

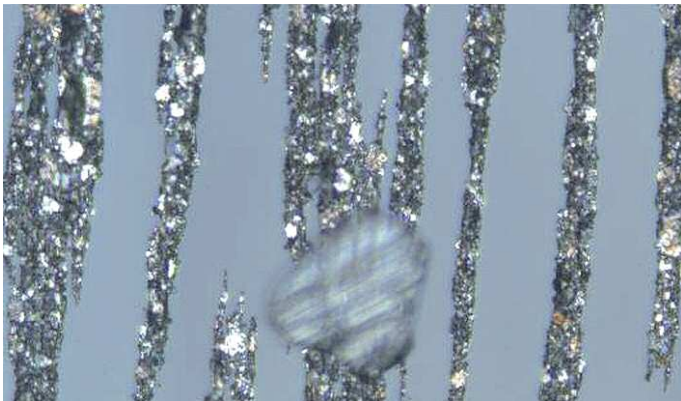
Mediante a aplicação de diversas técnicas de manutenção preditiva, **ElectroRayma** analisa o estado de componentes eléctricos/mecânicos e valoriza o seu estado. O objectivo é oferecer informação precisa e oportuna que permita realizar

operações de manutenção só quando é necessário, antecipando-se aos problemas e reduzindo os custos associados às paragens não programadas.

ANÁLISE DE ÓLEOS E FERROGRAFIA

A informação obtida do estudo das diferentes propriedades físico-químicas dos óleos lubrificantes como: viscosidade, aditivos, contaminantes, morfologia das partículas de suspensão,

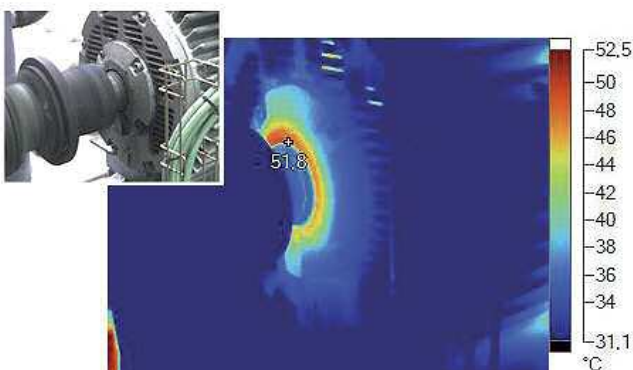
etc. permite extrair conclusões sobre o estado dos componentes internos da máquina e, em função dos resultados, realizar as recomendações aplicáveis em cada caso.



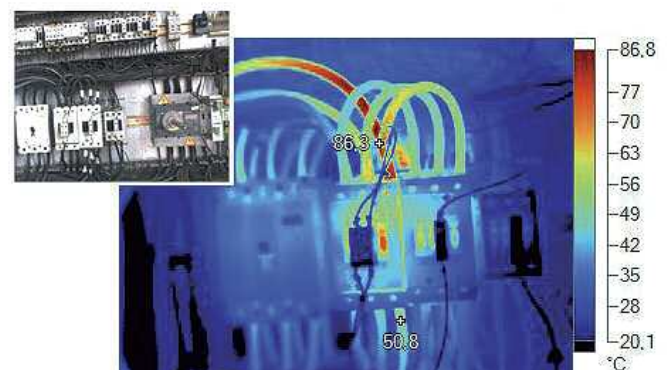
TERMOGRAFIA

Esta técnica, aplicável a equipas tanto eléctricas como mecânicas, consiste em valorizar o incremento de temperatura que sofrem os componentes quando trabalham por cima das suas

especificações. Observando o comportamento térmico é possível detetar defeitos e avaliar a sua severidade, fazendo possível antecipar-se ao erro.



Mecânica: geradores, motores, rolamentos, etc.



Elétrica: linhas, conexões, trafos, etc.

