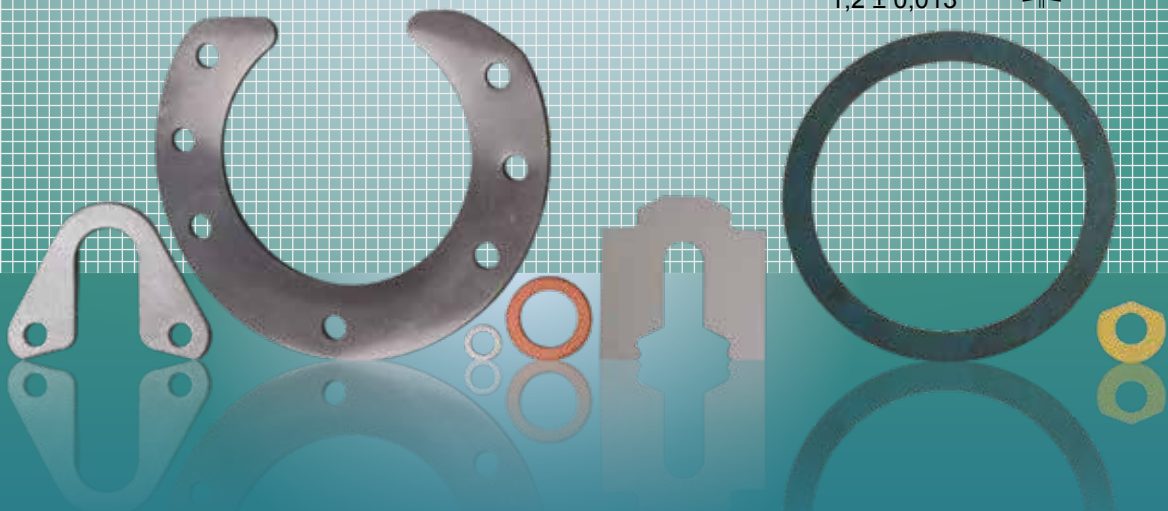
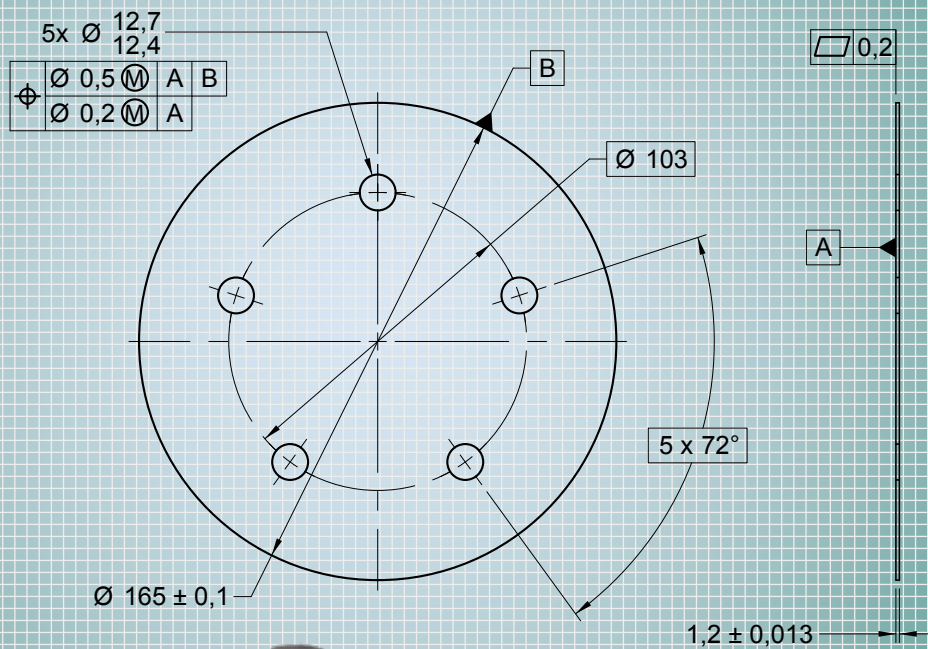


