



# OGRAMAC

ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE



com.br

ogramac.com.br

# Conheça nossa empresa:



## A OGRAMAC:

A OGRAMAC, presente no mercado há 28 anos, mantém a mesma filosofia de ser uma empresa que gera soluções. A preocupação em acompanhar o desenvolvimento tecnológico industrial, levou a OGRAMAC a um contínuo investimento em novos processos, novos produtos e materiais. Com equipamentos de ponta, como o processo hipersônico de alta velocidade, o HP-HVOF, um corpo técnico altamente capacitado e um setor de pesquisa e desenvolvimento, hoje é uma empresa pronta para oferecer soluções para todos os segmentos industriais.

## Gerando Soluções:

Empresa pronta para vencer desafios e capaz de oferecer soluções para todos os segmentos industriais.

## Meio Ambiente:

A OGRAMAC adota uma postura preventiva em relação ao meio ambiente, gerenciando seus processos de modo sustentável, minimizando os impactos negativos de sua atuação e potencializando os positivos, deste modo estabelece uma relação de respeito com seus colaboradores, com a comunidade e com o meio ambiente no qual está inserida.

## Pesquisa e Desenvolvimento:

Para atender as altas exigências tecnológicas do mercado, a Ogramac dispõe de um setor de P&D com profissionais capacitados, trabalhando em conjunto com universidades e centros de pesquisa e garantindo o pioneirismo em novas tecnologias.

## Produtos e Serviços:

A empresa é especializada em uma variedade de processos desde a aspersão térmica de metais, cerâmicas e polímeros, difusão de metais, soldas especiais, tratamentos térmicos e assessoria em engenharia de superfície.

## Serviços em Campo:

A Ogramac conta com equipes qualificadas e equipamentos de última geração para a realização de serviços externos dentro dos mais severos prazos e padrões de qualidade nas instalações do cliente. Serviços on-shore e em plataformas off-shore, com equipes qualificadas e com treinamento específico para embarque.



# Produtos e Serviços:

A OGRAMAC recupera e protege peças, máquinas e equipamentos industriais contra corrosão ou desgaste por abrasão, cavitação e erosão, entre outros, por:

**Metalização** (aspersão térmica de ligas metálicas, cerâmicas e polímeros), utilizando o conceito de engenharia de superfícies e para a definição do processo a ser aplicado, são analisadas as características dos equipamentos, dos agentes agressores e das condições ambientais.

**Prestação de serviços de usinagem e confecção de peças para as indústrias em geral;** A Ogramac conta com um centro de usinagem por torneamento para os revestimentos aspergidos onde envolve técnicas e máquinas especiais.

**Consultoria e desenvolvimento de soluções para problemas da indústria, nas áreas de materiais, tratamentos térmicos, e engenharia de superfície, para isso a Ogramac conta com o setor de P&D e com as parcerias das maiores universidades e centros de pesquisa do País.**

**Revestimentos com polímeros e fluoropolímeros:** A Ogramac possui dois fornos para a cura de polímeros e fluoropolímeros, e também desenvolveu uma técnica de aplicação exclusiva, podendo combinar revestimentos de metais/não metais com polímeros e atingir estruturas e peças de grande porte.

**Serviços em campo:** Com obras já realizadas em algumas plantas e plataformas da Petrobrás, Alcoa, Techint, Inpacel, Duratex, Nitroquímica, CBC entre outras, a Ogramac conta com equipes qualificadas e equipamentos de última geração para a realização de serviços externos dentro dos mais severos prazos e padrões de qualidade nas instalações do cliente.

**Difusão de metais:** A Ogramac foi capaz de gerar revestimentos exclusivos, esses se encontram em operação em algumas plantas da PETROBRÁS, promovendo um avanço tecnológico que se transforma em diferenciais de segurança e produção para nossos clientes, os quais são vistos como parceiros. A Difusão de metais são revestimentos de intermetálicos Fe/Al, Fe/Al/Cr, Fe/Ti, Fe/Ni e revestimentos de carbonetos e boretos.

