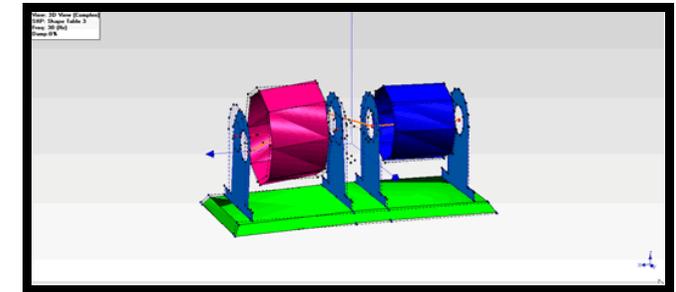
- Testes de Subida ou Descida Usando Peak Hold;
- Espectro em Waterfall;



Espectro em Waterfall – Teste de Descida – Equipamento: Ventilador

## 3- Análise de Fase e ODS (Operational Deflection Shape);

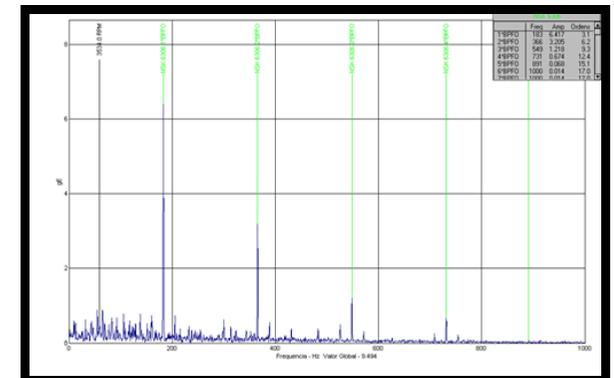
As análises de fase e de ODS (Operational Deflection Shape), tem o objetivo de investigar as deformações dinâmicas de equipamentos e estruturas;



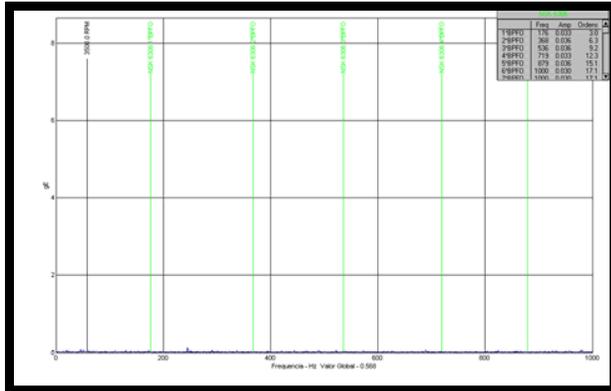
Análise de ODS - Ventilador

## 4- Análise de Envelope, Cepstrum, SPM e outros;

Essas técnicas têm o objetivo de identificar defeitos microscópicos e macroscópicos em rolamentos e engrenagens.



Espectro de Vibração do Envelope – Rolamento com Defeito



Espectro de Vibração do Envelope – Rolamento Novo



Foto do Rolamento com Defeito

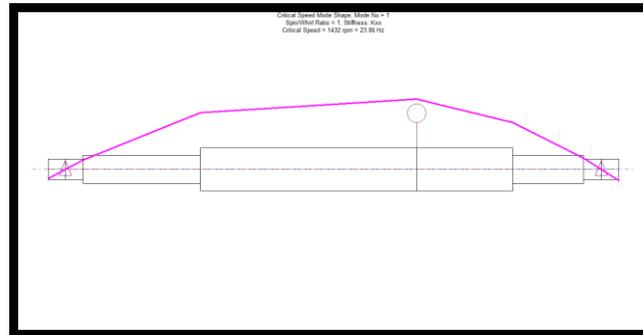
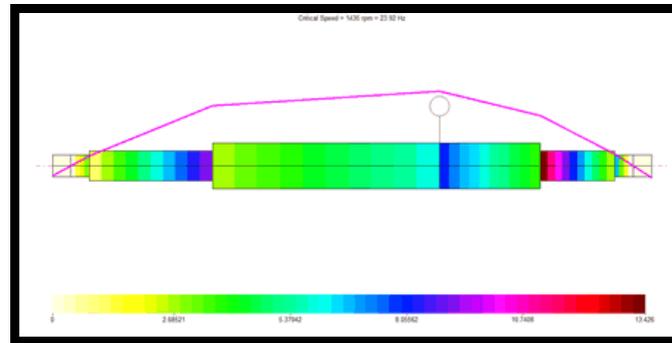
## 5- Análise de Dinâmica de Rotores (Projeto);

Pela análise de Dinâmica de Rotores serão determinadas as frequências naturais (velocidades críticas) Laterais, Torcionais e Axiais. Essas frequências naturais de projeto serão levadas em consideração **duas condições, com e sem a influência do efeito Giroscópio.**

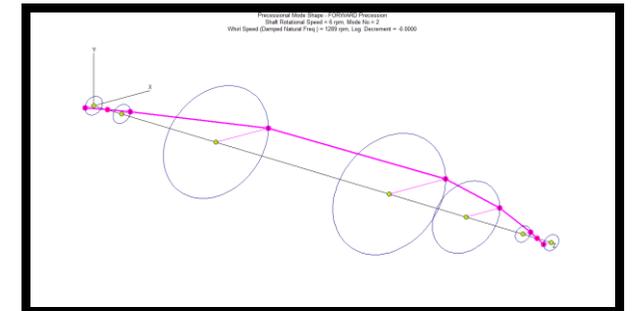
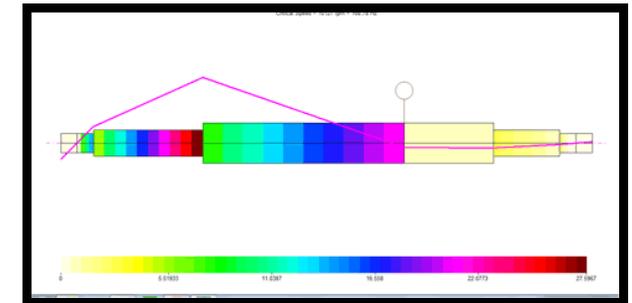
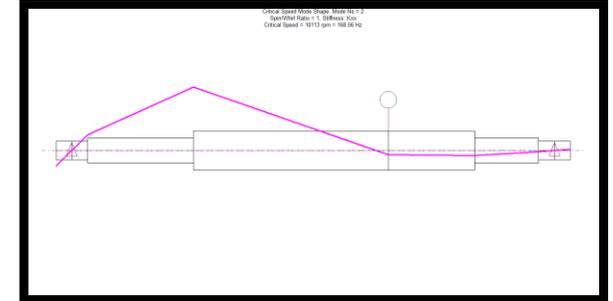
As análises de Dinâmica de Rotores do Rotor-Eixo-Mancais tem o objetivo de investigar as velocidades críticas (frequências naturais Laterais, Axiais e Torcionais), modos de vibrar e a influência do efeito Giroscópio no sistema;

