

# dmcTECH

Março de 2008, Nº10-Ano 3

## Rolamento degradado?

Um motor de 4,2 Mw e 750 rpm, começou a revelar indícios de anomalias no rolamento, do lado oposto ao accionamento, logo após a primeira medição de vibrações. Com o passar do tempo, as frequências de defeito começaram a ter amplitudes cada vez mais elevadas, originando consequentemente a subida dos níveis globais de vibração (Figura 1).

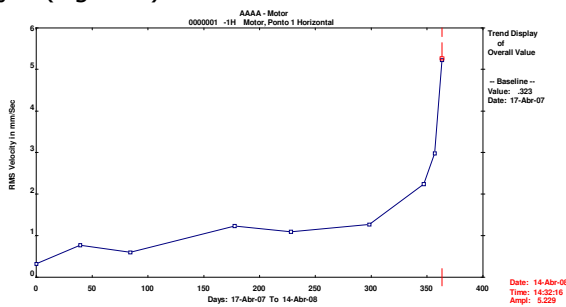


Figura 1 – Gráfico de tendência recolhido no motor do lado oposto ao accionamento

Devido à subida significativa dos valores de vibração registados entre a primeira medição e a última, bem como, ao espectro de frequências associado, foi recomendada a substituição do rolamento do motor. O espectro de frequências e a forma de onda recolhidos (Figura 2) eram característicos de anomalia no anel interno do rolamento FAG NU1024.

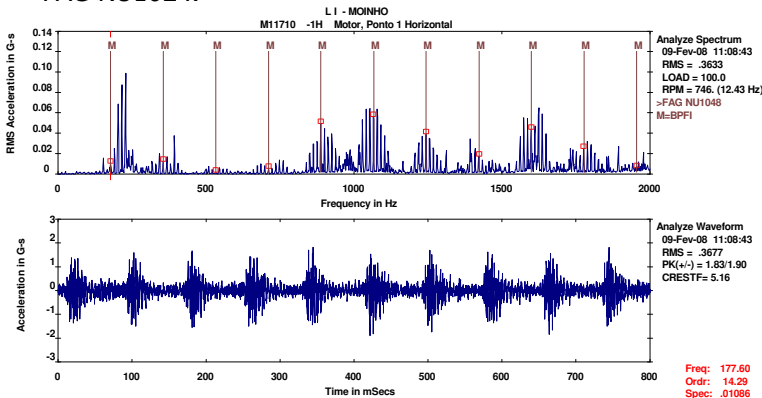


Figura 2 – Espectro de frequências e forma de onda recolhidos, revelando as frequências de defeito e os impactos em presença

Após a análise dos dados, a DMC recomendou a substituição dos rolamentos.

O gráfico circular (Figura 3) revelava que os impactos em presença eram localizados num determinado sector por cada rotação do veio, facto originado pelo efeito da passagem dos defeitos na pista do anel interno, localizados apenas num sector, pela zona de carga do rolamento. Na fotografia da Figura 4, pode observar-se os defeitos na pista do anel interno do rolamento, os quais estão localizados num sector da pista.

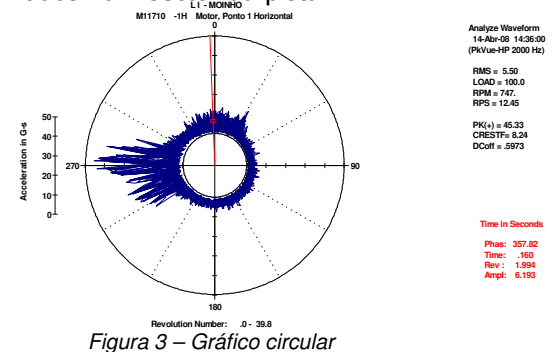


Figura 3 – Gráfico circular



Figura 4 – Fotografia da pista do anel interno do rolamento do motor, evidenciando a acentuada degradação

Após a substituição foi efectuada uma nova medição com o objectivo de efectuar o controlo de qualidade da intervenção. Os valores registados revelam um melhoria muito significativa dos níveis de vibração (Figura 5).

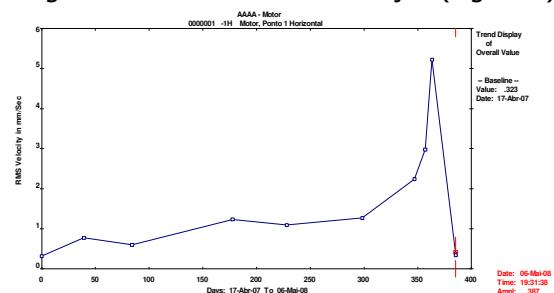


Figura 5 – Gráfico de tendência recolhido após a substituição do rolamento do motor





## Será Desequilíbrio ou Não.....

Um ventilador com a configuração idêntica à da Figura 6, apresentava valores de vibração muito elevados conforme se pode observar na Tabela I.