# SPIROL®

## CALÇOS DE PRECISÃO



### SOMOS ESPECIALISTAS NA PRODUÇÃO EM BAIXA ESCALA!

Nosso objetivo é fornecer aos nossos clientes Calços da melhor qualidade, entregues de acordo com o planejamento e com o menor preço. Para isso, oferecemos as seguintes vantagens:

- Utilizamos tecnologia de produção de última geração com o objetivo de eliminar ferramentas de alto custo e ao mesmo tempo melhorar a qualidade da produção e a consistência dimensional.
- Utilizamos nossa extensa gama interna de capacidades de processos secundários com o objetivo de reduzir o prazo de entrega e custo e no ganho de controle interno sobre a qualidade total.
- Padronizamos nossas ferramentas, materiais e processos para reduzir os custos e melhorar o tempo de resposta.
- Temos um comprometimento total com a qualidade – antecipar e superar as expectativas e necessidades de nossos clientes, com consistência e pelo menor custo. Esse comprometimento é sustentado por um processo contínuo de melhoria em toda a empresa.
- Nosso foco está em realizar a maior quantidade de funções possível internamente para reduzir custos de transações externas, para controlar a qualidade, reduzir o prazo de entrega e transmitir esses benefícios para os nossos clientes através de preços baixos e alto desempenho.
- Possuímos diversas certificações que comprovam nossa qualidade e liderança de mercado.

### A SATISFAÇÃO DO CLIENTE É A NOSSA PRINCIPAL MOTIVAÇÃO.

Nos destacamos no fornecimento de:

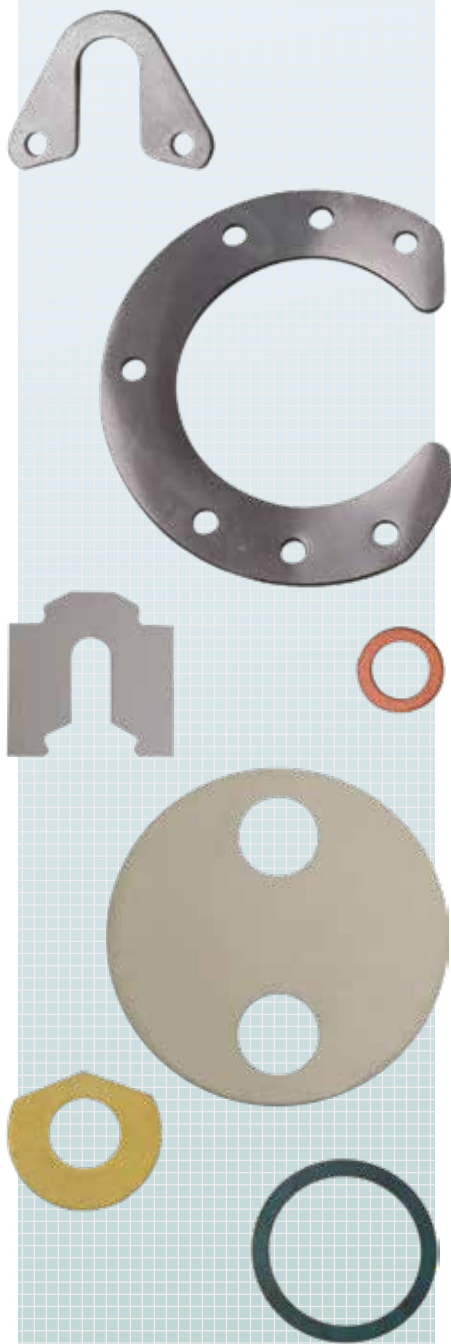
- Calços de baixa espessura produzidos com baixo ou nenhum custo de ferramental.
- Estoque de uma grande variedade de materiais e espessuras para uma rápida resposta.
- Peças de alta precisão e tratadas termicamente.
- Certificações e documentação de qualidade que atendem às exigências mais específicas dos clientes.
- Desempenho de entrega que supera as expectativas de nossos clientes.
- Conhecimento técnico da produção e da aplicação dos produtos que fabricamos.

