

# LASER CLADDING

Tecnologia, Processos e Aplicações



# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>Pág</b>	<b>03</b>
<b>CARACTERÍSTICAS</b> .....	<b>Pág</b>	<b>04</b>
<b>VANTAGENS DO PROCESSO</b> .....	<b>Pág</b>	<b>05</b>
<b>DETALHE DA DEPOSIÇÃO POR LASER</b> .....	<b>Pág</b>	<b>06</b>
<b>LIGAS APLICÁVEIS</b> .....	<b>Pág</b>	<b>07</b>
<b>ASPECTOS DA DEPOSIÇÃO POR LASER</b> .....	<b>Pág</b>	<b>08</b>
<b>METALOGRAFIA DA DEPOSIÇÃO POR LASER</b> .....	<b>Pág</b>	<b>09</b>
<b>APLICAÇÕES</b> .....	<b>Pág</b>	<b>10</b>

# INTRODUÇÃO

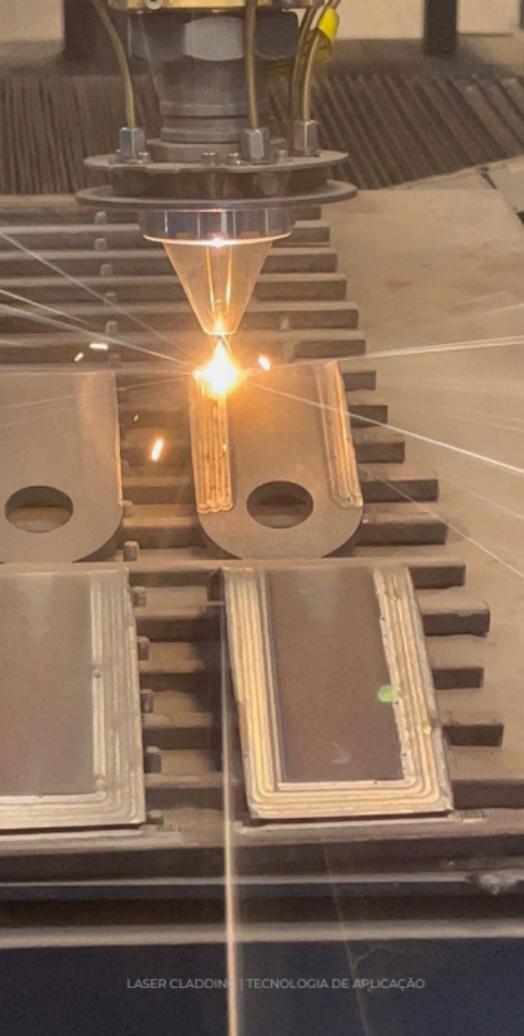
## O que é o Laser Cladding?

O Laser Cladding é um processo de revestimento de superfícies metálicas que utiliza um feixe de laser para fundir materiais de revestimento na superfície de um componente. Esse revestimento pode ser feito com diferentes tipos de materiais, como ligas metálicas, ou combinações específicas. O laser aquece e derrete o material em pó, fundindo-o à superfície metálica de forma precisa, criando uma camada protetora que melhora a resistência ao desgaste, à corrosão e a outros tipos de degradação.

## História e Evolução

O Laser Cladding foi desenvolvido como uma alternativa avançada para outros métodos de revestimento e reparo, como soldagem por arco e deposição por plasma. Sua evolução está diretamente ligada ao desenvolvimento de lasers de alta potência e tecnologias de alimentação de material. Hoje, é amplamente utilizado em setores como petróleo e gás, mineração, aeroespacial e automotivo, devido à sua precisão e à capacidade de criar revestimentos duráveis com mínima alteração térmica no substrato.





# CARACTERÍSTICAS DOS REVESTIMENTOS DEPOSITADOS POR LASER

- **Espessura do revestimento:** Pode variar de 0,2 a 5 mm, dependendo das especificações.
- **Porosidade inferior a 0,1%:** Revestimentos densos e resistentes.
- **Dureza de até 64 HRC:** Proporciona alta resistência ao desgaste e abrasão.
- **União metalúrgica:** O revestimento forma uma ligação metalúrgica com o substrato, garantindo a integridade da camada.
- **Aderência superior a 800 MPa:** A forte aderência proporciona resistência contra deslocamento, mesmo sob altas cargas.
- **Baixa diluição (2% a 5%):** Preserva as propriedades do revestimento, minimizando a influência do material base.