### VIBRAÇÃO LATERAL

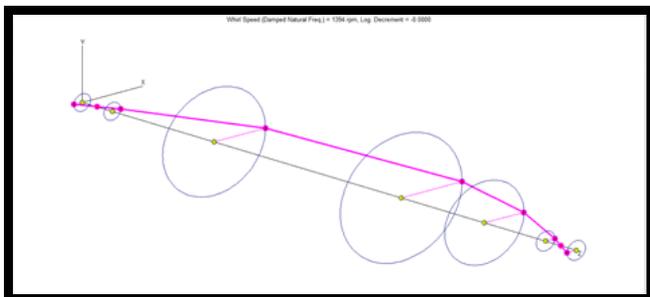
**PRIMEIRO MODO DE VIBRAR – SEM INFLUÊNCIA DO EFEITO GIROSCÓPIO – VIBRAÇÃO LATERAL – FREQUÊNCIA NATURAL = 1435 RPM – 23,86 HZ**



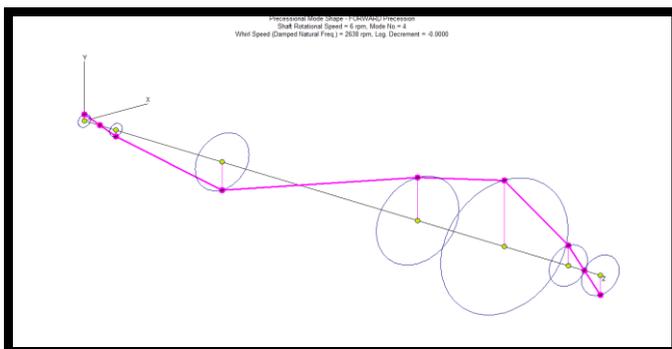
**SEGUNDO MODO DE VIBRAR – SEM INFLUÊNCIA DO EFEITO GIROSCÓPIO – VIBRAÇÃO LATERAL – FREQUÊNCIA NATURAL = 10127 RPM – 168,56 HZ**



**PRIMEIRO MODO DE VIBRAR – COM INFLUÊNCIA DO EFEITO GIROSCÓPIO – VIBRAÇÃO LATERAL – FREQUÊNCIA NATURAL = 1289 RPM – 21,48 HZ – PRECESSÃO AVANTE**

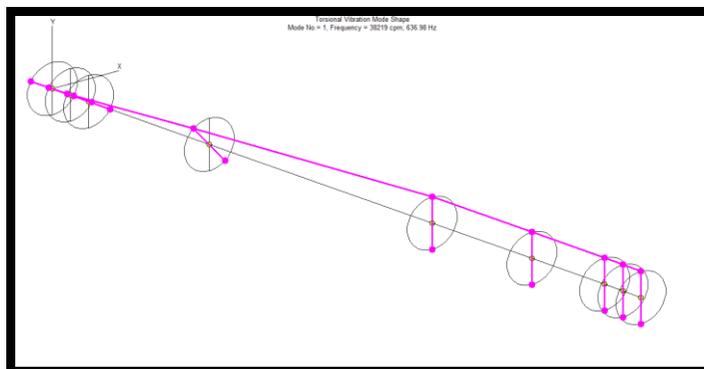


**SEGUNDO MODO DE VIBRAR – COM INFLUÊNCIA DO EFEITO GIROSCÓPIO – VIBRAÇÃO LATERAL – FREQUÊNCIA NATURAL = 2638 RPM – 43,96 HZ – PRECESSÃO AVANTE**

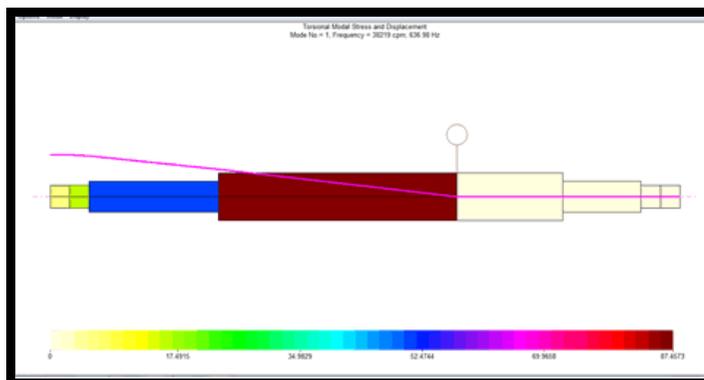


### VIBRAÇÃO TORCIONAL

**PRIMEIRO MODO DE VIBRAR – VIBRAÇÃO TORCIONAL – FREQUÊNCIA NATURAL = 38219 RPM – 636,98 HZ**

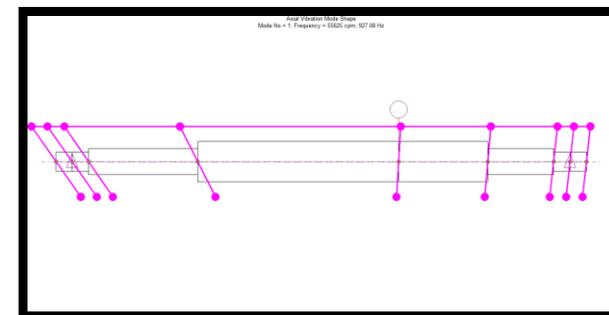


**PRIMEIRO MODO DE VIBRAR – VIBRAÇÃO TORCIONAL – FREQUÊNCIA NATURAL = 38219 RPM – 636,98 HZ**



### VIBRAÇÃO AXIAL

**PRIMEIRO MODO DE VIBRAR – VIBRAÇÃO AXIAL – FREQUÊNCIA NATURAL = 55625 RPM – 927,08 HZ**



### **6- E Outras técnicas.**

Também realizamos Startups e comissionamentos de Equipamentos, e o **Melhor Treinamento do Brasil em Análise de Vibrações** em Convênio com a **FUPAI**. Testes usando coletores de um e dois canais.

