



## Serviços de Mancal de Filme Fluido para a Indústria de Geração de Energia



Serviços de Projeto de Engenharia  
Novos Mancais Radiais e de Encosto  
Reparos de Mancal Padrão e Emergencial  
Serviços Técnicos, Treinamento, Consultoria  
Mancais de Apoio Fixo Fluid Pivot®

## DESDE 1920

Com 90 anos de experiência sob a mesma propriedade e administração familiar, a Pioneer Motor Bearing Company é uma empresa americana líder no fornecimento de serviços profissionais de engenharia, fabricação, reparos e suporte técnico relacionados a vedações e mancais com babbitt (metal patente) de filme fluido para OEMs e usuários finais.

Todo nosso espectro de serviços para mancais inclui:

- Análise de rotodinâmica e desempenho de mancais comuns e de encosto para resolução de problemas operacionais
- Novos designs de engenharia personalizada ou atualizações de mancais existentes
- Desenvolvimento de design para OEMs
- Serviços de engenharia técnica e inspeção no local em centrais elétricas na América do Norte, América do Sul e Europa, dando assistência ao pessoal de manutenção de OEM e de central elétrica
- Reparo e atualização de mancais existentes, serviço padrão ou de emergência
- Análise de mecanismo de danos

Somos a licenciada exclusiva para reparos de mancais da Alstom Power e a licenciada sênior da Siemens Energy, sendo assim uma organização de serviços autorizados para o reparo de mancais projetados pela Alstom, ABB, ASEA, GEC, BBC, Siemens e Westinghouse para combustível fóssil e usinas nucleares. A Pioneer é a parceira e aliada nos EUA da Michell Bearings, membro do Rolls-Royce Group.

## Soluções de Engenharia

Nosso conhecimento técnico e nossa tecnologia e experiência no campo de vedações e mancais de filme fluido nos definem. Mas não estamos focados em justificar uma tecnologia em particular. Nossa longevidade é baseada no conhecimento técnico, porque é a melhor maneira de fornecer aos nossos clientes soluções aprimoradas para seus problemas de maquinaria.

### Um processo orientado ao cliente


Começamos com uma fundamentação sólida em tribologia. Nossos engenheiros possuem um entendimento total dos materiais, fricção, lubrificação e desgaste, não apenas devido à formação acadêmica deles, mas proveniente do trabalho prático em grande maquinaria de rotação. Nosso conhecimento e experiência com a teoria, os materiais, as operações e a manutenção de mancais de encosto e radiais são incomparáveis em nossa indústria. Armados com um conjunto completo de ferramentas complexas de diagnóstico, eles estão prontos para realizar uma análise de rotodinâmica, velocidades críticas, mancais de encosto, sistemas de resfriamento de óleo e causas-raiz de dano de mancal.

Ainda assim, nossas soluções de engenharia surgem de um hábito simples: ouvir. Nossas melhores ideias não começam em torno da mesa de reunião. Começam com nosso cliente. Sabemos que uma solução superior começa com um entendimento profundo das necessidades dos clientes. Portanto, não temos receio de entrar embaixo de máquinas e fazer "perguntas tolas". Integramos o cliente no processo de concepção/solução.

### Lições aprendidas com danos de mancal

Diferente das empresas de fabricação de mancais sem um serviço de reparo ativo, nosso conhecimento





**NÓS**  
**OUVIMOS**  
**PENSAMOS**  
**ANALISAMOS**  
**PROJETAMOS**  
**RESOLVEMOS**  
**A TEMPO.**

**VOCÊ** **PROSPERA.**

teórico é realizado e influenciado pelo o que observamos há décadas em nosso departamento de reparo de mancais. Com a mais antiga organização independente de reparo de mancais continuamente em operação na América do Norte, aprendemos bastante com nosso histórico excepcional.

Capitalizamos nesta oportunidade incomparável de ver centenas de exemplos de danos de mancal a cada ano, incorporando em nossas soluções os melhores atributos de concepção para maior desempenho e extensão da vida útil. Esses exemplos nos ensinaram a evitar atributos que possam contribuir para o dano de mancal ou custos desnecessários.

## Novas aplicações

Esteja você iniciando com uma “folha em branco” ou tenha especificações funcionais, podemos selecionar e projetar um mancal de filme fluido apropriado para sua máquina com seu orçamento em mente.