**Soldas especiais:** A soldagem de ligas especiais e de serviços de recuperação são especialidades da Ogramac; os revestimentos são resistentes ao desgaste e a corrosão, podendo ser aplicados materiais nobres que aumentam a performance dos componentes. Contamos com máquinas novas de alta tecnologia, podendo controlar a camada a ser depositada, sendo capaz de gerar soluções eficientes para os mais diversos problemas de soldagem, com o revestimento interno de tubos com liga Inconel 625.

# Processos:

## Flame Spray – Arame

O processo de aspersão Flame Spray - Arame utiliza como fonte de calor para fusão uma chama gerada pela queima de oxigênio e acetileno.

A atomização e aceleração do material fundido são realizadas por um jato de ar comprimido que cerca a chama.

Os principais materiais aplicados por este processo são:

- Aço Carbono como ligas 1020, 1045, 1080 e outros
- AISI serie 300 e 400
- Ligas de Níquel
- Alumínio
- Zinco
- Estanho



## Flame Spray – LVOF – Pó

O processo Flame Spray - Pó consiste em injetar o material a ser depositado, em forma de pó, na chama derivada da queima de oxigênio e acetileno (3100oC), sendo o material aquecido e projetado contra um substrato previamente preparado.



Os principais materiais aplicados por este processo são:

- Ligas Base Níquel como Inconel, Monel, Ni Cr B Si e outras
- Óxido de Cromo
- Alumina e Alumina-Titânia, Dióxido de Titânio, etc
- Óxido de Zircônia
- Super Ligas Base de Cobalto - Stellite
- Nióbio e Óxido de Nióbio



# Processos:

## Arco Spray

O processo de aspersão térmica Arco-Spray é um dos mais versáteis e com alta taxa de deposição de material e facilidade de aplicação. O processo de aspersão atende a necessidade de aplicação em pequenas e grandes áreas. Neste processo, dois eletrodos consumíveis em forma de arame são alimentados de forma contínua e se encontram em um ponto, e, pela diferença de potencial são fundidos e atomizados por ar comprimido, e projetados sobre um substrato previamente preparado. Neste processo são depositadas ligas metálicas de acordo com as necessidades do cliente.



Os principais materiais aplicados por este processo são:

- Aço Carbono como ligas 1020, 1045, 1080 e outros
- AISI serie 300,400.
- Aços especiais com grande porcentagem de carbonetos.
- Aços e ligas nanoestruturadas.
- Super ligas de cobalto - Stellite
- Cobre
- Zinco
- Estanho
- Ligas Ultra-Hard.

## Aspersão e Fusão

O processo de fusão é um tratamento térmico e também o segundo passo na aplicação de revestimentos de ligas autofluxantes, os quais são assim chamados, pois o Boro e o Silício contidos nestas ligas formam compostos duros (boretos e carbonetos de silício) dispersos pelas superfícies da camada aspergida e do substrato.

Todas as ligas autofluxantes têm largas faixas de fusão e exibem comportamentos bem viscosos no seu estado parcialmente fundido. O controle apropriado do aporte de calor e tempo durante a fusão é crítico, podendo surgir problemas como trincas devido à diferença de expansão térmica, contração, vazios, distorção e dissolução do metal-base, resultando em um depósito denso e com baixos níveis de porosidade.

Os principais materiais aplicados por este processo são:

- Ligas a base de Níquel
- Liga de Ni Cr B Si
- Colmonoy 5, 6, 62 e outro
- Super Ligas Base Cobalto - Stellite



# Processos:

## Hipersônico – HP/HVOF

O Processo Hipersônico de aspersão térmica HP/HVOF (High Pressure/High Velocity Oxygen and Fuel) é um dos mais modernos do mundo. Neste processo, o combustível é queimado com oxigênio a alta pressão, em uma câmara de combustão gerando um jato de exaustão de alta velocidade. O material a ser depositado, em forma de pó, é introduzido no interior da chama, sendo aquecido e projetado contra um substrato previamente preparado. Neste processo, temos uma camada de revestimento com baixa porosidade (menor que 2%), com baixa quantidade de óxidos e excelentes propriedades mecânicas.



