

## INTOLERÂNCIA A VIBRAÇÕES MECÂNICAS ALIADA À MANUTENÇÃO PREDITIVA EM MÁQUINAS

Bruna Estela de Jesus Fagundes<sup>1</sup>  
Caroline Ariele da Silva<sup>2</sup>  
Débora Bruna Gomes de Souza<sup>3</sup>  
Leonardo Diniz Bastos<sup>4</sup>  
Lucas Dias Ribeiro<sup>5</sup>  
Rodrigo Alves Pereira da Silva<sup>6</sup>

### RESUMO

Neste trabalho buscou-se apresentar um método para diminuir as paradas totais de produção inesperadas. Através do estudo de vibrações mecânicas em máquinas tornou-se possível prever falhas ou possíveis falhas, programar a manutenção de máquinas e equipamentos e até mesmo solicitar adiantadamente peças que forem necessárias para realização da manutenção. O estudo da análise de vibrações é um estudo que vem de muitos anos, onde técnicas foram aprimoradas para melhor compreender e prolongar a vida útil das máquinas. As empresas, atualmente, têm aderido a esse método de manutenção preditiva, por julgarem e entenderem que este, sem sombras de dúvidas, é um método bastante eficaz pois, se antes as máquinas operavam até parar, hoje elas contam com um sistema que permite programar as paradas e, principalmente, saber a natureza das possíveis falhas e quebras. Quando bem aplicada e gerenciada, esse tipo de manutenção pode trazer até 30 vezes o valor que foi investido para a empresa e a mesma poderá trabalhar com prazos, sem medo de paradas totais na produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manutenção. Preditiva. Análise. Vibrações.

### 1 INTRODUÇÃO

As vibrações são caracterizadas como movimentos oscilatórios em torno de uma área de referência que se repete irregular ou regularmente depois de um certo período de tempo. Já nas máquinas, as vibrações ocorrem devido elas serem sujeitadas a ações dinâmicas que não foram compensadas por conterem partes oscilantes, rotativas e que se deslocam aleatoriamente.

E elas podem ser de dois tipos: Vibrações Livres ou Forçadas. As Livres são geradas a partir de uma perturbação inicial que não prossegue em continuar durante a ação vibratória, um exemplo seria quando um pêndulo se desloca de seu ponto de equilíbrio e ele persisti em seu movimento sem que nenhum fator externo o interfira. Já as Vibrações Forçadas são

---

<sup>1</sup> Graduando de Engenharia Mecânica da Faculdade Ciências da Vida, Sete Lagoas-MG; e-mail: brunaestela04@gmail.com.

<sup>2</sup> Graduando de Engenharia Mecânica da Faculdade Ciências da Vida, Sete Lagoas-MG; e-mail: carolaine.arielle@hotmail.com.

<sup>3</sup> Graduando de Engenharia Mecânica da Faculdade Ciências da Vida, Sete Lagoas-MG; e-mail: debrynhabsouza@gmail.com.

<sup>4</sup> Graduando de Engenharia Mecânica da Faculdade Ciências da Vida, Sete Lagoas-MG.

<sup>5</sup> Graduando de Engenharia Mecânica da Faculdade Ciências da Vida, Sete Lagoas-MG; e-mail: lucas.dias.ribeiro@hotmail.com.

<sup>6</sup> Graduando de Engenharia Mecânica da Faculdade Ciências da Vida, Sete Lagoas-MG; e-mail: rodrigop.aps@outlook.com.

provocadas por uma força externa que insiste durante o período que o movimento vibratório continuar, como o movimento de um rotor desbalanceado.

A frequência de um movimento é definida pelo número de oscilações perante um determinado intervalo de tempo e ela é calculada em Hz (Hertz). Esse movimento pode ser simples, por exemplo, o de um pêndulo, ou um movimento complexo que contém vários componentes envolvidos, como de um pistão de um motor de combustão.

Um método significativo para prevenir e controlar essas vibrações no maquinário nas empresas seria a manutenção preditiva, pois ela ajuda a combater maiores danos, falhas, desgastes e quebras, utilizando de equipamentos de medições contínuas e periódicas que podem apontar altos níveis de vibrações, gerando um diagnóstico apurado sobre problemas futuros, evitando também que hajam paradas desnecessárias nas linhas de produção.

Todas as máquinas têm padrões de vibrações, e nenhum é igual ao outro, mesmo em máquinas semelhantes. Quando o equipamento faz a análise das vibrações, ele mostra uma leitura global que gera um valor total de todos os sinais de vibrações nos componentes mecânicos, como em rolamentos, eixos de mancais, etc. Com isso ele confronta esse valor apresentado com limites orientados e determinados pelas normas técnicas, como a ISO 10816-3.