Caso necessite de mancais de encosto e/ou radiais, estamos preparados para rever e considerar todas as opções para você: mancais cilíndricos, elípticos, de vários lóbulos, tipo “pressure dam”, de dois lóbulos desalinhados (offset) e de almofadas oscilantes. Corresponderemos os detalhes do projeto aos requisitos funcionais usando análise de elemento finito para propriedades de filme fluido.

Um desenhista de projeto traduzirá os detalhes do projeto para os desenhos de fabricação com precisão no formato CAD tridimensional.

## Modificações e substituições de mancal

Os requisitos de máquina ou o comportamento dinâmico pode mudar com o tempo. Muitas vezes, a modificação de mancais existentes pode fornecer uma máquina em funcionamento uniforme, reduzindo as exigências de manutenção especial ou operações restritas. Temos experiência de campo, habilidades de projeto e fábrica para lhe fornecer soluções inovadoras e eficientes em termos de custo.

## Mancais de encosto e radiais de almofadas oscilantes

Mancais radiais de almofadas oscilantes podem fornecer uma margem adicional de estabilidade dinâmica para equipamento de alta velocidade. A Pioneer está preparada para avaliar suas necessidades e oferecer uma solução apropriada, desde o mancal de almofada oscilante comum sob um eixo mecânico a projetos mais avançados e com engenharia de valor, tais como nossa tecnologia proprietária Fluid Pivot®. Os mancais de encosto de almofadas oscilantes oferecem alta capacidade

de carga com excelente acomodação de desalinhamento. Projetamos, construímos e reparamos conjuntos de mancal de encosto de almofadas oscilantes que suportam até 900 toneladas.

## Engenharia de valor

Nosso serviço técnico e gerentes de produção dão a todos os projetos o “terceiro grau” para determinar que alterações de desenho podem reduzir os custos de fabricação da peça. Aconselhamos nossos clientes sobre oportunidades de obter um equilíbrio aceitável entre requisitos operacionais e suas restrições orçamentárias.

## Fabricação e Garantia de Qualidade

Em 2000, a Pioneer transferiu toda a atividade de reparo e fabricação de nossa planta de 42 anos na cidade de South San Francisco para nossa planta mais nova perto de Charlotte, Carolina do Norte.

Inauguramos em 1990 com ajuda de alguns membros chave de nossa equipe que se mudaram da Califórnia. Desde então acrescentamos mais à instalação, de forma que hoje a planta possui 3.159 m<sup>2</sup>, totalmente dedicada a vedações e mancais de filme fluido.

Projetamos e construímos nossa planta da Carolina do Norte do chão para servir nossos clientes OEM e usuários finais com fabricação, reparo e serviços de atualização de mancais de filme fluido, desde diâmetros externos de poucos centímetros até superiores a 250 cm. Com capacidade de ponte rolante, manuseamos facilmente mancais com peso de até 4,5 toneladas para mancais de maiores turbinas e geradores encontradas em usinas geradoras de combustível fóssil e nuclear, e grandes hidrelétricas.

Há mais de meio século fabricamos mancais para OEMs de grande equipamento de rotação e para a Marinha dos Estados Unidos. Nos



### **Os serviços especializados de engenharia de mancal da Pioneer para concessionárias de energia elétrica incluem:**

- *Análise de danos de mancal de causa-raiz;*
- *Projeto de modificações à geometria ou outras características dos mancais existentes para melhorar seu desempenho;*
- *Design e fabricação de novos mancais para melhorar a operação de virtualmente qualquer equipamento de rotação;*
- *Avaliações de rotodinâmica;*
- *Treinamento de pessoal de operações e manutenção.*

últimos 15 anos, um percentual cada vez maior da produção é dedicado aos nossos próprios projetos. Projetamos com o software CAD em 3-D. Em seguida, executamos a “fabricação virtual” de um projeto com o programa de fabricação auxiliado por computador (CAM) em 3-D. Depois, utilizamos ferramentas de máquina para controle numérico computadorizado (CNC) de ponta para criar o produto final. Uma documentação clara e apropriada e a inspeção durante o processo garantem que não teremos surpresas indesejadas



no estágio de inspeção final. Por todo o processo de fabricação e reparo, verificamos mancais e vedações com mais precisão e documentação mais clara, porque utilizamos um instrumento de medição coordenado vinculado a um computador portátil.

