

## Você escolhe a melhor data para fazer o Exame de Certificação

Atendendo pedidos de urgência de nossos clientes em obter a CERTIFICAÇÃO DE ANÁLISE DE VIBRAÇÕES

Agora você pode marcar o dia de sua preferência para fazer o exame de qualificação na sede da FUPAI/IVMTA em Itajubá/MG.

Para marcar o dia do exame de sua preferência ou para realizar os exames em sua empresa (in company) entre em contato por:  
E-mail: [eliza@fupai.com.br](mailto:eliza@fupai.com.br) ou [mtaev@mtaev.com.br](mailto:mtaev@mtaev.com.br)

Tel: (35) 3629-3500 – Fax: (35) 3622-3477

Falar com Eliza ou Iracema

Ou Tel: (35) 3621-1876 – Fax: (35) 3621-1876 - Falar com Verônica



LINKS PARA MELHOR PREPARAÇÃO DOS PROFISSIONAIS

DATAS DOS CURSOS DE ANÁLISE DE VIBRAÇÕES OFERECIDOS EM ITAJUBÁ, CAMPINAS, BELO HORIZONTE E CURITIBA: [www.mtaev.com.br/cursos.html](http://www.mtaev.com.br/cursos.html)

COMO TREINAR PARA O EXAME (EXAMES SIMULADOS):  
[www.mtaev.com.br/quiz.htm](http://www.mtaev.com.br/quiz.htm)

COMO OBTER LITERATURA PARA ESTUDAR PARA OS EXAMES: [www.mtaev.com.br/webcursos.html](http://www.mtaev.com.br/webcursos.html)

COMO MARCAR A DATA DO EXAME CONFORME SUA DISPONIBILIDADE: [www.mtaev.com.br/fupai/exames.htm](http://www.mtaev.com.br/fupai/exames.htm)

ORIENTAÇÃO PARA ESTUDAR PARA O EXAME DE QUALIFICAÇÃO:

<http://www.mtaev.com.br/fupai/download/orientacoes+para+estudo.pdf>

PERGUNTAS MAIS FREQUENTES SOBRE A QUALIFICAÇÃO:

<http://www.mtaev.com.br/fupai/download/perguntas+certificacao2009.pdf>

# PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO EM ANÁLISE DE VIBRAÇÕES

**- CURSOS 2012 -**

Instrutores:

Dr. Márcio Tadeu de Almeida

Dr. Fabiano Ribeiro do Vale Almeida



VEJA MAIS SOBRE

O PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO EM ANÁLISE DE VIBRAÇÃO DA FUPAI E DO INSTITUTO DE VIBRAÇÃO MTA

**O PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DA FUPAI/IVMTA É RECONHECIDO INTERNACIONALMENTE, PRINCIPALMENTE NA AMÉRICA LATINA**

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

## QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO EM ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

O programa de qualificação e certificação da **Fundação de Pesquisa e Assessoramento à Indústria (FUPAI)** e do **Instituto de Vibração MTA (IVMTA)** tem como objetivos: examinar e avaliar a capacidade dos profissionais que trabalham em Análise de Vibração. O exame profissional pode ser requerido por pessoas que trabalham com Análise de Vibração e que tenham os requisitos estabelecidos pela **FUPAI/IVMTA** e **pelas normas ISO 18436.2:2002 e ASNT-TC-1:2001** com o objetivo de obter a certificação.

A FUPAI/IVMTA realizará **programas de certificação nacional** para profissionais que trabalham nas áreas de Análise de Vibração, Monitoramento da Condição de Equipamentos por Análise de Vibração e Manutenção Preditiva usando Análise de Vibração.

Este programa é implementado e administrado pela FUPAI/IVMTA. Os requisitos para esta certificação irão se basear em certificações existentes em outros países tais como USA, INGLATERRA e CANADÁ, **que seguem as normas ISO 18436.2:2002 e ASNT-TC-1A:2001.**



**TAXA DE INSCRIÇÃO PARA O EXAME:**

**R\$500,00 (QUINHENTOS REAIS)**

A ficha de inscrição deverá ser preenchida pela Internet no site [www.mtaev.com.br/fupai](http://www.mtaev.com.br/fupai) sendo a mesma enviada automaticamente a FUPAI/IVMTA.