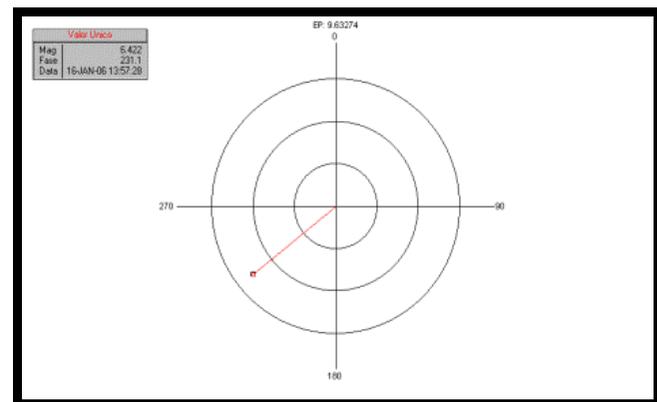
> Entre em [contato](#) para maiores informações.

## ANÁLISE DE ODS (OPERATIONAL DEFLECTION SHAPE) EM MÁQUINAS ROTATIVAS E EM ESTRUTURAS

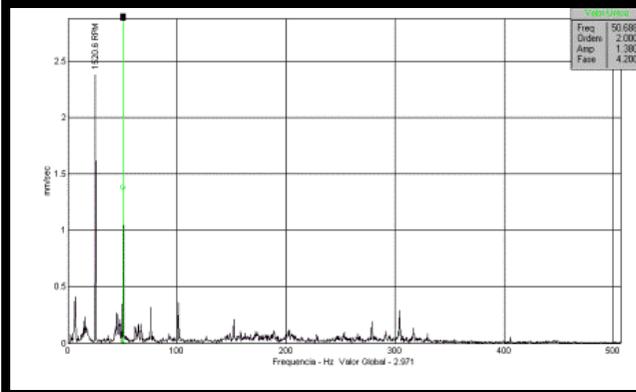
A MTA Engenharia de Vibrações realiza a análise de fase em máquinas rotativas.

A Análise de fase pode ser realizada em mancais, pedestais, bases e outros, com o intuito de identificar defeitos mecânicos, elétricos, problemas de base e estruturas através da relação de fase.

A Fase descreve a direção da vibração e ajuda a tirar algumas dúvidas de defeitos que confundem na hora da análise espectral e temporal.



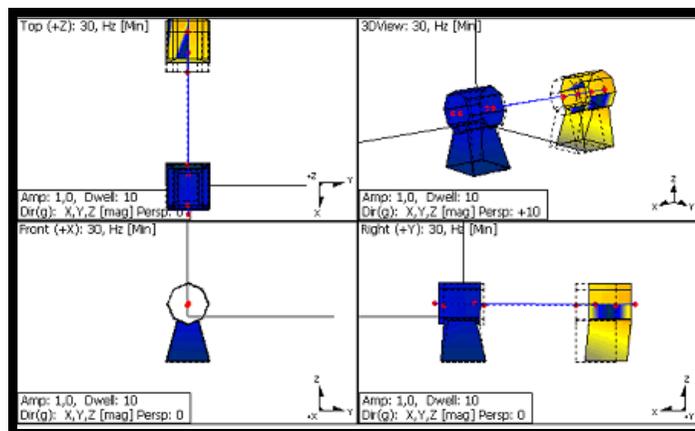
**Gráfico Polar**



**Espectro de Fase**

A MTA Engenharia de Vibrações faz análise de ODS (Operational Deflection Shape) para análise de movimentos de equipamentos em operação, bases metálicas, bases de concreto, skid, mancais, pedestais, carcaças, placas, estruturas, pés de máquinas, juntas soldadas, pisos, lajes e outros, com o intuito de observar como a máquina está se deformando dinamicamente.

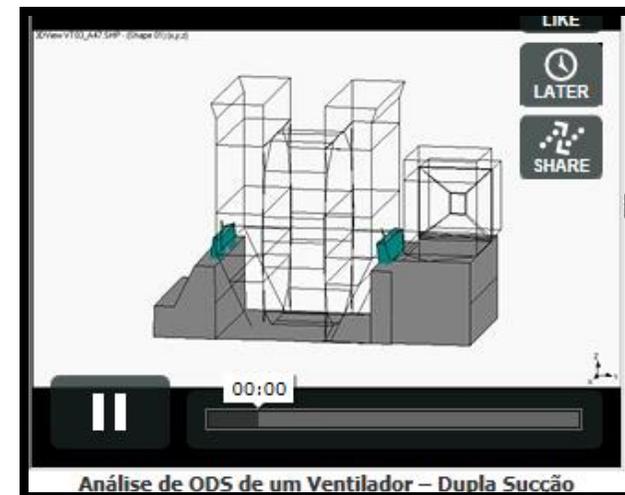
O ODS é uma extensão da análise de fase e gera um modelo do movimento da máquina usando os dados de amplitudes, frequência e fases.



**Análise de ODS de Mancais de Rolamentos+ Pedestais**

ODS pode ser feita para a frequência de rotação (1 x RPM), harmônicas (2X,3X,4XRPM ...), frequência de engrenamento, passagem de pás e outros, dependendo do problema.

A análise de ODS pode ser realizada no equipamento usando o coletor de um canal ou dois canais.



A análise de ODS ajuda a resolver problemas de ressonância, bases flexíveis, pedestais e mancais flexíveis, a tirar dúvidas de defeitos, problemas torcionais e outros. A análise pode também visualizar movimentos globais de máquinas montadas sobre isoladores ou bases de concretos, movimentos relativos entre mancais, pedestais ou eixos, movimento relativos entre juntas soldadas, movimentos localizados de pés ou bases de máquinas, problemas de desalinhamento, folgas, pé manco, eixo empinado e outros.

