

O PARTICIPANTE QUE CONCLUIR OS CURSOS  
(MÓDULOS I, II, III OU IV DA FUPAI/IVMTA)  
RECEBERÁ UM CERTIFICADO E UMA  
CARTERINHA DE ESPECIALISTA EM ANÁLISE DE  
VIBRAÇÃO NÍVEL I.

## FICHA DE INSCRIÇÃO

**Pagamento:** As inscrições serão pagas através de cheque ou ordem bancária a favor da FUPAI – Fundação de Pesquisa e Assessoramento à Indústria.

**Para fazer a inscrição e obter maiores informações em relação ao curso/custo, favor falar com Iracema ou Eliza.**

[iracema@fupai.com.br](mailto:iracema@fupai.com.br)

Tel: (35) 3629-3500 –

Fax: (35) 3622-3477

**TENHA SUCESSO,  
APRENDENDO COM OS  
MELHORES CURSOS.**



**SEJA UM ESPECIALISTA  
EM ANÁLISE DE  
VIBRAÇÕES, FAZENDO OS  
CURSOS DA FUPAI/MTA.**



### PROFESSOR DR. MÁRCIO TADEU DE ALMEIDA

Engenheiro Mecânico com Mestrado e Doutorado em Dinâmica dos Rotores. Fez curso de especialização em análise de vibrações em compressores centrífugos e de parafusos nos estados unidos. 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. Trabalha em treinamento na FUPAI desde de 1978 nas áreas de análise de vibrações e implantação de manutenção preditiva, e na MTA Engenharia de Vibrações como consultor principal, tendo prestado serviço para diversas empresas.



**PROFESSOR DR. FABIANO RIBEIRO DO VALE ALMEIDA – MEMBRO DA FUPAI, 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. Atualmente é **MEMBRO DA FUPAI (FUNDAÇÃO DE PESQUISA E ACESSORAMENTO À INDÚSTRIA)** e Gerente Técnico-Comercial do **INSTITUTO DE VIBRAÇÃO MTA**. Trabalha como Analista de Vibração e Consultor na MAHLE/COFAP em Itajubá - MG, sendo responsável pela Análise de Vibrações e Diagnósticos dos seus equipamentos. 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, 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, entre outras. Possui vários artigos publicados em Congressos e Revistas nacionais e internacionais

# MÓDULOS DE TREINAMENTO NA ÁREA DE ANÁLISE DE VIBRAÇÕES

## CURSOS FUPAI/IVMTA



### ANÁLISE DE VIBRAÇÃO MÓDULO III:

**TÉCNICAS AVANÇADAS DE MEDIDAS E  
ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM MÁQUINAS  
ROTATIVAS ESPECIAIS - NOVO  
(24 HORAS)**

**CURSO PRÁTICO - 2012  
ITAJUBÁ - MG**

[iracema@fupai.com.br](mailto:iracema@fupai.com.br)

Tel: (35) 3629-3500 –

Fax: (35) 3622-3477

**Maiores Informações na  
Home-Page [www.mtaev.com.br](http://www.mtaev.com.br)**

**TÉCNICAS AVANÇADAS DE MEDIDAS E ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM MÁQUINAS ROTATIVAS ESPECIAIS - NOVO**  
**(24 HORAS) – CURSO PRÁTICO**

**INFORMAÇÕES SOBRE O CURSO**

Neste curso serão abordados testes e análise de vibrações especiais em máquinas rotativas. Nele o profissional aprenderá a utilizar os modernos recursos disponíveis em coletores de dados de um e dois canais para análise de fase, ODS, coerência, médias especiais (exponencial, linear, negativa etc), testes de transientes, testes de impacto etc. Durante o curso os participantes poderão apresentar casos de problemas em máquinas, diagnosticados e resolvidos pela análise de vibração. Também serão ministradas aulas práticas utilizando o Coletor de Dados com dois canais e software para análise (HANDS-ON). Também serão aplicadas análises especiais em **equipamentos com engrenagens**, tais como:

**Redutores, Multiplicadores, Sistemas Planetários e outros.**

**Convém que o participante tenha conhecimentos básicos de análise de vibração ou tenha feito o módulo I (PRINCÍPIOS DE DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM MÁQUINAS ROTATIVAS).**

**O conteúdo deste curso está de acordo com a Norma ISO 18436-2, portanto é válido para obtenção do Certificado de Qualificação como Analista de Vibração Nível I da FUPAI e IVMTA.**

**CONTEÚDO – CURSO PRÁTICO**

- Análise de fase usando coletores de um e dois canais para diagnósticos de defeitos em máquinas.
- Operational deflection shape (ODS) utilizando coletor de um e dois canais (fase cruzada).

- Utilização do software para a visualização do modo de vibração da máquina (ODS).
- Teste de impacto (Bump Test) com a máquina parada (com e sem delay).
- Teste de impacto (Bump Test) com a máquina rodando.
- Teste de impacto usando o martelo modal (Função Resposta em Frequência).
- Coast Down usando o Peak Hold.
- Estudo das Médias para máquinas: sincronizada, contínua, exponencial, negativa e Peak Hold.