Os principais materiais depositados por este processo são os denominados:

- CERMETS, uma combinação de Cerâmica e Metais
- Carboneto de Tungstênio base Cobalto;
- Carboneto de Tungstênio base Níquel;
- Carboneto de Tungstênio base Cobalto/Cromo;
- Carboneto de Cromo base Níquel/Cromo
- Super Ligas base cobalto - Stellite.
- Ligas de Níquel/Cromo/Boro;
- AISI serie 300 e 400.

## Prestação de serviços de usinagem e confecção de peças para as Indústrias em geral



A Ogramac conta com um centro de usinagem por torneamento para os revestimentos aspergidos onde envolve técnicas e máquinas especiais.

Possuindo também ferramentais adequados para a confecção de peças para diversos tipos de indústrias, atendendo a qualquer tipo de projeto especificado pelo cliente.



# Processos:

## Consultoria

A capacitação do corpo técnico da OGRAMAC permite oferecer ao mercado consultoria na área de materiais, tratamentos térmicos, tratamentos termo-químicos, fadiga, corrosão, desgaste, aspersão térmica e outros, seguindo a filosofia da EMPRESA de gerar soluções.

Mas para continuar atendendo o cliente oferecemos um suporte técnico e uma gama de soluções que vão de tratamento térmico à seleção de materiais.

Alguns Exemplos de consultoria:

- Nacionalização de produtos, equipamentos, componentes;
- Abertura de ligas – análise química;
- Laudos técnicos para gerar padrões sobre processos e produtos;
- Auxílio em projetos, nos campos de materiais e tratamentos térmicos;
- Ensaios de Dureza, Microdureza, Raio-X, MEV e outros;
- Desenvolvimento de novas ligas para revestimentos.



## Polímeros e Fluoropolímeros

Revestimentos com polímeros oferecem propriedades únicas como lubrificação a seco e isolamento elétrica aliadas a uma baixa densidade. Nas últimas décadas, houve um grande desenvolvimento na área de polímeros o que possibilitou a aplicação de revestimentos gerando camadas espessas, densas e bem aderidas, como aplicações em diâmetro interno de tubulações.

Hoje a Ogramac conta com uma variedade de polímeros de alta performance podendo resistir à temperaturas de 50°C a 300°C.



Os principais materiais aplicados pela OGRAMAC são:

- Polietileno;
- Poliuretano;
- EVA;
- Poliamida 6 e 12;
- PTFE / PFA / PFE / ETFE;
- Resinas: Epóxi, Acrilica e Silicone;
- Resinas Naturais.
- PEEK.



# Processos:

## Serviços em Campo – On-Site

A OGRAMAC conta com equipes qualificadas e equipamentos de última geração para a realização de serviços externos dentro dos mais severos prazos e padrões de qualidade nas instalações dos clientes, os serviços em campo (on-site) prestados resultam em minimização dos custos de transportes e do tempo de execução do serviço. A OGRAMAC tem a capacidade de ofertar e executar em campo (on-site) todos os processos de aspersão térmica conforme necessidade do cliente, sendo on-shore e off-shore para o setor de óleo e gás.



## Difusão



A difusão de metais é um processo onde é aplicada uma camada de revestimento que pode ser difundida em um substrato. Assim podemos melhorar a densidade, ductilidade, resistência à oxidação e à corrosão do substrato revestido e também como a resistência mecânica do revestimento.