**Pagamento:** As inscrições serão pagas através de cheque ou ordem bancária a favor da FUPAI (Fundação de Pesquisa e Assessoramento à Indústria) para o seguinte estabelecimento bancário:

**Banco do Brasil**

Agência 0308-5 Conta 4216-1 – Itajubá/MG

O **comprovante** de ordem bancária deve ser enviado à FUPAI pelo fax: (35) 3622 3477

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

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

Tel: (35) 3629-3500 – Fax: (35) 3622-3477

Falar com Eliza ou Iracema

# ANALISTA NÍVEL I

CURSO RECOMENDADO – SEGUNDO NORMA  
ISO 18436.2

**Análise de Vibração – Módulo I**  
**Princípios de Diagnósticos de Defeitos em**  
**Máquinas Rotativas**  
(28 horas – Curso da FUPAI/IVMTA)

**Pré-Requisitos - Segundo norma ISO 18436.2**

**Para realizar o exame de Analista de Vibração Nível I, o participante tem que ter feito o curso de Análise de Vibrações Módulo I da FUPAI/IVMTA (Princípios de Diagnósticos de Defeitos em Máquinas Rotativas - 28 Horas – Curso da FUPAI/IVMTA).**

- **Princípios de vibração:** forma de onda básica no tempo, período, amplitude e frequência.
- Níveis de vibrações em deslocamento, velocidade e aceleração quantificados em pico, pico a pico e rms.
- Formas de análises: gráficos da onda no tempo, gráfico de tendência, gráfico em cascata, gráfico em palograma e espectros de vibração.
- Conceitos fundamentais: frequência natural, ressonância, velocidades críticas.
- **Formas de sinais padrões:** batimento, modulações AM e FM e bandas laterais.
- Aquisição de dados e processamento de sinais: transdutores, tipos de coletores, tipos de cabos, localização e montagem, linhas de resolução, escolha de janelas, aquisição no tempo e setups para medidas.
- **Avaliação da condição:** avaliação e priorização do equipamento, linha de base, tendência, ter conhecimentos de ordens de grandezas de níveis de vibrações em máquinas, uso de normas e cartas de severidade de vibrações em função dos níveis medidos, saber reconhecer uma falha no equipamento.
- **Diagnósticos de defeitos:** diagnosticar falhas de uma maneira em geral, diagnose de desbalanceamento, desalinhamento, excentricidade, vibrações em mancais de rolamentos e de deslizamento, folgas, vibrações causadas por correias, roçamento, ressonância, motores elétricos, engrenagens, vibração aero-hidrodinâmicas, vibrações induzidas por vórtices etc.

ESTE CURSO PODERÁ SER MINISTRADO IN  
COMPANY.

## EXAME DE QUALIFICAÇÃO (OPTATIVO)

NÍVEL	QUESTÕES	DURAÇÃO DA PROVA	PORCENTAGEM PARA CERTIFICAÇÃO
NÍVEL I	50	2 HORAS	70% 35 QUESTÕES

# ANALISTA NÍVEL II

CURSO RECOMENDADO – SEGUNDO NORMA  
ISO 18436.2

**Análise de Vibração – Módulo II**  
**Diagnósticos de Defeitos em Mancais de**  
**Rolamento e Deslizamento**  
(24 horas – Curso da FUPAI/IVMTA)

**Pré-Requisitos - Segundo norma ISO 18436.2**

**Para realizar o exame de Analista de Vibração Nível II, o participante tem que ter feito os cursos de Análise de Vibrações Módulos I e II da FUPAI/IVMTA**

**Módulo I - Princípios de Diagnósticos de Defeitos em Máquinas Rotativas - 28 Horas – Curso da FUPAI/IVMTA.**

**Módulo II: Diagnósticos de Defeitos em Mancais de Rolamento e Deslizamento - 24 Horas – Curso da FUPAI/IVMTA.**

- Características dos sinais de vibração de mancais de rolamentos e deslizamentos no tempo e na frequência.
- Formas de modulações de sinais de mancais de rolamento e deslizamento com defeitos em: amplitude (AM) e frequência (FM).
- Identificação de bandas laterais por técnicas de demodulação.
- Análise de rolamentos por Fator de Crista, Envelope, Spike Energy, Peak Vue, HFD (High Frequency Detection), Fator K, Fator de Defeito, BCU, Kurtose e outros.
- Escolha de filtros: passa baixo, passa alto, passa banda e outros.
- Aplicação da técnica de Autocorrelação em diagnósticos de defeitos em mancais de rolamentos através da análise de vibrações.
- Análise de Vibrações em mancais de rolamento em máquinas com altas e baixas rotações.