**SPIROL** - Engenharia de Aplicação em Serviço

## EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS

A SPIROL fornece Calços de Precisão e Anéis de Desgaste para os principais fabricantes de Equipamentos Industriais. Nossos produtos são utilizados em protótipos e na produção completa de diversas aplicações industriais, incluindo produção de máquinas, equipamentos para papel e celulose, para petróleo e gás e para manuseio de materiais.

A SPIROL oferece opções para aumentar a flexibilidade para os engenheiros de projeto e de produção. Com suporte técnico para produtos especiais, como **Calços Laminados ("Edge Bonded")** e outras opções de kits, ajudamos nossos clientes a eliminar os altos custos e a complexidade de seus conjuntos.



As linhas de **Calços de Precisão** da **SPIROL** incluem: **Calços Especiais**, **Anéis de Desgaste**, **Calços Laminados** e **Edge Bonded** em configurações que vão desde os formatos mais simples de diâmetro interno e externo até os formatos mais complexos. Os produtos são personalizados de acordo com as especificações do cliente, a partir de um amplo estoque de matérias-primas com espessuras de 0,02 mm (0,001") a 9,5 mm (0,375").

Os processos de fabricação e os serviços de valor agregado são realizados internamente e sob a influência direta do sistema de qualidade da SPIROL, registrado nas normas ISO 9001, AS 9100 e IATF 16949 assim como a acreditação Nadcap para passivação assim como usinagem e corte à laser. Somos capazes de fornecer produtos – incluindo protótipos – em quantidades que variam de algumas unidades até milhares. Possuímos também subcontratadas para atender exigências especiais que estiverem fora de nossas habilidades.

### OPERAÇÕES PRIMÁRIAS

- Estampagem convencional: manual e automática
- SWAT™ (Estampagem sem Ferramenta) — sistema de estampagem próprio
- Unidades de corte a Laser
- Centros de usinagem de alta velocidade e última geração

### OPERAÇÕES SECUNDÁRIAS

- Tratamento térmico
- Usinagem
- Retífica
- Polimento
- Micropolimento/rebarbação
- *Edge Bonding*
- Marcação de peças
- Embalagem especial

### FERRAMENTAS

- Ferramentas padrão fabricadas com precisão de CNC

### MATERIAIS

- Estoque de chapas e bobinas metálicas de acordo com padrão industrial, materiais laminados e metais especiais com bitolas em sistema métrico e imperial.

### ACABAMENTOS

- Passivação
- Anodização
- Outros revestimentos podem ser solicitados
- Zincagem
- Revestimentos coloridos
- Oxidação negra

### MANUTENÇÃO

- Cotação em 24 horas
- Rastreamento de pedido em tempo real
- Embalagem e rotulagem especiais
- CEP (Controle Estatístico de Processos)
- Comunicação EDI
- PPAP e APQP
- Gerenciamento de pedido aberto com envios programados

**SPIROL** - Engenharia de Aplicação em Serviço

## INDÚSTRIA AEROESPACIAL

A SPIROL fabrica **Calços de Precisão** a partir de material sólido e laminado para as especificações mais exigentes da indústria Aeroespacial. Nossos **Calços Aeroespaciais** são usados em aplicações por toda a extensão do avião, da ponta à cauda, no trem de pouso e em todas as partes ao redor. Fabricamos **Calços** especiais, atendendo às normas comerciais, militares e aeroespaciais para fornecer um desempenho confiável em ambientes hostis.



Nossa motivação é a produção em baixo custo de produtos estampados em menor escala. Somos capazes de fornecer produtos com espessuras de 0,02 mm (0,001”) até 9,5 mm (0,375”), em quantidades que vão de poucas unidades a milhares. Utilizamos uma série de métodos de estampagem a fim de atender às necessidades dos nossos clientes com relação à controle de processo, mínimo investimento em ferramentas, repetibilidade de peças em longo prazo, protótipos e baixo custo unitário.

### PROCESSO OPERACIONAL

Este método emprega o uso de ferramentas padrão, gabaritos, acessórios e habilidades técnicas para fabricar produtos em baixo volume, em que cada característica da peça é fabricada em um processo separado. Esta é uma excelente maneira de fabricar peças especiais com mínimo ou nenhum custo com ferramentas.

