

## ***Lubrificantes e graxas de performance elevada estendem a vida útil de um aerogerador<sup>1</sup>***

Luís Blázquez<sup>2</sup>

O mercado eólico nacional está em plena expansão. Com base em estudos apresentados no Fórum de Energias Renováveis, que aconteceu em novembro de 2023, em Natal no Rio Grande do Norte, a expectativa é que a implantação de parques eólicos em terra gere 1,1 milhão de empregos diretos e indiretos até 2038. Outro ponto importante está na manutenção dos grandes parques eólicos brasileiros, que desde o primeiro semestre deste ano, passam por uma grande onda de manutenção.

Dentro dessa ação de correção e prevenção, um dos pontos críticos é a troca de óleo do sistema de engrenagens das turbinas eólicas. Análises feitas nos principais laboratórios das maiores empresas de lubrificação mostram que um óleo de alta qualidade é essencial para vida útil do sistema de turbina, pois permite uma vida útil de até 8 anos sem necessidade de substituição, fato que representa um ganho significativo em termos de eficiência operacional e redução de custos.

No contexto das turbinas eólicas, os lubrificantes sintéticos premium desempenham um papel crucial. Eles são projetados para operar em uma ampla gama de temperaturas e suportar cargas elevadas, oferecendo proteção avançada às superfícies e reduzindo o atrito das engrenagens. Esses lubrificantes são especialmente adequados para turbinas de alta capacidade, incluindo a lubrificação dos elementos de rolamento. Entre as vantagens competitivas desses produtos, destaca-se o funcionamento em uma temperatura até 8°C mais baixa que qualquer outro lubrificante para engrenagens de turbinas disponíveis no mercado. Essa redução de temperatura resulta em um menor desgaste dos componentes, prolongando assim, sua vida útil.

Além disso, testes demonstraram que, por exemplo, o uso do Castrol Optigear Synthetic CT320 gera até 28% menos espuma em comparação aos produtos concorrentes. Menos espuma significa melhor desempenho e confiabilidade, especialmente em cenários onde há conjuntos de turbinas mistos ou cronogramas de manutenção complexos.

### **Redução do desgaste e extensão da vida útil dos rolamentos**

De acordo com dados da MAKE Consulting, a taxa anual de falhas do rolamento principal dos aerogeradores é relativamente baixa, variando entre 3% a 5%. No entanto, quando ocorre um problema, na maioria das vezes, é necessária a realização de uma manutenção

---

<sup>1</sup> Artigo publicado no CanalEnergia. Disponível em:

<https://www.canalenergia.com.br/noticias/53292259/lubrificantes-e-graxas-de-performance-elevada-estendem-a-vida-util-de-um-aerogerador> Acessado em 14.10.2024

<sup>2</sup> Global Key Account Manager (Wind business) da Castrol

corretiva, resultando em custos elevados e períodos prolongados de inatividade, que causam perdas significativas de produção. Dessa forma, a extensão da vida útil dos rolamentos principais torna-se um fator essencial para a redução dos custos operacionais, de manutenção e assim, a maximização da rentabilidade dos parques eólicos.

Investigando o tema, a equipe da Castrol iniciou, globalmente, um projeto cujo objetivo principal foi avaliar o impacto de uma graxa lubrificante inovadora, com aditivos antidesgaste de alta performance, cujo objetivo visa reduzir o desgaste dos rolamentos e, conseqüentemente, estender a sua vida útil. O estudo começou com uma caracterização das condições de funcionamento do rolamento principal de um aerogerador, identificando os fatores que mais influenciam sua confiabilidade.

Com base nesses dados, foram conduzidos ensaios mecânicos em laboratório para comparar o desempenho antidesgaste de diversos lubrificantes, incluindo a tecnologia inovadora em questão. Após a validação em laboratório foram iniciados os ensaios em campo, aplicando o novo lubrificante em aerogeradores de diferentes fabricantes e em diversos estados de condição dos rolamentos. O objetivo foi avaliar a alteração da evolução do desgaste ao longo do tempo até uma possível falha.

Os resultados mostraram que a tecnologia inovadora de proteção antidesgaste proporciona uma redução significativa no atrito e na taxa de desgaste dos rolamentos ao longo do tempo, mesmo em condições de operações similares. Isso demonstra claramente a importância da lubrificação adequada e os benefícios da inovação tecnológica na extensão da vida útil do rolamento principal, o que, por sua vez, contribui para a redução dos custos operacionais e de manutenção para as empresas.

### **Compatibilidade e aplicabilidade da nova graxa**

Um dos pontos fundamentais para a adoção da nova tecnologia foi a realização de testes de compatibilidade entre o novo lubrificante e os produtos convencionais utilizados na lubrificação dos rolamentos. O objetivo era garantir a aplicabilidade da graxa em uma frota diversificada de aerogeradores, abrangendo assim, diferentes fabricantes e modelos. Os resultados foram positivos e mostraram que o novo lubrificante pode ser aplicado sem comprometer a operação ou exigir mudanças significativas nos procedimentos de manutenção.

### **Impacto no custo nivelado de energia (LCOE)**

Os rolamentos principais são os componentes críticos das turbinas eólicas e a sua manutenção representa uma parcela significativa dos custos operacionais. Estima-se que 65% dos custos de operação e manutenção da indústria eólica sejam não planejados. Falhas nos rolamentos principais geram custos elevados, podem variar de 75 mil a 160 mil euros para turbinas onshore e até 500 mil euros para turbinas offshore. Nesse contexto, a aplicação de um lubrificante avançado pode resultar em uma economia significativa, estendendo a vida útil dos rolamentos e reduzindo a necessidade de intervenções corretivas.

Estudos de caso em turbinas de diferentes fabricantes confirmaram os benefícios econômicos do novo lubrificante. Em turbinas da GE, por exemplo, a vida útil dos rolamentos foi estendida em até 5 anos, resultando em uma economia de aproximadamente 150 mil dólares por turbina. Nas da Siemens, a aplicação do novo lubrificante reduziu o desgaste e minimizou vazamentos e separação de óleo, quando comparada a graxas de referência. Esses resultados indicam claramente que a nova tecnologia pode trazer

benefícios substanciais em termos de redução de custos e aumento da confiabilidade.

Entendo assim, que a utilização de lubrificantes de alta performance, como o Castrol TRIBOL GR SW 460, é uma solução comprovada para estender a vida útil dos rolamentos principais dos aerogeradores. Os testes e ensaios mostraram que a tecnologia inovadora da empresa oferece uma proteção antidesgaste superior, que reduz o atrito e prolonga os intervalos de re-lubrificação. Esses benefícios impactam positivamente o LCOE, contribuindo para a viabilidade econômica dos parques eólicos e fortalecendo a posição da energia eólica como uma opção sustentável e competitiva no cenário energético global. Com essa abordagem, reforçamos nosso compromisso em oferecer soluções tecnológicas avançadas que atendam às demandas do setor eólico, promovendo eficiência, sustentabilidade e redução de custos.