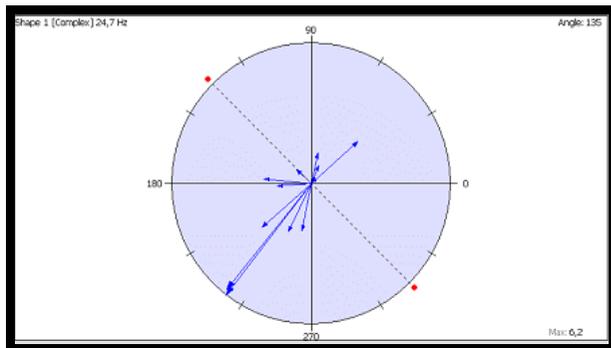
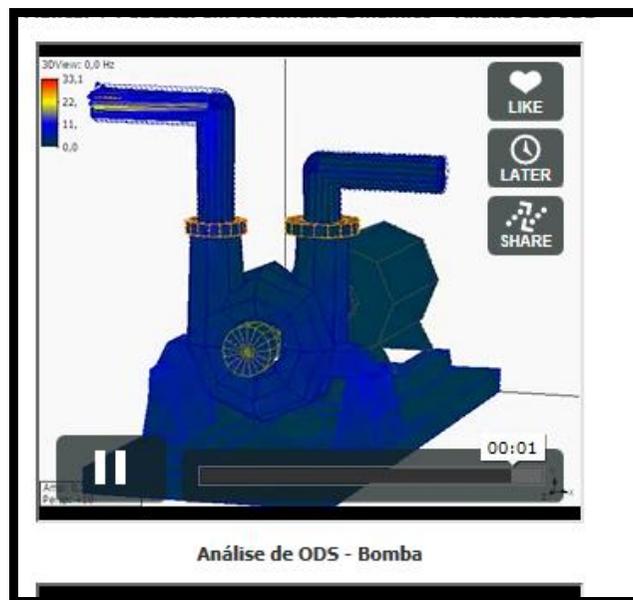
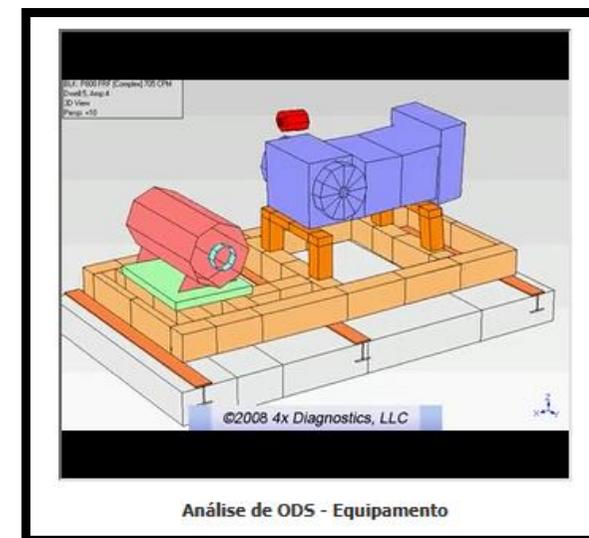


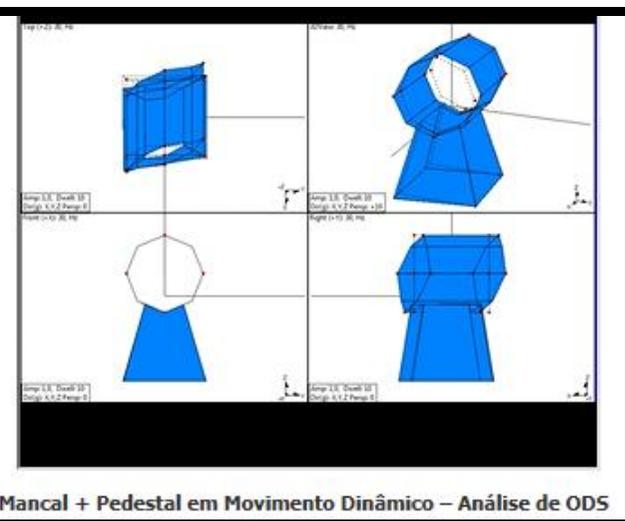
Gráfico Polar para Análise de ODS



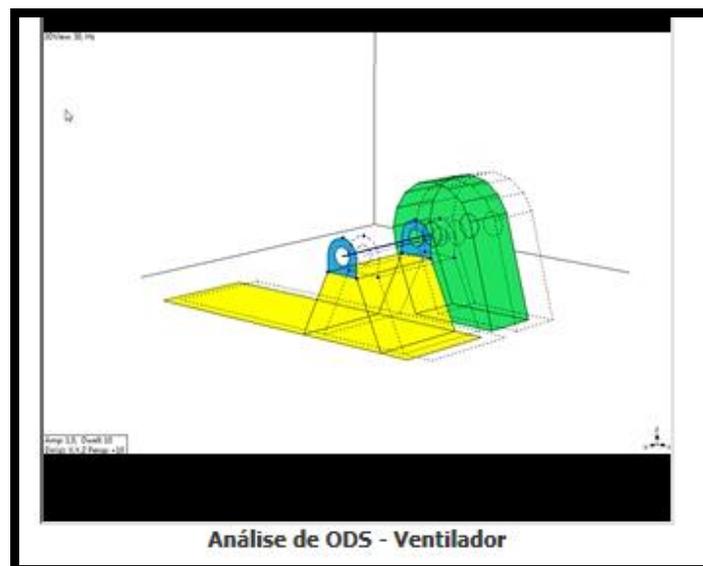
Análise de ODS - Bomba



Análise de ODS - Equipamento



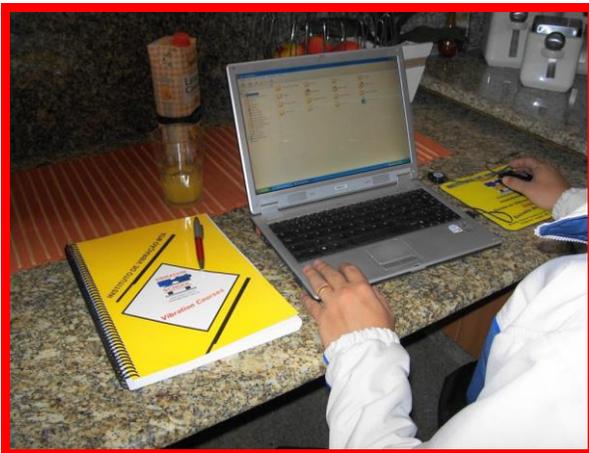
Mancal + Pedestal em Movimento Dinâmico – Análise de ODS