**ALUMÍNIO DIFUNDIDO:** É um dos principais sistemas de revestimento metálico utilizado para trabalhos em alta temperatura como camada de proteção ao desgaste e corrosão. O alumínio difundido forma camadas superficiais ligadas de FeAl, NiAl, CoAl, AlSi, dependendo do metal do substrato. A proteção das camadas decorre da formação de filmes protetores de  $Al_2O_3$ . Os diferentes compostos apresentam diferentes durezas podendo chegar até a 60HRC (700HV). Esta camada funciona como barreira para difusão de elementos, como Hidrogênio, e já é uma solução aplicada em alguns setores da indústria.

**BORO DIFUNDIDO:** Formação de camadas de boretos de durezas elevadas visando um aumento na resistência ao desgaste abrasivo e adesivo e à corrosão. A dureza pode alcançar até 2000HV. Esta dureza pode ser comparada à de materiais cerâmicos, como o carboneto de tungstênio com dureza de 2800HV. Este revestimento pode ser aplicado na peça acabada sem alterar seu dimensional e acabamento.

**CROMO-ALUMÍNIO / CROMO-SILÍCIO / ALUMÍNIO-SILÍCIO DIFUNDIDO:** Para assegurar que o revestimento ofereça resistência adequada contra a corrosão à quente causada por sais fundidos em ambientes de combustão ou ambientes que contenham cloretos, é necessário que além do alumínio introduza-se teor suficiente de cromo ou silício na camada. Este revestimento pode ser aplicado na peça acabada sem alterar seu dimensional e acabamento.

**NÍQUEL:** Atualmente, é um dos principais sistemas de revestimento metálico utilizado pela indústria petroquímica. Este revestimento tem uma elevada resistência à corrosão e pode ser aplicado na peça acabada sem alterar seu dimensional e acabamento.

**TITÂNIO:** O revestimento de titânio difundido possui aplicação em condições em que se exige extrema resistência à corrosão associada à elevada adesão da camada, inerente ao processo de difusão. Este revestimento pode ser aplicado na peça acabada sem alterar seu dimensional e acabamento.



# Processos:

## Soldagem

A soldagem de ligas especiais como revestimentos e a recuperação de peças são especialidades da OGRAMAC.

Revestimentos resistentes ao desgaste e corrosão com materiais nobres aumentam a vida de trabalho da peça.

Contamos com os processos TIG, MIG/MAG, Eletrodo Revestido, PTA e Oxi-Acetileno, sendo capaz de gerar soluções eficientes para os mais diversos problemas de soldagem.

Através do cladding podemos revestir tubos com diâmetros interno e externo de 3" a 36" por até 6 metros de comprimento.



Os principais materiais soldados pela OGRAMAC são:

- Aço Carbono (1020, 1045, 1080, e outros);
- Aços Ligados (8640, 8620, 4340, 4320, e outros);
- Aço Inox ( AISI série 302, 304, 316 , AISI série 410, 420);
- Ligas de Níquel (Inconel, Monel e outras);
- Alumínio;
- Super Ligas base Cobalto - Stellite;
- Ferro Fundido;

## Tratamento Térmico

O grande intercâmbio promovido entre a empresa e as universidades, fez com que a OGRAMAC adotasse um novo conceito de prestação de serviços, o conceito de ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE, o qual emprega uma visão interdisciplinar que envolve várias técnicas de revestimentos, tratamentos térmicos e termo-químicos; e fez com que a Ogramac investisse em um forno para tratamento térmico de normalização e alívio de tensões. Suas dimensões possibilitam o tratamento de vasos, estruturas de grande porte, eixos, barras, entre outros. O equipamento possui um sistema de controle digital possibilitando um controle maior do tratamento.

Para a OGRAMAC tratar termicamente um aço significa aquecê-lo em velocidade adequada, mantê-lo em temperatura por um tempo suficiente para que ocorram as transformações e resfriá-lo em um meio adequado de modo a adquirir as propriedades desejadas. O Tratamento Térmico é uma das etapas finais de confecção de ferramentas. Normalmente erros anteriores ao Tratamento Térmico, se manifestam nesta etapa. Quebra precoce de uma ferramenta nem sempre está associada ao tratamento térmico. Esta pode estar associada ao projeto, uso do material incorreto ou não - conforme, usinagem incorreta ou uso inadequado da ferramenta.