- Estudos das causas de vibrações em mancais de rolamento e deslizamento (folgas, roçamentos, Whril Oil, Whril Seco, Whip e outros) através da análise espectral e forma de onda.
- Identificação de defeitos em sistemas com mancais de rolamento e deslizamento através de técnicas espectrais.
- Estudos reais de problemas em mancais de rolamento e deslizamento.
- O participante aprenderá a avaliar as condições dos rolamentos por envelope, Peak Vue e outras técnicas.
- Elaboração de setups para mancais de rolamentos de baixas e altas rotações.

ESTE CURSO PODERÁ SER MINISTRADO IN  
COMPANY.  
EXAME DE QUALIFICAÇÃO (OPTATIVO)

NÍVEL	QUESTÕES	DURAÇÃO DA PROVA	PORCENTAGEM PARA CERTIFICAÇÃO
NÍVEL II	100	3 HORAS	70% 70 QUESTÕES

# ANALISTA NÍVEL III

CURSO RECOMENDADO – SEGUNDO NORMA  
ISO 18436.2

**Análise de Vibração – Módulo III: Técnicas Avançadas de Medidas e Análise de Vibrações em Máquinas Rotativas Especiais (24 Horas) - Novo – Curso Prático**

OU

**Análise de Vibração – Módulo IV: Técnicas de Controle e Redução de Vibração em Máquinas Usando Coletores de Dados (24 Horas) - Novo – Curso Prático**

## Pré-Requisitos - Segundo norma ISO 18436.2

Para realizar o exame de Analista de Vibração Nível III, o participante tem que ter feito os cursos de Análise de Vibrações Módulos I, II, III ou IV da FUPAI/IVMTA

**Módulo I - Princípios de Diagnósticos de Defeitos em Máquinas Rotativas - 28 Horas – Curso da FUPAI/IVMTA.**

**Módulo II: Diagnósticos de Defeitos em Mancais de Rolamento e Deslizamento - 24 Horas – Curso da FUPAI/IVMTA.**

**Módulo III: Técnicas Avançadas de Medidas e Análise de Vibrações em Máquinas Rotativas Especiais (24 Horas) - Novo – Curso Prático**

**Análise de Vibração – Módulo IV: Técnicas de Controle e Redução de Vibração em Máquinas Usando Coletores de Dados (24 Horas) - Novo – Curso Prático**

## TÓPICOS EXIGIDOS NO EXAME PARA CERTIFICAÇÃO EM NÍVEL III:

- 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 com exemplos práticos, frequência de fase de montagem com exemplos práticos, desgastes e folgas excessivas em engrenagens (backlash) com exemplos práticos, desgaste uniforme, desalinhamento entre eixos das engrenagens, engrenagens com dentes quebrados ou danificados com exemplos práticos, análise com Cespstrum 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).

## BALANCEAMENTO DE ROTORES RÍGIDOS

- Introdução;
- Necessidades de Balanceamento;
- Origens do Desbalanceamento;
- Efeitos e Tipos de Desbalanceamento;
- Rotores Rígidos e Rotores Flexíveis;

## TÉCNICAS DE BALANCEAMENTO

- Introdução;
- Balanceamento Estático;
- Balanceamento Dinâmico;

## BALANCEAMENTO DE CAMPO

- Introdução;
- Balanceamento em 1 Plano;
- Balanceamento em 2 Planos;
- Considerações Práticas sobre Planos de Balanceamento;
- Instrumentação;
- Balanceamento Gravitacional;
- Métodos de Balanceamento de Campo (Método dos 3 Pontos – ou Método sem Medida de Fase);
- Método do Balanceamento Vetorial em 1 Plano (Balanceamento Estático);
- Método do Balanceamento em 2 Planos (Balanceamento Dinâmico);
- Balanceamento de Rotores Rígidos em 2 Planos Usando o Método dos Coeficientes de Influência;
- Método do Balanceamento em 2 Planos Usando o Efeito Cruzado;
- Exemplos de Balanceamento em 1 e 2 Planos;
- Balanceamento Utilizando um Coletor de Dois Canais;
- Balanceamento sem a Utilização da Massa de Teste;
- Balanceamento com a Utilização da Massa de Teste;