As vibrações mecânicas nem sempre são maléficas, elas podem ser geradas intencionalmente para produzir trabalho, um exemplo seria os britadores, que foram criados exclusivamente para trabalhar em função delas.

E também, através das vibrações que se pode constatar e acompanhar a evolução de falhas nos componentes mecânicos das máquinas, como em: acoplamentos desalinhados, rolamentos deteriorados, folgas excessivas, rotores desbalanceados, etc.

Os dados coletados de uma máquina são como uma radiografia feita em cada um de seus componentes, e por isso, é preciso sempre de equipamentos especializados e específicos para fazer o registro das vibrações.

## 2 METODOLOGIA

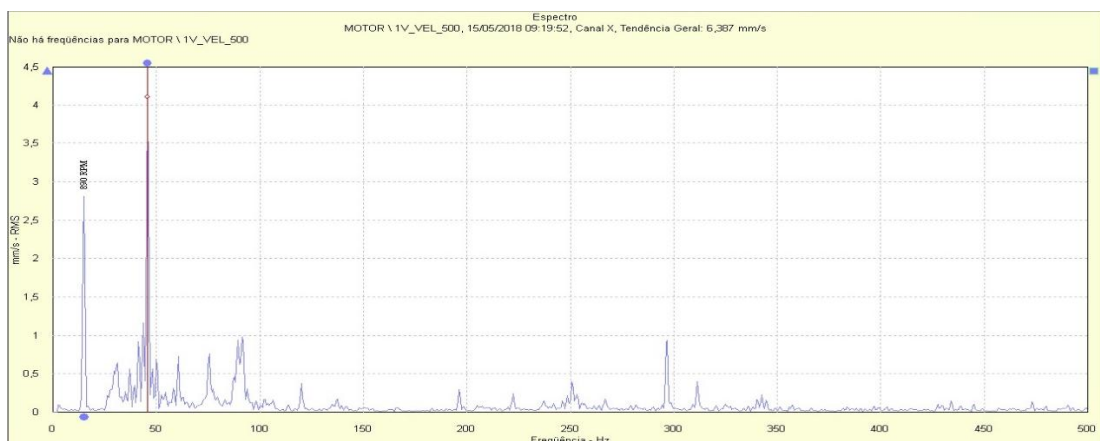
O projeto de pesquisa “Intolerância a Vibrações Mecânicas aliada à Manutenção Preditiva em Máquinas” foi desenvolvido a partir de uma pesquisa bibliográfica e também uma pesquisa experimental, proporcionando o estudo de documentos, trabalhos e textos e o estudo de causas e efeitos através do acompanhamento na realização da análise de vibrações mecânicas em máquinas.

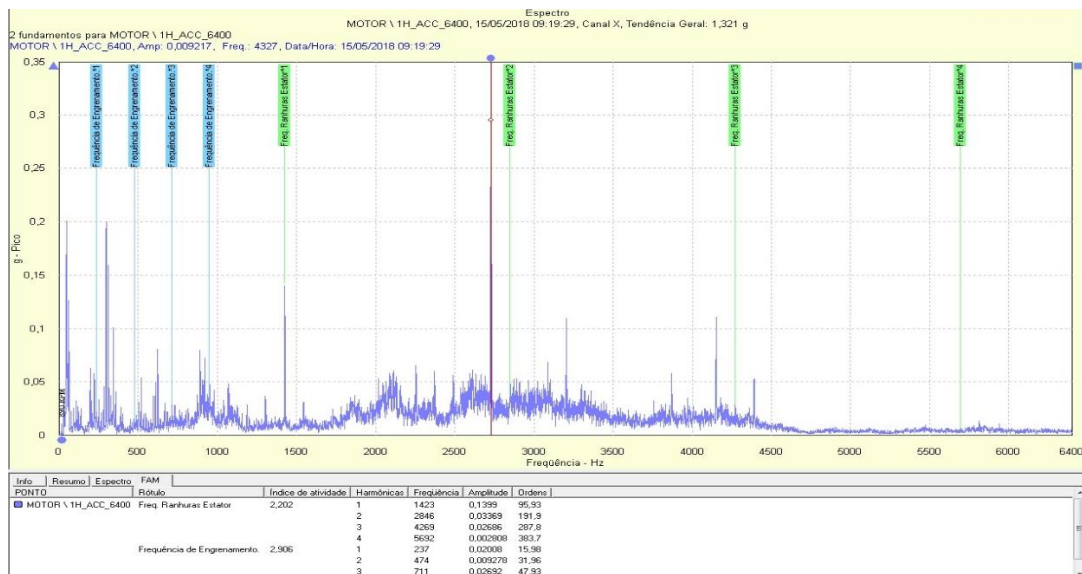
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para obtenção de resultados satisfatórios foi necessário realizar o levantamento e cadastro dos equipamentos a serem monitorados no software de leitura e interpretação dos dados coletados pelo analisador de vibrações. Após, definiram-se os níveis de alarme, faixas de medição, parâmetros utilizados, frequência de coleta de dados e configuração da rota de coleta de dados de acordo com o layout da planta. O próximo passo seguido foi realizar a coleta das vibrações dos equipamentos conforme com o que foi definido nos parâmetros a serem utilizados (**Figuras 3.1 a 3.3**). Descarregou-se as informações coletadas pelo acelerômetro/coletor e analisador de vibrações no computador e realizar a leitura e interpretação dos dados. Caso houvesse algum equipamento com os níveis de vibrações alarmantes acompanhou-se com maior frequência as vibrações ou até mesmo efetuou-se a troca do elemento com falha, eliminando assim, o risco de parada inesperada do equipamento.