ENDOSCOPIA

O vídeo-endoscópio permite a inspeção visual em detalhe dos componentes internos das máquinas. O acesso realiza-se através das aberturas que as equipas têm normalmente habilitadas para isso, sem necessidade de caros desmontagens

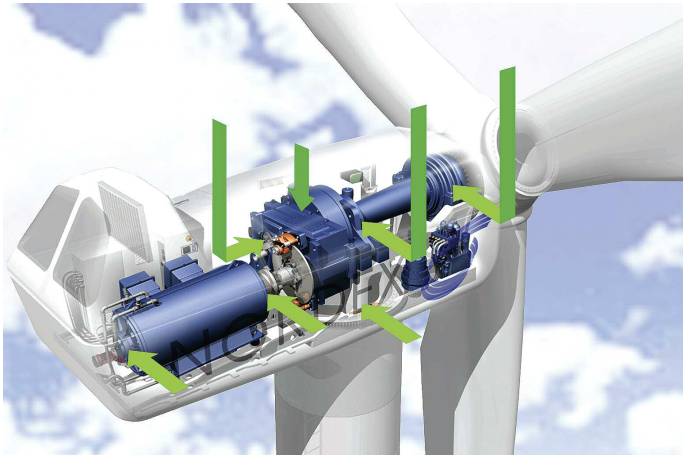


em paragens prolongadas. É um instrumento ideal para a manutenção e conservação de maquinaria em todo o tipo de instalações industriais.



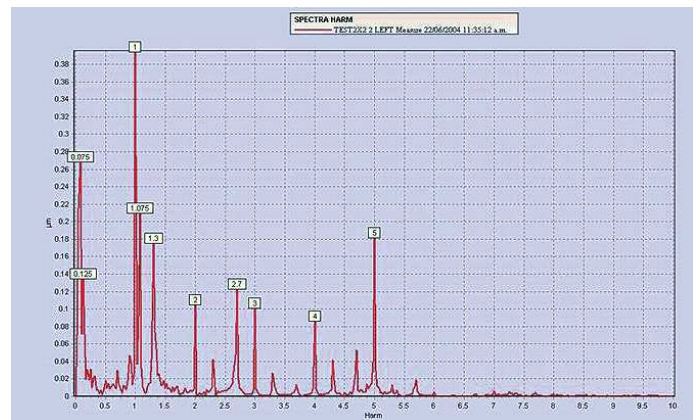
ANÁLISE DE VIBRAÇÕES

A cada um dos elementos internos das máquinas, normalmente rolamentos e engrenagens, tem um padrão ou espectro de vibração característico próprio. Conhecendo este padrão, é possível determinar desvios que podem ser indicativos de um mau funcionamento de alguma parte da máquina.



Até agora, não existia um standard que estabelecesse uns critérios de aceitação adequados para os valores de vibração em aerogeradores. De facto, a **norma ISO 10816-3 exclui explicitamente a sua aplicação nestas máquinas.**

O estudo de certos parâmetros físicos (vibrações, temperaturas, análises de azeites, isolamentos, etc.) e a sua evolução no tempo, proporcionam informação vital para determinar o estado dos componentes internos das máquinas e, algo muito importante, o modo em que estão a funcionar estas equipas. Isto permite, não só detetar problemas operativos, senão também de desenho e/ou montagem.



A norma VDI 3834-1, desenvolvida pela Associação Alemã de Engenheiros (*Verein Deutscher Ingenieure*), em colaboração com tecnólogos e fabricantes, sim contempla a sua aplicação em aerogeradores, estabelecendo limites de vibração para máquinas on-shore de até 3 MW.

VDI 3834-1

Permissible evaluation velocity in mm/s – according to VDI 3834				
Frequency range	10 Hz - 1000 Hz	10 Hz - 1000 Hz	10 Hz - 1000 Hz	≤ 0.1 Hz - 10 Hz
V_{rms} in mm/s	3.2	5.6	10.0	60
	2.0	3.5	6.0	
Component	Main bearing (MBR)	Gearbox (GBX)	Generator (GEN)	Nacelle/Tower (NAT)

Permissible acceleration in m/s ² – according to VDI 3834					
Frequency range	≤ 0.1 Hz - 10 Hz	≤ 0.1 Hz - 10 Hz	≤ 0.1 Hz - 10 Hz	10 Hz - 2000 Hz	10 Hz - 5000 Hz
a_{rms} in m/s ²	0.5	0.5	0.5	12	16
	0.3	0.3	0.3	7.5	10
Component	Nacelle/Tower (NAT)	Main bearing (MBR)	Gearbox (GBX)	Gearbox (GBX)	Generator (GEN)