Análise de ODS - Ventilador

## PARÂMETRIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS/TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA/SETUPS

- 1- Avaliação do sistema atual e estudo de melhorias na parametrização dos equipamentos de Baixa e alta Rotação. E também em equipamentos de **alta complexibilidade**;
- 2- Acompanhamento das medidas realizadas pelo pessoal da empresa, com o intuito de avaliar os pontos medidos e sugerir melhorias, inclusive verificação e correções de setups;
- 3- Elaboração de setups em qualquer sistema (**SKF - CSI - PRUFTECHNICK, 01 DB, BRUEL etc**), acompanhamento das medidas e realização das medidas usando o sistema de análise de vibrações da MTA etc....



## ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM MÁQUINAS FERRAMENTAS - TORNOS - RETIFICAS E OUTROS

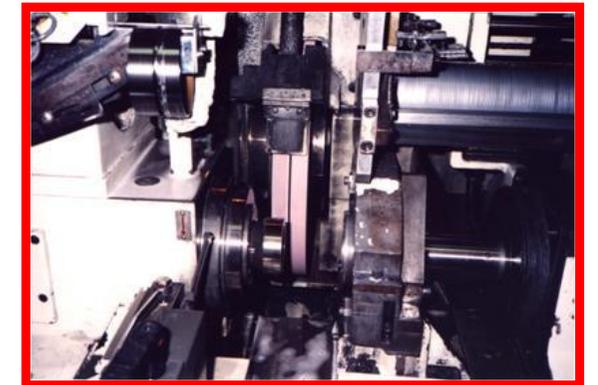
Análise espectral/temporal serão feitos em nosso coletor de dados, em escalas de velocidade, aceleração, e envelope para diversas faixas de frequências nos conjuntos (Tornos, Retificas, Máquinas Ferramentas etc..) utilizando uma rota elaborada pela MTA, com os equipamentos operando em suas condições de trabalho. Nesses espectros serão identificadas as diversas fontes de vibrações e suas respectivas frequências. Será fornecido um relatório com diagnóstico da situação atual da condição vibratória e um estudo dos conjuntos, bem como sugestões para melhoria. Também serão realizados outros testes.

**Solicite uma proposta para mais detalhes.**

***As medidas poderão ser feitas em várias condições de carga/processo.***



**FOTO DA MÁQUINA FERRAMENTA - EMPRESA MAHLE - ITAJUBÁ - MG**



## ANÁLISE MODAL EM EQUIPAMENTOS E ESTRUTURAS

Testes para a identificação de Frequências naturais, amortecimentos de estruturas, bases, pás, rotores, cabeças de bobina, reatores, eixos, componentes de máquinas, do conjunto montado e outros.



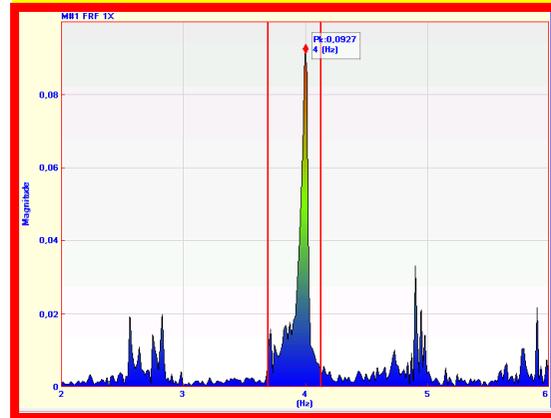
**MARTELO MODAL PARA ESTRUTURAS RIGIDAS**

**Determinação dos modos de vibrar em cada frequência natural.**



**TESTE DE IMPACTO EM GRANDES MÁQUINAS**

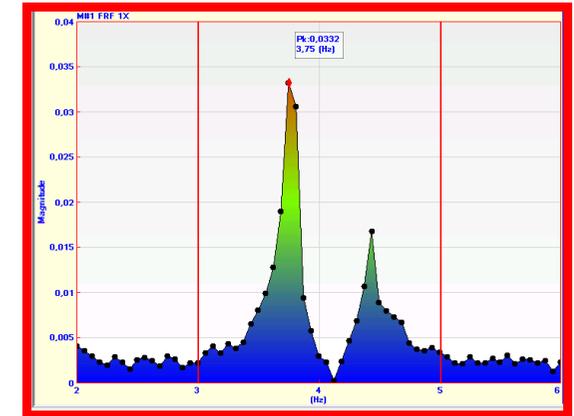
### DETERMINAÇÃO DAS FREQUÊNCIAS NATURAIS - AMORTECIMENTOS E MODOS DE VIBRAR



**FREQUÊNCIAS NATURAIS**

Select Mode	Frequency (Hz)	Damping (Hz)	Damping (%)	Residue Mag	Residue Phs (deg)	N
1	No	1	0,00787	0,787		G
2	Yes	4,04	0,0891	2,21		G

## FREQUÊNCIAS NATURAIS E AMORTECIMENTO



**FREQUÊNCIAS NATURAIS**

Select Mode	Frequency (Hz)	Damping (Hz)	Damping (%)	Residue Mag	Residue Phs (deg)
1	No	3,71	0,103	2,78	