### FERRAMENTAS COMPOSTAS

Para os produtos com ciclo de vida longo, recomendamos ferramentas de um golpe, compostas. Isso garante a repetibilidade dimensional do produto e oferece o custo mais baixo por unidade se comparado com os outros tipos de ferramentas disponíveis.

### COMBINAÇÃO DI/DE

Ao longo dos anos, a **SPIROL** acumulou milhares de ferramentas de combinação de diâmetros internos e externos. Podemos produzir uma série de peças com formato de anel, sem custos com ferramentas, em lotes que variam de uma a milhares de peças.

### SWAT™ — ESTAMPAGEM SEM FERRAMENTA

Estampamos peças de metal fino, com um golpe e sem rebarbas. Este método próprio de estampagem pode ser utilizado em peças com espessura inferior a 0,25 mm (0,010”). É ideal para repetibilidade dimensional e produção de baixo volume sem a necessidade de investimento em ferramentas.

### FERRAMENTAS - PROJETO E PRODUÇÃO

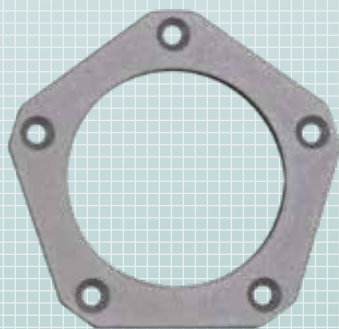
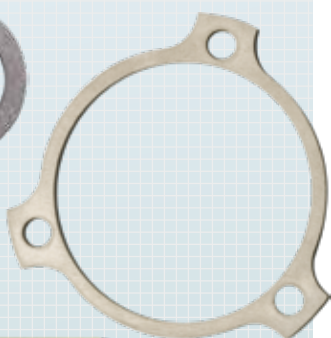
A unidade de ferramentaria da SPIROL produz ferramentas de qualidade utilizando as mais modernas tecnologias de produção CNC e Eletroerosão. Nossos projetos têm como base um conceito de módulo padrão, para reduzir os custos e o prazo de entrega. Todos os componentes são qualificados em inspeção feita por equipamentos de última geração e monitoramos de maneira estatística o desgaste das ferramentas para garantir as dimensões do produto final. Fabricamos apenas ferramentas de uso interno, para que nossos clientes recebam maior prioridade.

**SPIROL** - Engenharia de Aplicação em Serviço

## EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO / AGRÍCOLAS

Como fornecedor confiável de algumas das maiores Montadoras de Equipamentos Agrícolas e de Construção no mundo, a SPIROL fabrica **Calços de Precisão**, **Calços Laminados** e **Kits de Calços** para atender às rigorosas demandas dos equipamentos utilizados na agricultura, na lavoura, na construção, na mineração e no transporte. Nossos produtos são utilizados para atender aos requisitos de protótipos, produção e pós-venda.

Os anos de experiência da SPIROL, combinados com nossa vasta gama de tecnologias de produção, aumentam a confiabilidade do nosso produto e diminuem os custos totais.





A tecnologia de usinagem da **SPIROL** oferece métodos de produção que eliminam o custo com ferramentas e aumenta, ao mesmo tempo, a qualidade e a consistência do produto. Produzimos componentes usinados em baixo volume, ou combinamos operações de estampagem e usinagem para reduzir o custo total do produto e atingir tolerâncias mais precisas. Fabricamos produtos em espessuras a partir de 0,05 mm (0,002") e em quantidades que variam de uma a milhares de peças.

### TECNOLOGIA LASER CNC

A tecnologia de corte a laser é ideal para peças com configuração complexa, de grandes dimensões, produções em menor escala e protótipos. Utilizamos sistemas CAD/CAM e podemos aceitar uma grande variedade de padrões industriais de formatos de desenhos. O tempo de setup é mínimo e não há custos com ferramentas. Os controles CNC garantem precisão em todo o lote.