O coração de nossas operações de fabricação e reparo é nosso departamento de fundição. Continuando uma tradição estabelecida há mais de 60 anos na Califórnia, investimos no equipamento necessário para o processo de fundição, de forma a usar o método de imersão de estanho e pré-estanhagem de um mancal. Isso significa que somos capazes de aquecer um casquilho de mancal até a temperatura apropriada com mais rapidez e, diferente do método de uso de tochas, estamos aplicando calor uniformemente ao casquilho. Isso significa que eliminamos qualquer chance de pontos de calor que possam degradar a qualidade da ligação do metal patente.

### **Nossa intensa conscientização dos padrões de qualidade**

A Pioneer demanda e mantém um alto padrão de qualidade em todos os departamentos. Isso ajuda a garantir que cada membro de equipe se sinta responsável em manter a reputação de 90 anos da empresa para produtos e serviços de qualidade, algo de que temos grande orgulho.

Nosso “Sistema de Qualidade PMB” dita os métodos e procedimentos operacionais para todas as áreas de nossas operações que podem

impactar a qualidade de nosso produto, incluindo, por exemplo, nossas vendas, engenharia e tempos de resposta de serviço.

A primeira geração de nosso Manual de Garantia de Qualidade foi criada nos anos 50 para cumprir com as exigências aplicáveis do Departamento de Defesa dos EUA, incluindo MIL-I-45208A, DOD-STD-2183, DOD-STD-2188. Fizemos revisões progressivas ao longo dos anos para facilitar a conformidade com os padrões nucleares e internacionais, incluindo as normas americanas 10CFR50, Apêndice B (relacionado à segurança/nuclear), 10CFR Parte 21 (relato de não conformidade), ASME NQA-1 e ISO 9001.

Nosso sistema de qualidade e nossos 90 anos de experiência nos facilitam trabalhar rotineiramente com os padrões de nosso grandes clientes OEM americanos, europeus e japoneses, além de grandes concessionárias de energia elétrica, a Marinha dos Estados Unidos e a Comissão Regulamentar Nuclear dos EUA.

## **Reparos e Serviços Técnicos**

Embora nossa herança principal seja a fabricação de novos mancais e vedações, a Pioneer opera o mais antigo serviço independente de reparo de mancais da América do Norte, desde 1920.

### **Quando precisar de reparo de mancais, confie nas pessoas que de fato as desenharam e fabricaram para OEMs e usuários finais.**

Como um fabricante com engenheiros de renome, sabemos da importância dos atributos de projeto para OEM. Entendemos o que é necessário para reparar e restaurar completamente um mancal para atender as especificações do desenho original e fazemos isso diariamente, tanto em uma emergência como por rotina.

Assim, quando envia mancais danificados para a Pioneer, você não está enviando para uma “oficina de realinhamento com metal patente”. Está confiando a uma empresa de fabricação de mancal com 90 anos de experiência a realização de serviços de mercado secundário do mesmo alto calibre que nossos clientes OEM esperam de nós ao cumprir seus pedidos de novos mancais, segundo seus desenhos ou os nossos.

### **Licenças de OEM**

Em 1989, tornamo-nos a primeira empresa de mancais na América do Norte a ser designada por um OEM como a instalação de serviços

autorizados de mancal quando a Westinghouse Electric concedeu à Pioneer uma licença exclusiva de reparo de mancais. Hoje, após a aquisição dos negócios de geração de energia não nuclear da Westinghouse pela Siemens AG, somos a licenciada sênior para reparos de mancal da Siemens Energy.

Em 1993, seguindo esse exemplo, a ABB Power Generation, agora operando como Alstom Power nos EUA, também concedeu à Pioneer uma licença exclusiva de reparo de mancal.