- Cartas de Avaliações da Vibração por Desbalanceamento;

## BALANCEAMENTO ATIVO

- Balanceamento Ativo em Rotores que Acumulam Muitos Materiais, Evitando as Necessidades de Paradas;
- Balanceamento Ativo em Equipamentos Sensíveis ao Acúmulo de Materiais;
- Balanceamento Ativo em 1 Plano;
- Balanceamento Ativo em 2 Planos;
- Exemplos de Balanceamentos Ativos em Ventiladores, Exaustores, Retíficas etc....;
- Diagnósticos de defeitos em compressores de parafusos (um estágio e vários estágios (ZR)) através da Análise de Vibrações e outros equipamentos;
- Aplicação da técnica da média sincronizada para análise de máquinas especiais (máquinas de papel, máquinas alternativas e outros) com aula prática;
- Análise cíclica para máquinas rotativas e alternativas, análise de ordem seguida e filtro seguidor para máquinas de rotação variável;
- Normas para controle da severidade de vibrações em máquinas;

## Pré-Requisitos - Segundo norma ISO 18436.2

- ▶ Recomendado que o participante tenha no mínimo 36 meses de experiência cumulativa no campo da análise de vibração;
- ▶ Recomenda-se ter vários treinamentos em de Análise de Vibração pela FUPAI/IVMTA (mínimo 110 horas);
- ▶ Ter passado no Exame de Qualificação para Nível II da FUPAI/IVMTA.

ESTE CURSO PODERÁ SER MINISTRADO IN  
COMPANY.  
EXAME DE QUALIFICAÇÃO (OPTATIVO)

NÍVEL	QUESTÕES	DURAÇÃO DA PROVA	PORCENTAGEM PARA CERTIFICAÇÃO
NÍVEL III	100	3 HORAS	70% 70 QUESTÕES

**O PARTICIPANTE QUE CONCLUIR OS CURSOS (MÓDULOS I, II, III OU IV) RECEBERÁ A CERTIFICAÇÃO DE ANALISTA DE VIBRAÇÃO NÍVEL I DA FUPAI/IVMTA**

## DATA E LOCAL DOS CURSOS E EXAMES - 2012

### MÓDULO I - DATAS DOS CURSOS EM ITAJUBÁ - MG

- 26/03/2012 a 29/03/2012 – ITAJUBÁ – MG - MARÇO
- 18/06/2012 a 21/06/2012 – ITAJUBÁ – MG - JUNHO
- 01/10/2012 a 04/10/2012 – ITAJUBÁ – MG - OUTUBRO

### MÓDULO I - DATAS DOS CURSOS EM CURITIBA/PR – BELO HORIZONTE/MG E CAMPINAS/SP

- 24/07/2012 a 27/07/2012 – CURITIBA – PR - JULHO
- 06/11/2012 a 09/11/2012 – BELO HORIZONTE – BH - NOVEMBRO
- 11/12/2012 a 14/12/2012 – CAMPINAS – SP – DEZEMBRO

### MÓDULO II - DATAS DOS CURSOS EM ITAJUBÁ - MG

- 21/05/2012 a 23/05/2012 – ITAJUBÁ – MG - MAIO
- 24/09/2012 a 26/09/2012 – ITAJUBÁ – MG-SETEMBRO

### MÓDULO II - DATAS DOS CURSOS EM BELO HORIZONTE/MG, CURITIBA/PR E CAMPINAS/SP

- 17/04/2012 a 19/04/2012 – BELO HORIZONTE – BH – ABRIL.
- 21/08/2012 a 23/08/2012 – CAMPINAS – SP - AGOSTO
- 23/10/2012 a 25/10/2012 – CURITIBA – PR – OUTUBRO