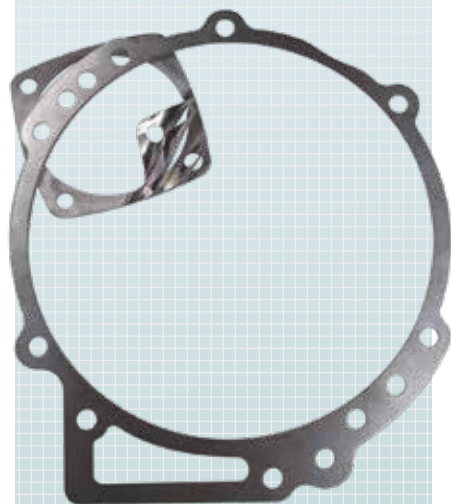
### CORTE DE PERFIL CNC DE ALTA VELOCIDADE

Com velocidades de corte de até 40.000 rpm, este processo produz peças precisas com alta qualidade tanto nas peças sólidas quanto nas peças laminadas. Os custos são reduzidos e não há custos com ferramentas.

### USINAGEM CONVENCIONAL: TORNOS E FRESADORAS

Utilizando tecnologias de usinagem convencionais, como tornos e fresadoras (tanto manuais quanto controladas por CNC), a SPIROL é capaz de furar e tornear Calços para obter tolerâncias lineares precisas, cantos arredondados ou chanfrados e pode, ainda, chanfrar ou rebaixar furos.

- **Tolerâncias Precisas:** Para peças que possuem tolerâncias de diâmetro precisas, a SPIROL pode tornear/furar materiais com espessura acima de 0,05 mm (0,002") e com diâmetros que variam de Ø12 mm (Ø0,500") a Ø450 mm (Ø18"). Fazemos a usinagem de materiais laminados, endurecidos ou recozidos para obter tolerâncias baixas.
- **Chanfros:** Nossa tecnologia flexível nos permite chanfrar os diâmetros internos e externos de peças com espessuras de até 1,5 mm (0,060"), em ângulos de 10° a 45° e com diâmetros que variam de Ø12 mm (Ø0,500") a Ø450 mm (Ø18"). Somos capazes de chanfrar materiais endurecidos e recozidos.
- **Chanframento/ Rebaixamento de Furos:** Podemos rebaixar ou chanfrar furos de até Ø50 mm (Ø2") em peças com espessura de até 0,75 mm (0,030"), em materiais recozidos, endurecidos ou laminados.



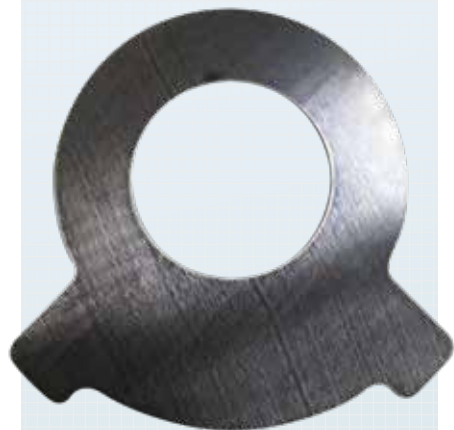
**SPIROL** - Engenharia de Aplicação em Serviço

## SETOR MILITAR / DEFESA

A SPIROL possui grande histórico de fabricação de **Calços de Precisão** para os nomes mais importantes das indústrias de Armas e Defesa. Nossos produtos são encontrados em tanques, transportadores de tropas, artilharia, mísseis, aviões militares/aviões não tripulados, submarinos e navios de superfície. Quando se trata das exigências governamentais, a SPIROL é capaz de fornecer soluções especiais desde protótipos até embalagens.

**A SPIROL é um dos apenas 66 fornecedores nos Estados Unidos e um dos 106 fornecedores do mundo autorizados pela Nadcap a fornecer Corte a Laser e Usinagem não convencional.**





A **SPIROL** controla a qualidade, o tempo de entrega e os custos de produção através da realização de operações secundárias internamente. Temos modernos controles de processos e sistemas de monitoramento de equipamentos implementados e uma variada gama de serviços de teste/inspeção disponíveis. Nossas operações secundárias internas incluem:

### TRATAMENTO TÉRMICO

Nosso processo de tratamento térmico interno pode produzir produtos com endurecimento total ou superficial, com precisão e mínima ocorrência de empenamento.

### RETÍFICA & POLIMENTO

Para requisitos de espessura precisa, paralelismo e retilidade, empregamos diversas técnicas de retificação. Isso reduz o tempo de entrega e elimina a necessidade de compra de lotes pequenos de materiais especiais de alto custo.