**FREQUÊNCIAS NATURAIS E AMORTECIMENTO**

**TESTES DE ACEITAÇÃO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÕES REALIZADAS EM MÁQUINAS ROTATIVAS**

COMPRESSORES DE AR  
GERADORES DIESEL  
ESTRUTURAS E PISOS  
VENTILADORES/EXAUSTORES  
BOMBAS  
TORRES DE RESFRIAMENTO  
PLANETÁRIOS  
REDUTORES/MULTIPLICADORES  
TORNOS/RETIFICAS  
MOTORES  
GERADORES  
TURBINAS  
MÁQUINAS ALTERNATIVAS  
MOINHOS  
SOPRADORES  
COMPRESSORES ALTERNATIVOS,  
CENTRÍFUGOS, CENTRÍFUGOS HERMÉTICOS,  
FUSOS ROTATIVOS, COM E SEM REDUTOR  
ETC..  
E OUTROS

Análise espectral/temporal serão feitos em nosso coletor de dados, em escalas de velocidade, aceleração, e envelope para diversas faixas de frequências nos equipamentos utilizando uma rota elaborada pela MTA, com os equipamentos operando em suas condições de trabalho. Nesses espectros serão identificadas as diversas fontes de vibrações e suas respectivas frequências. Será fornecido um relatório com diagnóstico da situação atual da condição vibratória e um estudo dos conjuntos, bem como sugestões para melhoria. Também serão realizados outros testes. **Solicite uma proposta para mais detalhes.**

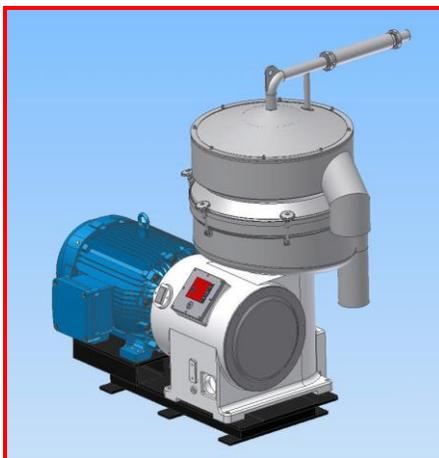
Utilização da Análise de Dinâmica de Rotores Eixo-Rotor;

Pela análise de Dinâmica de Rotores serão determinadas as frequências naturais (velocidades críticas) Laterais, Torcionais e Axiais (eixo-rotor). Essas frequências naturais de projeto serão levadas em consideração duas condições, com e sem a influência do efeito Giroscópio.

As análises de Dinâmica de Rotores do Rotor-Eixo-Mancais tem o objetivo de investigar as velocidades críticas (frequências naturais Laterais, Axiais e Torcionais), modos de vibrar e a influência do efeito Giroscópio no sistema;

- Realizar análise de Fase / tratamento da forma de deflexão operacional “ODS” do conjunto;
- Determinar de frequências naturais do conjunto (Bump Test);
- Teste de descida e subida (avaliação de transientes);
- Analisar dados coletados no campo;
- Gerar relatório técnico / diagnóstico de falhas e recomendações para melhoria da condição do equipamento;

**As medidas poderão ser feitas em várias condições de carga.**



**FOTO MOTOR – CENTRÍFUGA – ANÁLISE DE VIBRAÇÕES – EMPRESA MAUSA**



**FOTO MOTOR – SOPRADOR – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO – EMPRESA DE POÇOS DE CALDAS - MG**



**FOTO MOTOR – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO – EMPRESA MIRABELA**



**FOTO REDUTOR – MOINHO – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO – EMPRESA MIRABELA**



**FOTO GERADOR – TURBINA – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO**



**FOTO TURBINA – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO**



**FOTO MOTOR – COMPRESSOR CHICAGO – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO – EMPRESA TOGNI S/A DE POÇOS DE CALDAS - MG**

**TESTE DE ACEITAÇÃO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÕES REALIZADOS EM VENTILADORES**

**VENTILADORES/EXAUSTORES COM SISTEMA DE ACIONAMENTO POLIAS/CORREIAS**

**VENTILADORES/EXAUSTORES COM ACIONAMENTO DIRETO**

**TORRES DE RESFRIAMENTO**

**CONDENSADORES**

**VENTILADORES AXIAIS**

**VENTILADORES CENTRÍFUGOS**

**VENTILADORES DE AR PRIMÁRIO**

**SOPRADORES DE FUSOS ROTATIVOS**

**GRANDES VENTILADORES DE CIRCULAÇÃO FORÇADA**

**GRANDES VENTILADORES DE CIRCULAÇÃO INDUZIDA**

**SOPRADORES ACIONADOS POR CORREIAS E OUTROS**

Análise espectral/temporal será feita em nosso coletor de dados, em escalas de velocidade, aceleração, e envelope para diversas faixas de frequências nos conjuntos (Ventiladores/Exaustores etc..) utilizando uma rota elaborada pela MTA, com os equipamentos operando em suas condições de trabalho. Nesses espectros serão identificadas as diversas fontes de vibrações e suas respectivas frequências. Será fornecido um relatório com diagnóstico da situação atual da condição vibratória e um estudo dos conjuntos, bem como sugestões para melhoria. Também serão realizados outros testes. **Solicite uma proposta para mais detalhes.**

**Utilização da Análise de Dinâmica de Rotores Eixo-Rotor;**

Pela análise de Dinâmica de Rotores serão determinadas as frequências naturais (velocidades críticas) Laterais, Torcionais e Axiais (eixo-rotor). Essas frequências naturais de projeto serão levadas em consideração duas condições, com e sem a influência do efeito Giroscópio.