**FIGURA 3.1:** Coletando Dados na Máquina.



**FIGURA 3.2:** Gráfico Aceleração do Motor Gerado pela Análise de Vibrações.**FIGURA 3.3:** Gráfico Velocidade do Motor Gerado pela Análise de Vibrações.

#### 4 CONCLUSÃO

Através desse trabalho esperou-se mostrar a importância da análise de vibrações mecânicas dentro da manutenção preditiva, tendo em vista que atualmente essa é a melhor opção dentro das empresas, a curto e longo prazo, para se diminuir as perdas geradas com falhas em equipamentos e a necessidade de correção não programada, que acarreta parada da produção e compras de peças caras de forma emergencial.

A manutenção preditiva se utiliza de meios como a análise de óleo e análises de vibrações para se prever quando e como a máquina apresentará mal funcionamento, podendo fazer com que se conserte o que está causando esse erro antecipadamente, evitando assim danos maiores. Isso só é possível pois cada máquina apresenta uma vibração específica e quando há uma variação dentro dessa vibração, significa que podemos identificar o defeito eminente.

A análise dessas vibrações, como já descrita, se dá pela leitura de gráficos obtidos pela captação dos parâmetros de velocidade, deslocamento e aceleração emitidos pelas máquinas. Através dessa leitura, tornou-se possível a identificação dos pontos que necessitam de reparos, evitando assim, gastos desnecessários.

Apesar de todas as vantagens apresentadas e com a constante evolução em equipamentos e a facilidade na capacitação de funcionários, implementar uma tecnologia

dessa dentro de uma empresa ainda não é uma solução barata, pois existem custos com a compra desses aparelhos e na capacitação desses analistas. Sendo assim, pode-se ainda ter a opção de se utilizar da terceirização do serviço como uma medida mais barata em curto prazo.

## REFERÊNCIAS

ASSERTIVA SOLUÇÕES EM PREDITIVA. **Análise de Vibração**. Disponível em < <http://assertivapreditiva.com.br/servicos/analise-de-vibracao/>>. Acesso em: 29/03/2018

CYRINO, Luis. **Análise de vibração: Método de Preditiva**. Disponível em: < <https://www.manutencaoemfoco.com.br/analise-de-vibracao/> >. Acesso em 18/03/2018.

FILHO, Luís Felipe Salomão. **Manutenção por Análise de Vibrações: Uma Valiosa Ferramenta para Gestão de Ativos**. Disponível em: < [monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10005471.pdf](http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10005471.pdf) > Acesso em: 25/03/2018.

JÚNIOR, Prof. Dr. Adyles Arato. **Manutenção Preditiva Monitorando severidade de Vibrações**. Disponível em: < [www.abcm.org.br/anais/creem/2005/pdf/a4.pdf](http://www.abcm.org.br/anais/creem/2005/pdf/a4.pdf) > Acesso em: 25/03/2018.

PAULA, Aline Souza de. **Métodos Experimentais para Vibrações Mecânicas**. Disponível em: [https://aprender.ead.unb.br/pluginfile.php/86346/mod\\_resource/content/1/Metodos\\_Experimentais/Aula\\_Metodos\\_Experimentais\\_-\\_AlineSouzaPaula.pdf](https://aprender.ead.unb.br/pluginfile.php/86346/mod_resource/content/1/Metodos_Experimentais/Aula_Metodos_Experimentais_-_AlineSouzaPaula.pdf)>. Acesso em: 29/03/2018.