### POLIMENTO DE ALTA VELOCIDADE

Utilizando a mais moderna tecnologia de vibração e tamboração, somos capazes de realizar micropolimento a um acabamento de 0,2 µm (8 µin) com o menor custo.

### TECNOLOGIA DE REBARBAÇÃO

Nossas capacidades incluem processos de remoção de rebarba, aplicação de inibidores de corrosão e se conforma a necessidades de manuseio especial para peças delicadas. Todas as peças SPIROL são livres de rebarbas.

### ACABAMENTO/REVESTIMENTO

Temos autorização aeroespacial/militar da Nadcap para realizar passivação internamente e contamos com fornecedores qualificados próximos de nossas instalações para a realização serviços de revestimento especiais.

### IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

Oferecemos diversos métodos de identificação de peças (*permanentes e temporários*) incluindo:

- Rotulagem com código de barras
- Embalagem e etiquetagem
- Estampagem em borracha e metal
- Marcação de peça com jato de tinta
- Gravação eletroquímica
- Embalagem especial

### EMBALAGEM

A SPIROL é capaz de embalar com segurança os Calços para evitar que as peças se movam durante o processo de transporte. Isso preserva a estabilidade dimensional e o acabamento das peças de alta precisão e protege as superfícies revestidas.

- **Embalagem tipo Shrink:** Consiste em empilhar vários Calços redondos e envolvê-los de maneira segura em uma embalagem enrolada (*como uma pilha de moedas*).
- **Embalagem a Vácuo:** Consiste em posicionar um ou vários Calços em uma superfície de papelão e fixá-los por selagem a vácuo.

### OPÇÕES DE EMBALAGEM DOS KITS

A SPIROL possui diversas opções de kits que estão disponíveis para trazer mais facilidade e eficiência para seu operador no momento da montagem.

- **Calços Laminados (“Edge Bonded”):** Diversas espessuras de um Calço são empilhadas e suavemente coladas na parte lateral para oferecer um Conjunto de Calços de fácil separação. O conjunto oferece diversas espessuras de um mesmo tipo de Calço, sem demandar vários códigos de produtos e diferentes posições de inventário. O conjunto de calços não utilizados pode ser armazenado para utilização futura. Você pode especificar as espessuras, quantidades e a ordem de montagem do conjunto de acordo com suas necessidades.
- **Kit de Calços:** Semelhante ao conjunto de Calços Laminados, exceto pelo fato de serem fisicamente amarrados e não colados entre si. O operador simplesmente desamarra o Conjunto de Calços, separa as camadas desejadas e instala a espessura necessária para aquela aplicação.



### SERVIÇO AO CLIENTE EM ESCALA MUNDIAL

Seremos participantes ativos da sua equipe, a começar pelo estágio de projeto – por meio da fase de qualificação – até que o produto seja lançado com sucesso. Desta forma, podemos garantir que suas expectativas de qualidade, desempenho e montagem sejam completamente atendidas!

### RAPIDEZ NAS COTAÇÕES

Nosso processo de cotação é totalmente focado em atender suas expectativas. Nosso objetivo é responder à sua solicitação em até 24 horas.

### PREÇOS COMPETITIVOS

A **SPIROL** fornece produtos de qualidade e excelente serviço a um preço competitivo. Diante das diversas opções de fabricação que possuímos, nossa equipe trabalhará ao seu lado para determinar qual será o método de melhor custo-benefício para a produção de seus Calços com base nos requisitos da aplicação e demanda estimada.

### AGILIDADE NA VENDA

Contamos com processos e recursos para oferecer agilidade na entrega e para que você receba o seu produto quando precisar.

### TECNOLOGIA DE INSPEÇÃO CMM

Utilizar equipamentos de produção de última geração exige dispositivos precisos de inspeção. Nosso Vídeo CMM aceita arquivos no formato DXF e IGES e inspeciona com precisão acima de 0,008 mm (0,0003").