As análises de Dinâmica de Rotores do Rotor-Eixo-Mancais tem o objetivo de investigar as velocidades críticas (frequências naturais Laterais, Axiais e Torcionais), modos de vibrar e a influência do efeito Giroscópio no sistema;

- Realizar análise de Fase / tratamento da forma de deflexão operacional “ODS” do conjunto;
- Determinar de frequências naturais do conjunto (Bump Test);
- Teste de descida e subida (avaliação de transientes);
- Analisar dados coletados no campo;
- Gerar relatório técnico / diagnóstico de falhas e recomendações para melhoria da condição do equipamento;

**As medidas poderão ser feitas em várias condições de carga.**



**FOTO MOTOR – VENTILADOR/EXAUSTOR –  
ANÁLISE DE VIBRAÇÃO – EMPRESA DURATEX**



**FOTO MOTOR – VENTILADOR/EXAUSTOR –  
ANÁLISE DE VIBRAÇÃO**



**FOTO MOTOR – VENTILADOR/EXAUSTOR –  
ANÁLISE DE VIBRAÇÃO**



**FOTO MOTOR – VENTILADOR/EXAUSTOR –  
ANÁLISE DE VIBRAÇÃO**

**TESTE DE ACEITAÇÃO DOS NÍVEIS DE  
VIBRAÇÕES REALIZADOS EM BOMBAS**

**BOMBAS CENTRÍFUGAS**

**BOMBAS DE TURBINAS VERTICAIS**

**BOMBAS DE ÁGUA RESIDUAIS**

**BOMBAS DE EMBOLO  
BOMBAS AXIAIS**

**BOMBAS DE INCÊNDIO**

**BOMBAS A PISTÃO**

**BOMBAS DE VÁCUO**

**BOMBAS VERTICAIS**

**BOMBAS DE ALIMENTAÇÃO DE CALDEIRA**

**BOMBAS HIDRÁULICAS**

**E OUTROS**

Análise espectral/temporal será feita em nosso coletor de dados, em escalas de velocidade, aceleração, e envelope para diversas faixas de frequências nos conjuntos (Motores e Bombas etc..) utilizando uma rota elaborada pela MTA, com os equipamentos operando em suas condições de trabalho. Nesses espectros serão identificadas as diversas fontes de vibrações e suas respectivas frequências. Será fornecido um relatório com diagnóstico da situação atual da condição vibratória e um estudo dos conjuntos, bem como sugestões para melhoria. Também serão realizados outros testes. **Solicite uma proposta para mais detalhes.**

As análises de Dinâmica de Rotores do Rotor-Eixo-Mancais tem o objetivo de investigar as velocidades críticas (frequências naturais Laterais, Axiais e Torcionais), modos de vibrar e a influência do efeito Giroscópico no sistema;

- Realizar análise de Fase / tratamento da forma de deflexão operacional “ODS” do conjunto;
- Determinar de frequências naturais do conjunto (Bump Test);
- Teste de descida e subida (avaliação de transientes);
- Analisar dados coletados no campo;
- Gerar relatório técnico / diagnóstico de falhas e recomendações para melhoria da condição do equipamento;

***As medidas poderão ser feitas em várias condições de carga.***



**FOTO MOTOR – BOMBA – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO – EMPRESA COPASA – BELO HORIZONTE - MG**



**FOTO MOTOR – BOMBAS A PISTÃO – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO – EMPRESA SAMARCO**



**FOTO MOTOR – COMPRESSOR CHILLER – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO – EMPRESA MAHLE – ITAJUBÁ - MG**



**FOTO MOTOR – BOMBA – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO – EMPRESA MAHLE**

**TESTE DE ACEITAÇÃO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÕES REALIZADOS EM MÁQUINAS ALTERNATIVAS**

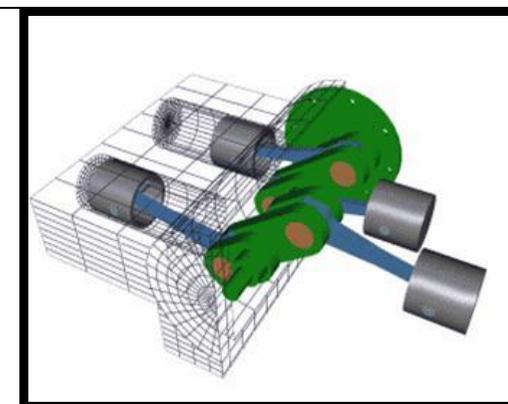
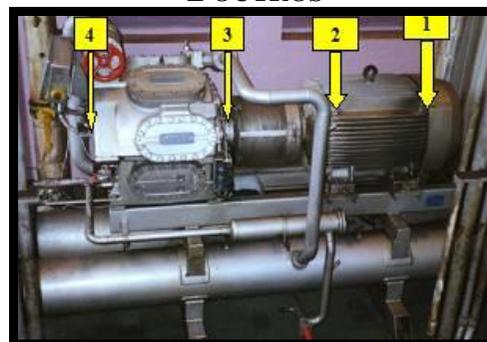
**BOMBAS A PISTÃO**

**MOTORES DIESEL**

**COMPRESSORES A PISTÃO**

**FALAR DA MÉDIA SINCRONIZADA**

**E OUTROS**



**FOTO MÁQUINAS A PISTÃO – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO**

Análise espectral/temporal será feita em nosso coletor de dados, em escalas de velocidade, aceleração, e envelope para diversas faixas de frequências nos conjuntos (Máquinas Alternativas etc..) utilizando uma nova elaborada pela MTA, com os equipamentos operando em suas condições de trabalho. Nesses espectros serão identificadas as diversas fontes de vibrações e suas respectivas frequências. Será fornecido um relatório com diagnóstico da situação atual da condição vibratória e um estudo dos conjuntos, bem como sugestões para melhoria. Também serão realizados outros testes. **Solicite uma proposta para mais detalhes.**

- Realizar análise de Fase / tratamento da forma de deflexão operacional “ODS” do conjunto;
- Determinar de frequências naturais do conjunto (Bump Test);
- Teste de descida e subida (avaliação de transientes);
- Analisar dados coletados no campo;
- Gerar relatório técnico / diagnóstico de falhas e recomendações para melhoria da condição do equipamento;

**As medidas poderão ser feitas em várias condições de carga.**

**Também serão utilizadas técnicas da média sincronizada para este tipo de equipamento.**

**TESTE DE ACEITAÇÃO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÕES REALIZADOS EM REDUTORES/MULTIPLICADORES E PLANETÁRIOS – SISTEMAS COM ENGRENAGENS**