Em 2005, Michell Bearings, um membro do Rolls-Royce Group (Reino Unido), concedeu à Pioneer um exclusivo acordo de licença para reparo de mancal como parte da abrangente aliança formada com a Michell naquele ano. Tudo isso significa que se estiver operando grandes geradores de turbinas projetados pela Siemens, Westinghouse, Alstom, ABB, BBC ou GEC, ou maquinaria com a Michell Bearings, a Pioneer possui ou pode rapidamente obter do OEM os desenhos e as especificações para refabricar e restaurar mancais danificados de volta ao desenho e especificações de engenharia do OEM. Geralmente fornecemos cotações, serviços e enviamos a fatura diretamente aos usuários finais para economizar tempo. Você obtém o melhor dos dois mundos, conforme a intenção da Siemens, Alstom e Michell—um serviço de reparo autorizado de OEM, proveniente de uma empresa menor e independente que responde mais rápido com menor custo. Isso é um verdadeiro valor.

Nosso mancal com almofada oscilante Fluid Pivot® JS e com almofadas esféricas totalmente lubrificadas fornece alinhamento dinâmico sem precedentes: mais de 1 polegada em 12 polegadas, surpreendentes 5,0 graus. É uma solução comprovada para grandes exigências de mancais de apoio fixo. Se quiser uma atualização para um sistema de excitação estático ou melhorar o desempenho de seu mancal de apoio fixo existente, solicite o folheto informativo em separado sobre nossa solução Fluid Pivot.

**Pioneer**  
MOTOR BEARING

[www.pioneer1.com](http://www.pioneer1.com)

[sales@pioneer1.com](mailto:sales@pioneer1.com)  
[engineering@pioneer1.com](mailto:engineering@pioneer1.com)

Engenharia, Vendas e Fabricação

129 Battleground Rd.  
Kings Mountain, NC 28086

T (704) 937-7000

T (888) 813-9001

F (704) 937-9429

Administração e Vendas Ocidentais

15 N. Ellsworth Ave.  
Suite 205, San Mateo, CA 94401

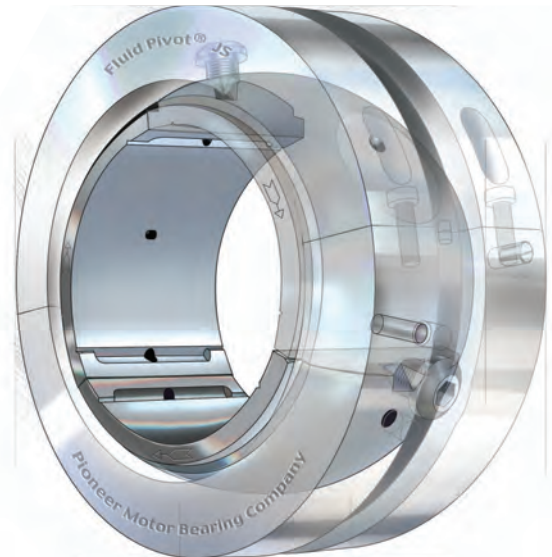
T (650) 347-0029

T (888) 812-9001

F (650) 347-0043

Além desses benefícios de valor adicionado de nosso serviço de reparo, considere o seguinte:

- Oferecemos ligas de metal patente americanas e europeias. Em 1996, éramos a única empresa de mancal na América do Norte a participar do programa de teste e inspeção da ABB em Baden, Suíça, e a qualificar-se a injetar a então recém-apresentada liga TEGOSTAR 738.
- Fornecemos serviços técnicos nas instalações do cliente para ajudar na análise de causa-raiz de danos a mancal, instalação, alinhamento, início de operações e inspeções dimensionais e ultrassônicas.
- Oferecemos um processo patenteado para reduzir possível suscetibilidade da ligação em mancais de metal patente (babbitt) a cobre ou cobre cromado, operando em altas temperaturas encontradas, por exemplo, em algumas turbinas de combustão 501 mais antigas da Westinghouse. (A suscetibilidade é um problema com potencial catastrófico não detectável pela inspeção ultrassônica no momento da fabricação, muito menos no momento de reparo.)
- Entregas confiáveis: aprendemos há tempos sobre o custo do tempo de paralisação, especialmente quando não está programado. Se o tempo for importante, nosso histórico de fornecimentos confiáveis e de qualidade inigualável faz da Pioneer a melhor escolha para serviços de reparo de vedação e mancal.



Solicite uma cópia de nosso popular "Flip Chart de Danos de Mancal" com descrições e consequências dos 14 tipos mais comuns de dano de mancal.

Em aliança com

**Michell Bearings**

Um membro do Rolls-Royce Group

Licenciada da

**ALSTOM**  
**SIEMENS**