## Qualidade

A SPIROL realiza um controle de qualidade completo durante todo o processo de produção - desde a concepção do projeto até as operações secundárias de acabamento. Nossos sistemas e procedimentos de controle de qualidade foram aprovados pelos principais fabricantes da indústria aeroespacial, fabricantes de equipamentos agrícolas/de construção, trens de força, equipamentos industriais e governamentais/de defesa. Controlamos cada etapa do processo de estampagem e usinagem até o acabamento, incluindo a marcação especial e a embalagem. Com fábricas modernas localizadas estrategicamente, podemos atender aos requisitos de praticamente qualquer projeto simples ou complexo em pequenos, médios e grandes volumes. Nossas capacidades internas e controles abrangentes levam até você os produtos que você precisa, no tempo certo e pelo preço mais competitivo.

**Para demonstrar nosso comprometimento com a qualidade, a SPIROL conquistou as seguintes certificações:**

- IATF 16949
- ISO 9001
- AS 9100
- Processamento Químico Nadcap AS7108
- Usinagem de Feixe de Laser Nadcap AC7116

As matérias-primas padrão da SPIROL utilizadas na fabricação de **Calços** atendem aos requisitos da Diretiva 2011/65/EC - Restrição de Substâncias Perigosas (RoHS), Diretiva 2000/53/EC - *End-of-Life Vehicles* (ELV) e EC1907/2006 - Registro, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas (REACH).

### Centros Técnicos

#### Américas

##### SPIROL Brasil

Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134  
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial  
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brasil  
Tel. +55 19 3936 2701  
Fax. +55 19 3936 7121

##### SPIROL EUA

30 Rock Avenue  
Danielson, Connecticut 06239 EUA  
Tel. +1 (1) 860 774 8571  
Fax. +1 (1) 860 774 2048

##### SPIROL Divisão de Calços

321 Remington Road  
Stow, Ohio 44224 EUA  
Tel. +1 (1) 330 920 3655  
Fax. +1 (1) 330 920 3659

##### SPIROL Canadá

3103 St. Etienne Boulevard  
Windsor, Ontario N8W 5B1 Canadá  
Tel. +1 (1) 519 974 3334  
Fax. +1 (1) 519 974 6550

##### SPIROL México

Avenida Avante #250  
Parque Industrial Avante Apodaca  
Apodaca, N.L. 66607 Mexico  
Tel. +52 (01) 81 8385 4390  
Fax. +52 (01) 81 8385 4391

#### Europa

##### SPIROL França

Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin  
18 Rue Léna Bernstein  
51100 Reims, França  
Tel. +33 (0) 3 26 36 31 42  
Fax. +33 (0) 3 26 09 19 76

##### SPIROL Reino Unido

17 Princewood Road  
Corby, Northants  
NN17 4ET Reino Unido  
Tel. +44 (0) 1536 444800  
Fax. +44 (0) 1536 203415

##### SPIROL Alemanha

Ottostr. 4  
80333 Munich, Alemanha  
Tel. +49 (0) 89 4 111 905 71  
Fax. +49 (0) 89 4 111 905 72

##### SPIROL Espanha

08940 Cornellà de Llobregat  
Barcelona, Espanha  
Tel. +334 93 669 31 78  
Fax. +34 93 193 25 43

##### SPIROL República Tcheca

Sokola Tümy 743/16  
Ostrava-Mariánské Hory 70900  
República Tcheca  
Tel/Fax. +420 417 537 979