**O PARTICIPANTE QUE CONCLUIR OS CURSOS (MÓDULOS I, II, III E IV) RECEBERÁ A CERTIFICAÇÃO DE ANALISTA DE VIBRAÇÃO NÍVEL II DA FUPAI/IVMTA**

## MÓDULOS III - DATAS DOS CURSOS EM ITAJUBÁ – MG E BELO HORIZONTE - MG

- 16/07/2012 a 18/07/2012 – ITAJUBÁ – MG - JULHO
- 03/12/2012 a 05/12/2012 – ITAJUBÁ – MG – DEZEMBRO
- 18/09/2012 a 20/09/2012 – BELO HORIZONTE – SETEMBRO

## MÓDULOS IV - DATAS DOS CURSOS EM ITAJUBÁ – MG E BELO HORIZONTE - MG

- 26/11/2012 a 28/11/2012 – ITAJUBÁ – MG – NOVEMBRO
- 29/05/2012 a 31/05/2012 – BELO HORIZONTE – MG - MAIO

Datas dos Exames : **ATENÇÃO**

☒ **Especialista de Vibração I-II-III:** Março, Abril, Maio, Junho e Julho 2011

Datas, locais e horários:

30/03/2012 – ITAJUBÁ/MG – MARÇO – SEXTA-FEIRA – 8:00 HS

20/04/2012 – BELO HORIZONTE/MG – ABRIL – SEXTA-FEIRA – 8:00 HS

24/05/2012 – ITAJUBÁ/MG – MAIO – QUINTA-FEIRA – 8:00 HS

01/06/2012 – BELO HORIZONTE/MG – JUNHO - SEXTA-FEIRA – 8:00 HS

22/06/2012 – ITAJUBÁ/MG – JUNHO - SEXTA-FEIRA – 8:00 HS

19/07/2012 – ITAJUBÁ/MG – JULHO - QUINTA-FEIRA – 8:30 HS

27/07/2012 – CURITIBA/PR – JULHO - SEXTA-FEIRA – 13:00 HS

OBS: NESTAS SEMANAS SERÃO MINISTRADOS OS CURSOS DE ANÁLISE DE VIBRAÇÕES DA FUPAI/IVMTA VÁLIDOS PARA CERTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO SEGUNDO AS NORMAS ISO 18436.2:2002 E ASNT-TC-1A:2001.

**O PARTICIPANTE QUE CONCLUIR OS CURSOS (MÓDULOS I, II, III E IV) RECEBERÁ A CERTIFICAÇÃO DE ANALISTA DE VIBRAÇÃO NÍVEL II DA FUPAI/IVMTA**

**Especialista de Vibração I-II-III:** Agosto, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro 2011

Datas, locais e horários:

24/08/2012 – CAMPINAS/SP – AGOSTO – SEXTA-FEIRA – 8:00 HS  
21/09/2012 – BELO HORIZONTE/MG – AGOSTO – SEXTA-FEIRA – 8:00 HS  
27/09/2012 – ITAJUBÁ/MG – SETEMBRO - QUINTA-FEIRA – 8:00 HS  
05/10/2012 – ITAJUBÁ/MG – OUTUBRO - SEXTA-FEIRA – 8:00 HS  
26/10/2012 – CURITIBA/PR – OUTUBRO - SEXTA-FEIRA – 8:00 HS  
09/11/2012 – BELO HORIZONTE/MG – NOVEMBRO - SEXTA-FEIRA – 13:00 HS  
29/11/2012 – ITAJUBÁ/MG – NOVEMBRO - QUINTA-FEIRA – 8:00 HS  
06/12/2012 – ITAJUBÁ/MG – DEZEMBRO - QUINTA-FEIRA – 8:00 HS  
14/12/2012 – CAMPINAS/SP – DEZEMBRO – SEXTA-FEIRA – 13:00 HS

☒

ESTE CURSO PODERÁ SER MINISTRADO IN COMPANYY.

**O PARTICIPANTE QUE CONCLUIR OS CURSOS (MÓDULOS I, II, III E IV) RECEBERÁ A CERTIFICAÇÃO DE ANALISTA DE VIBRAÇÃO NÍVEL II DA FUPAI/IVMTA**

**O PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DA FUPAI/IVMTA É RECONHECIDO INTERNACIONALMENTE, PRINCIPALMENTE NA AMÉRICA LATINA**