Testes para identificação de problema de ressonância: Teste de Subida (Run Up – partida da máquina), Teste de Descida (Coast Down – desligamento), Diagrama em Cascata, Long Time Waveform e outras.

- Estudo de Problemas em Máquinas através do diagrama de Bode, diagrama de Nyquist, diagrama Circular, gráfico polar, análise de Órbita e outros.
- **Aplicação das técnicas especiais para diagnósticos de defeitos em sistemas com engrenagens (redutores, multiplicadores etc.)** através da Análise de Vibrações: Frequências típicas de defeitos e modulações, frequência de repetição dos dentes, frequência de fase de montagem, desgastes e folgas excessivas em engrenagens (backlash), desgaste uniforme, desalinhamento entre eixos das engrenagens, engrenagens com dentes quebrados ou danificados, análise com Cepstrum em sistemas com engrenagens etc.
- **Diagnósticos de defeitos em sistemas planetários através da Análise de Vibrações** (Cálculo de frequências, arranjo com anel estacionário ou fixo, arranjo com a gaiola estacionária, sistema planetário de engrenagens com o sol estacionário, diagnóstico de defeitos (problemas nos planetas, anel etc.), casos estudados de análise de vibrações em sistemas planetários de engrenagens e outros).
- 

- As técnicas ministradas serão demonstradas através de aulas práticas utilizando o Coletor de Dados com dois canais e software para análise (HANDS-ON).
- Exemplos de aplicação dessas técnicas em consultorias realizadas pelos instrutores.
- Uso de recursos audiovisuais e animações para visualizar os problemas em máquinas;
- **Cada participante receberá um CD com um programa de análise de ODS e outros.**

**Obs: O participante poderá trazer o notebook para a realização da análise de ODS.**

**CALENDÁRIO - 2012**

**DATAS**

**16/07/2012 a 18/07/2012 – ITAJUBÁ – MG - JULHO**

**03/12/2012 a 05/12/2012 – ITAJUBÁ – MG – DEZEMBRO**

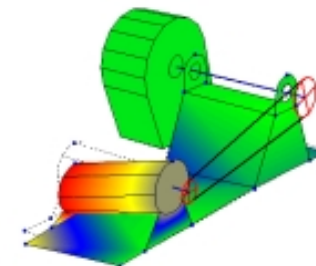
**ESTE CURSO PODERÁ SER MINISTRADO IN COMPANY.**

**CONSULTORES E PROFESSORES**

**Fabiano Ribeiro do Vale Almeida**

**Márcio Tadeu de Almeida (Coordenador)**

Local: FUPAI – Fundação de Pesquisa e Assessoramento à Indústria – Rua Xavier Lisboa, 27 – Centro - Itajubá - MG - Brasil



## INFORMAÇÕES GERAIS

- A FUPAI fornecerá o material de apoio, apostilas, **Coffe Break e Jantar de Confraternização;**
- Será fornecido o certificado aos participantes com frequência integral;
- **Cada participante receberá um CD com um programa para análise de ODS e outros.**
- **Uso de recursos audiovisuais e animações para visualizar os problemas em máquinas;**



## AULA PRÁTICA – CURSO PRÁTICO

Serão abordados na aula prática: tipos de análises, exemplos práticos de diagnósticos realizados pelos instrutores.

Nas aulas práticas serão utilizados o Coletor de Dados com software dedicado (HANDS-ON) e bancada de teste.



## ATENÇÃO PROFISSIONAL EM ANÁLISE DE VIBRAÇÕES DA FUPAI.

Na mesma semana dos cursos haverá prova de Qualificação para Certificação em Análise de Vibrações de acordo com as normas.

Norma ISO 18436.2:2002 e ASNT-TC-1A:2001

## OPCIONAL:

Datas:

**19/07/2012** – Quinta-Feira – Exames  
Horário: 8:00 hs – Parte da Manhã.

**06/12/2012** – Quinta-Feira – Exames  
Horário: 8:00 hs – Parte da Manhã.

Prova para Qualificação e Certificação:  
R\$ 500,00 (Quinhentos Reais)

Investimento – Curso: R\$ 1500,00

Promoção (Investimento):  
Curso (Análise de Vibrações R\$ 1500,00) +  
+ Qualificação e Certificação (R\$ 400,00):  
R\$ 1900,00.

PARA MAIORES INFORMAÇÕES  
SOBRE O PROGRAMA DE  
QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO  
EM ANÁLISE DE VIBRAÇÕES DA  
FUPAI ENTE NO SITE:

<http://www.mtaev.com.br/fupai/>



**Número de Vagas: 35.** As vagas serão preenchidas de acordo com a ordem de recebimento das inscrições.

Ligue já : 35 3629 3500 – Falar com Iracema ou Eliza.