# VANTAGENS DO PROCESSO

- **Durabilidade e Resistência ao Desgaste:** O Laser Cladding prolonga significativamente a vida útil de componentes expostos à abrasão, corrosão e altas temperaturas, reduzindo a necessidade de substituições e manutenções frequentes.
- **Não deforma a peça:** Devido ao controle preciso da zona termicamente afetada, o processo não causa deformações no substrato.
- **Alta precisão e controle:** A tecnologia laser, combinada com um processo de aplicação **100% robotizado**, permite aplicar revestimentos com extrema precisão em áreas específicas, formando camadas finas (0,3 a 0,5 mm) com ligação metalúrgica.
- **Redução de manutenções:** A durabilidade dos revestimentos reduz o tempo de parada das máquinas para manutenção, aumentando a produtividade e eficiência operacional.



## Detalhe da deposição por laser

Laser head

Metal powder

Melt pool

Deposited material

HAZ

Workpiece

\*Imagem retirada de: lasertherm.cz

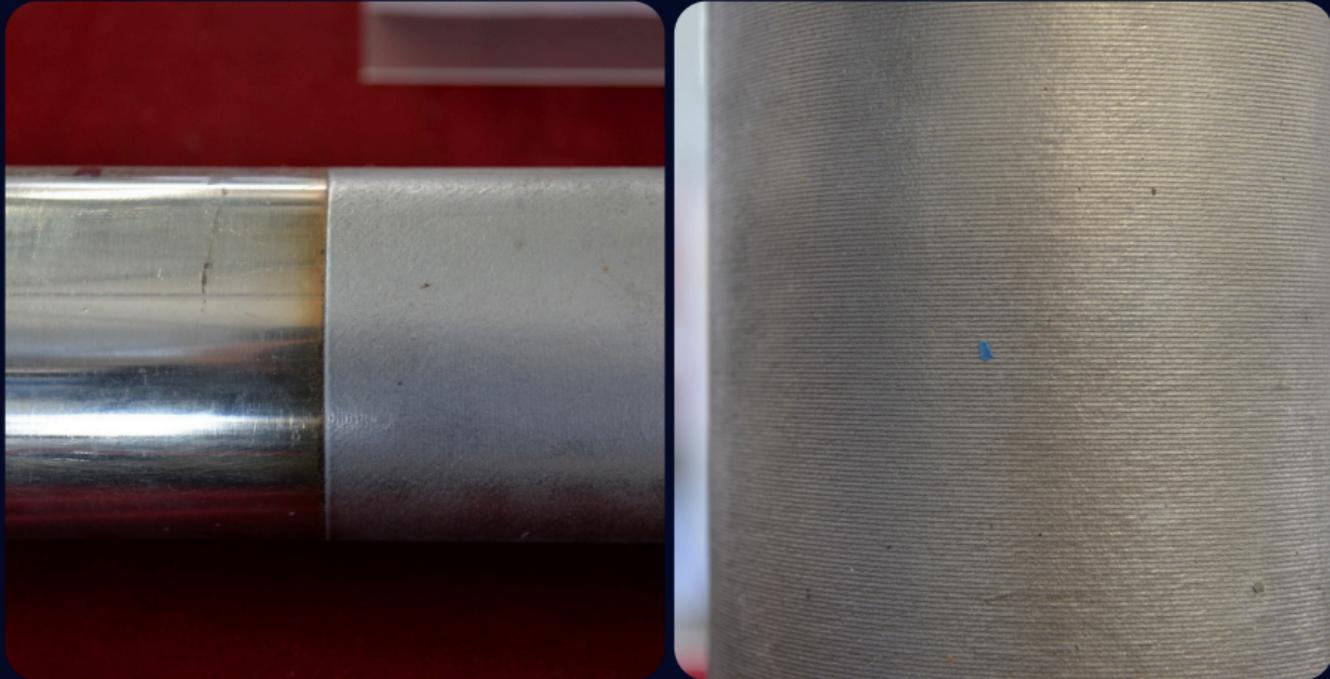
# ALGUMAS LIGAS APLICÁVEIS

- Aço Carbono
- Aço Inox
- Níquel
- Níquel Cromo
- Inconel 625
- Stellite
- Carbonetos de Cromo
- Carbonetos de Tungstênio