##### SPIROL Polônia

ul. Solec 38 lok. 10  
00-394, Warszawa, Polônia  
Tel. +48 71 399 44 55

#### Ásia-Pacífico

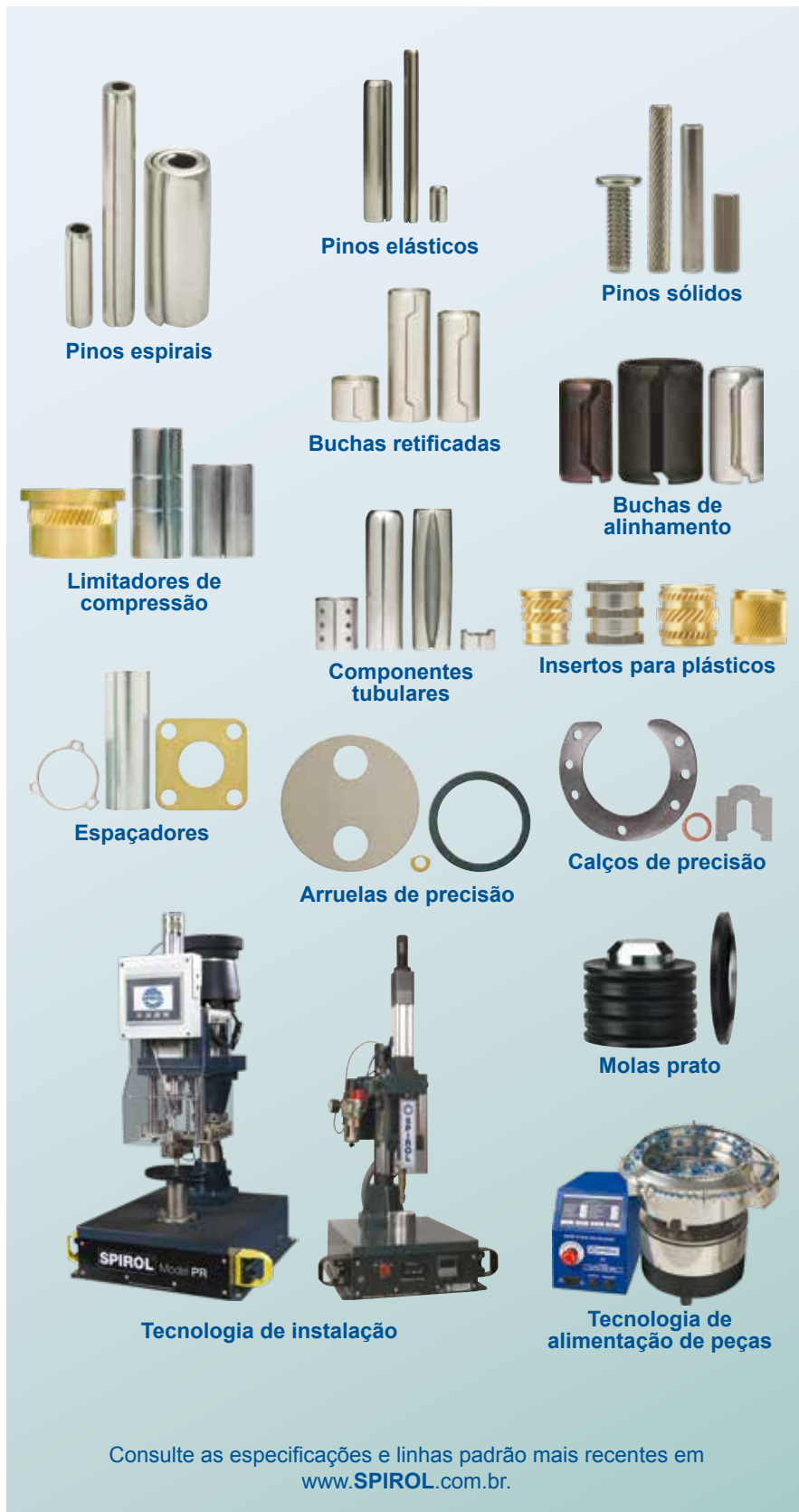
##### SPIROL Ásia

1st Floor, Building 22, Plot D9, District D  
No. 122 HeDan Road  
Wai Gao Qiao Free Trade Zone  
Xangai, China 200131  
Tel. +86 (0) 21 5046 1451  
Fax. +86 (0) 21 5046 1540

##### SPIROL Coreia

160-5 Seokchon-Dong  
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Coreia  
Tel. +86 (0) 21 5046-1451  
Fax. +86 (0) 21 5046-1540

e-mail: [info-br@spirol.com](mailto:info-br@spirol.com)



Os engenheiros de aplicação da **SPIROL** revisarão as necessidades de sua aplicação e trabalharão em conjunto com sua equipe de projeto para recomendar a melhor solução. Uma forma de iniciar o processo é **Solicitar uma Cotação** em nosso site [www.SPIROLShims.com](http://www.SPIROLShims.com).