**FOTO REDUTOR ABERTO – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO**



**FOTO ENGRENAGENS – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO**



**ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM SISTEMAS PLANETÁRIOS**



**ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM SISTEMAS PLANETÁRIOS**

Análise espectral/temporal será feitos em nosso coletor de dados, em escalas de velocidade, aceleração, e envelope para diversas faixas de frequências nos conjuntos (Redutores, Multiplicadores, Planetários etc..) utilizando uma rota elaborada pela MTA, com os equipamentos operando em suas condições de trabalho. Nesses espectros serão identificadas as diversas fontes de vibrações e suas respectivas frequências. Será fornecido um relatório com diagnóstico da situação atual da condição vibratória e um estudo dos conjuntos, bem como sugestões para melhoria. Também serão realizados outros testes. **Solicite uma proposta para mais detalhes.**

- Realizar análise de Fase / tratamento da forma de deflexão operacional “ODS” do conjunto;
- Determinar de frequências naturais do conjunto (Bump Test);
- Teste de descida e subida (avaliação de transientes);
- Analisar dados coletados no campo;
- Gerar relatório técnico / diagnóstico de falhas e recomendações para melhoria da condição do equipamento;

**As medidas poderão ser feitas em várias condições de carga.**

**TESTE DE ACEITAÇÃO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÕES REALIZADOS EM GERADORES E TURBINAS – PCH**

Análise espectral/temporal será feita em nosso coletor de dados, em escalas de velocidade, aceleração, e envelope para diversas faixas de frequências nos conjuntos (Geradores, Turbinas etc..) utilizando uma rota elaborada pela MTA, com os equipamentos operando em suas condições de trabalho. Nesses espectros serão identificadas as diversas fontes de vibrações e suas respectivas frequências. Será fornecido um relatório com diagnóstico da situação atual da condição vibratória e um estudo dos conjuntos, bem como sugestões para melhoria. Também serão realizados outros testes. **Solicite uma proposta para mais detalhes.**

As análises de Dinâmica de Rotores do Rotor-Eixo-Mancais tem o objetivo de investigar as velocidades críticas (frequências naturais Laterais, Axiais e Torcionais), modos de vibrar e a influência do efeito Giroscópio no sistema;

- Realizar análise de Fase / tratamento da forma de deflexão operacional “ODS” do conjunto;
- Determinar de frequências naturais do conjunto (Bump Test);
- Teste de descida e subida (avaliação de transientes);
- Analisar dados coletados no campo;
- Gerar relatório técnico / diagnóstico de falhas e recomendações para melhoria da condição do equipamento;

**As medidas poderão ser feitas em várias condições de carga.**



**FOTO GERADOR - TURBINA – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO – EMPRESA DME DE POÇOS DE CALDAS - MG**



**FOTO TURBINA – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO**

**TESTE DE ACEITAÇÃO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÕES REALIZADOS EM ESTRUTURAS E PISOS**

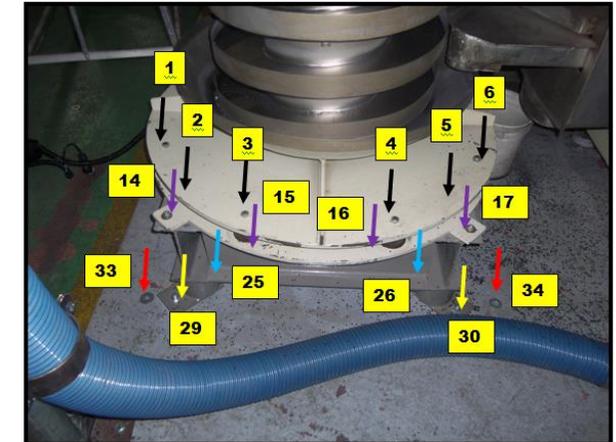


Figura 3 – Pontos de Medidas – Estruturas e Piso – Elevador Vibratório



Figura 1 – Elevador Vibratório

## STARTUP E COMISSIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS ROTATIVOS

Análise espectral/temporal será feita em nosso coletor de dados, em escalas de velocidade, aceleração, e envelope para diversas faixas de frequências nos conjuntos utilizando uma rota elaborada pela MTA, com os equipamentos operando em suas condições de trabalho. Nesses espectros serão identificadas as diversas fontes de vibrações e suas respectivas frequências. Será fornecido um relatório com diagnóstico da situação atual da condição vibratória e um estudo dos conjuntos, bem como sugestões para melhoria. Também serão realizados outros testes. **Solicite uma proposta para mais detalhes.** Esses testes serão feitos durante o startup de um equipamento.

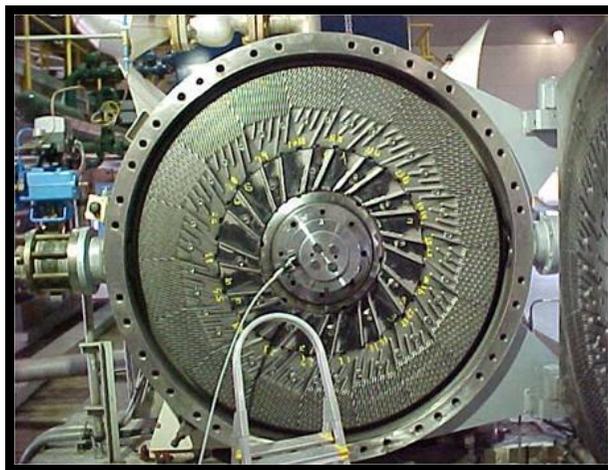
As análises de Dinâmica de Rotores do Rotor-Eixo-Mancais tem o objetivo de investigar as velocidades críticas (frequências naturais Laterais, Axiais e Torcionais), modos de vibrar e a influência do efeito Giroscópio no sistema;

- Realizar análise de Fase / tratamento da forma de deflexão operacional "ODS" do conjunto;
- Determinar de frequências naturais do conjunto (Bump Test);
- Teste de descida e subida (avaliação de transientes);
- Analisar dados coletados no campo;
- Gerar relatório técnico / diagnóstico de falhas e recomendações para melhoria da condição do equipamento;

**As medidas poderão ser feitas em várias condições de carga.**



FOTO MOTOR – DESFIBRADOR – ANÁLISE DE VIBRAÇÃO – EMPRESA DURATEX



**Você pode entrar em contato com a MTA por:**

**e-mail: [mtaev@mtaev.com.br](mailto:mtaev@mtaev.com.br)**

**Tel: (35) 3621-1876 –  
Falar com Lourdes.**