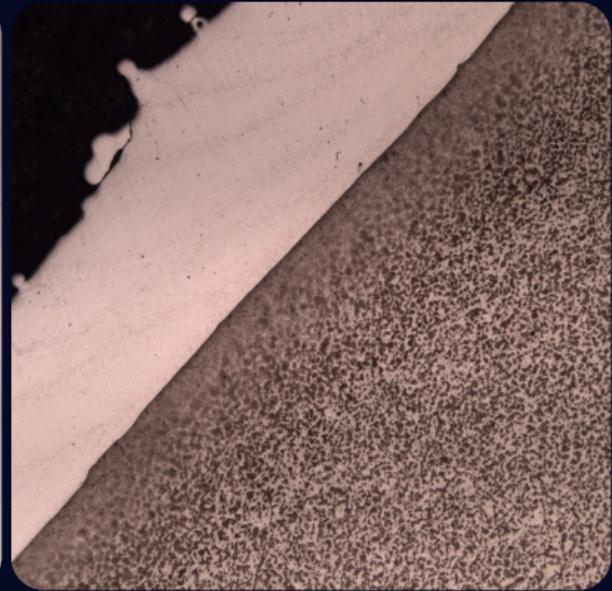
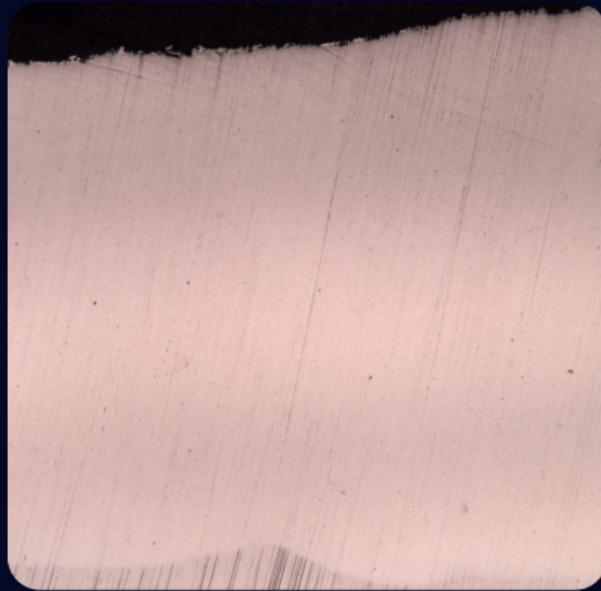
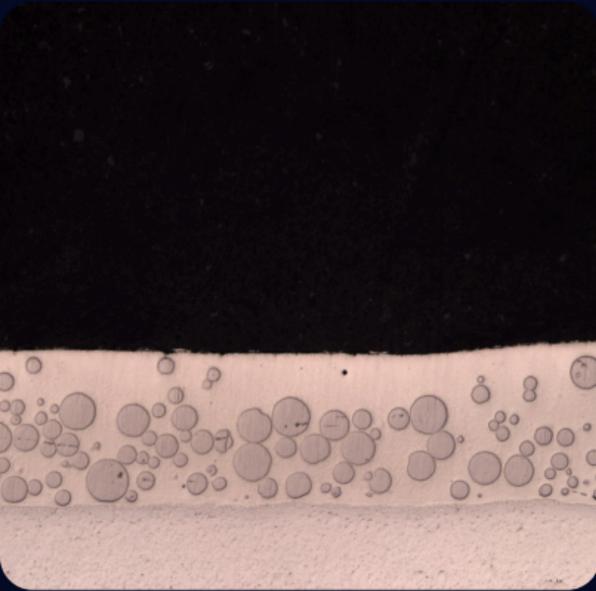
Além dessas ligas, também trabalhamos com compósitos, que combinam matrizes dúcteis com fases duras de carbonetos, proporcionando uma excelente resistência ao desgaste com a flexibilidade necessária em diversas aplicações.



# ASPECTOS DA DEPOSIÇÃO POR LASER



# METALOGRAFIA DA DEPOSIÇÃO POR LASER





## APLICAÇÕES

O Laser Cladding é amplamente utilizado em diversas indústrias para aumentar a durabilidade e o desempenho de componentes críticos. Entre as principais aplicações, destacam-se:

- **Indústria de Petróleo e Gás:** Revestimento de tubos, válvulas e componentes sujeitos à corrosão e abrasão extremas, garantindo maior resistência e vida útil.
- **Mineração:** Ferramentas de perfuração, britadores e esteiras transportadoras recebem revestimentos protetores para aumentar a resistência ao desgaste, prolongando o tempo de operação.
- **Energia (Hidrelétricas e Termelétricas):** Aplicação em turbinas, rotores e componentes expostos a condições severas, melhorando a durabilidade e a resistência a abrasão.
- **Agricultura:** Revestimento de componentes de maquinário agrícola, como lâminas e peças de corte, que sofrem abrasão constante devido ao contato com o solo.
- **Siderurgia e Metalurgia:** Revestimento de cilindros de laminação, guias e peças sujeitas ao desgaste em altas temperaturas, aumentando a resistência à corrosão e ao desgaste.

[www.rijeza.com.br](http://www.rijeza.com.br)

**[rijeza@rijeza.com.br](mailto:rijeza@rijeza.com.br) • (51) 3590-5400**

RS 240, KM 4, 3815, Bairro Scharlau - São Leopoldo – RS