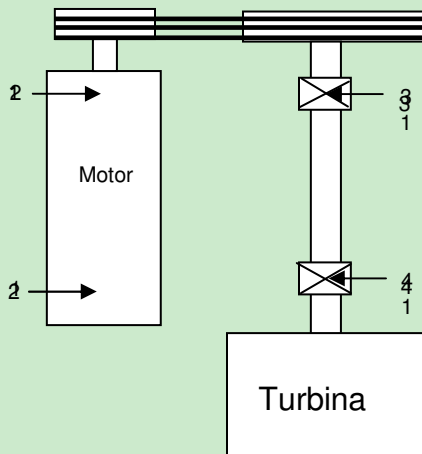


Figura 6 – Esquema do equipamento com a identificação dos pontos de medição

**TABELA I**

Ponto de Medição	Nível de Vibração em mm/s RMS
1 Vertical	4,2
1 Horizontal	39,7
2 Vertical	4,7
2 Horizontal	42,7
2 Axial	11,6
3 Vertical	9,1
3 Horizontal	36,9
4 Vertical	8,2
4 Horizontal	37,2

A análise efectuada aos espectros de frequências revelou que os elevados níveis de vibração a que o equipamento se encontrava sujeito, era, em todos os pontos de medição, originados pela amplitude da frequência de funcionamento do ventilador (14,77Hz). Esta característica (Figura 7) surge normalmente associada a um desequilíbrio. Contudo, face à disparidade de valores registados entre a direcção vertical e a direcção horizontal (direcção com valores mais elevados), foram efectuados ensaios complementares tendo em vista a determinação da frequência natural do sistema.

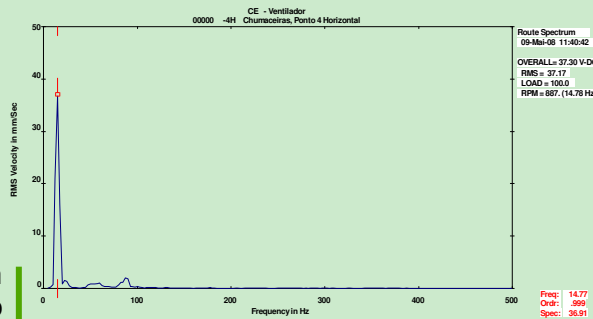


Figura 7 – Espectro recolhido no ventilador do lado da turbina

O teste de impacto revelou uma frequência natural a 15,19 Hz (Figura 7). O facto da frequência de funcionamento (14,77 Hz) estar próxima da frequência natural do sistema, coloca a máquina numa condição de ressonância.

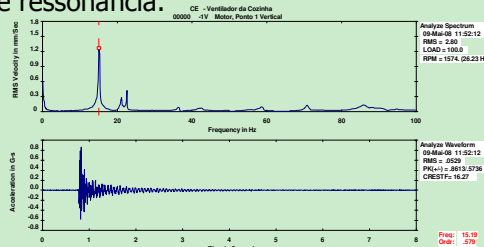


Figura 7 – Teste de impacto registado inicialmente

A solução mais simples consistiu em alterar a frequência natural para 22,59 Hz, rigidificando o sistema, por forma a que o equipamento não estivesse em ressonância.

Por forma a verificar o resultado do aumento da frequência natural dos sistemas (de 15,19 para 22,59 Hz), foi efectuada uma nova medição cujos valores contam na Tabela II. Analisando os valores apresentados, constata-se uma redução muito significativa dos níveis de vibração, em especial na direcção horizontal.

**TABELA II**

Ponto de Medição	Nível de Vibração em mm/s RMS
1 Vertical	3,7
1 Horizontal	5,6
2 Vertical	3,4
2 Horizontal	5,8
2 Axial	4,9
3 Vertical	4,8
3 Horizontal	2,6
4 Vertical	5,0
4 Horizontal	2,4

Conclusão: Inicialmente, a característica dos espectros indicava uma condição de desequilíbrio como sendo a causa dos elevados níveis de vibração. No entanto, o teste de impacto revelou que o equipamento se encontrava em ressonância e que depois de alterada a frequência natural, os níveis de vibração baixaram.

## Vantagens da Manutenção Preditiva de A a Z

**J** – Reduzir o tempo de intervenções nos equipamentos – Saber antecipadamente a condição do equipamento, permite uma organização mais eficiente do processo de reparação.

*Continua....*

## PLANO DE FORMAÇÃO 2008

Encontra-se disponível o plano de formação para o ano de 2008. Para mais informações contacte-nos através de: [geral@dmc.pt](mailto:geral@dmc.pt)

O sítio da página de internet da DMC foi alterada e renovada. A partir de agora está também disponível o fórum onde podemos esclarecer as suas dúvidas.

Visite-nos em [dmc.pt](http://dmc.pt) e dê-nos a sua opinião para continuarmos a melhorar.

Se conhece alguém que possa estar interessado(a) em receber a newsletter da DMC, por favor envie-nos o respectivo endereço de correio electrónico para [geral@dmc.pt](mailto:geral@dmc.pt)