# Processos:

## Pesquisa e Desenvolvimento

A indústria moderna vem aumentando continuamente a exigência de tecnologia agregada a seus equipamentos, para aumentar sua produção. A OGRAMAC para atender estas altas exigências tecnológicas conta com um setor de pesquisa e desenvolvimento composto por profissionais capacitados, engenheiros mecânicos com ênfase em materiais, produção e soldagem.

O desenvolvimento de trabalhos em conjunto com universidades e centros de pesquisas, garante o pioneirismo em novas tecnologias. A qualificação tecnológica da OGRAMAC vem de um grande conhecimento no campo dos materiais, pois assim pode encontrar soluções precisas aos diversos problemas da empresa moderna.



## Meio Ambiente:

A OGRAMAC busca atuar sempre de acordo com os princípios da Sustentabilidade pautando-se no respeito às pessoas, a comunidade, ao meio ambiente e acima de tudo na valorização da vida:

- Relacionando-se com o meio ambiente de modo a minimizar os impactos negativos de sua atuação e potencializar os positivos, cumprindo exigências legais em vigor e buscando o aperfeiçoamento contínuo de seu gerenciamento.
- Adotando uma postura preventiva, priorizando a inovação através de tecnologias limpas, fazendo uso racional dos recursos naturais e energia e aperfeiçoamento a qualidade de seu processo produtivo.
- Comprometendo-se em fornecer meios e recursos para que as atividades sejam executadas com segurança e para que a saúde de seus colaboradores seja mantida.
- Acreditando que a educação é o melhor modo de transformar pessoas e organizações, investindo constantemente neste aspecto de modo que todas as pessoas que integram a empresa entendam, divulguem e apliquem cotidianamente essa Política não só no espaço da empresa como em suas vidas.







LIGAS	CARACTERÍSTICAS	APLICAÇÃO
Carbeto de Tungstênio	Ótima resistência à corrosão Excelente resistência ao desgaste 69-72HRc	Barras guias, selos de bombas, roscas misturadoras, roscas transportadoras, sedes e gavetas de válvulas, seguidores de cames, pás de ventiladores, moldes de injeção, bobinas de trefila.
Carbeto de Cromo	Excelente resistência à corrosão Ótima resistência ao desgaste 65-68HRc	Pistões de bombas, válvulas, moldes de injeção de plástico.
Hasteloy	Ótima resistência à corrosão 35HRc	Tanques de armazenamento, trocadores de calor, interior de caldeiras.
Níquel Cromo Boro Silício	Ótima resistência à corrosão Ótima resistência ao desgaste 60 HRc	Trocadores de calor, roscas transportadoras, moldes de injeção de vidro, anéis de trefila.
Óxido de Cromo	Ótima resistência à corrosão Ótima resistência ao desgaste 69-72 HRc	Rolos de impressão, colos de retentores.
Stellite	Excelente resistência à corrosão Ótima resistência ao desgaste 42-52HRc	Válvulas, roscas transportadoras
Zircônia	Boa resistência à corrosão Boa resistência ao desgaste Excelente barreira térmica 30-40HRc	Queimadores, dutos de exaustão (turbinas a gás).
Aço Inoxidável Martensítico	Boa resistência ao desgaste 40-43HRc	Rolo de impressão, colos de rolamentos, eixos, buchas, tanques de armazenamento, bobinas de trefila.
Aço Carbono	Boa resistência ao desgaste 97-100HRb	Rolo de impressão, colos de rolamentos, eixos, buchas.
Alumínio	Ótima resistência à corrosão 30-75HRb	Estruturas metálicas, tanques de armazenamento, tubos raiser.



# OGRAMAC

ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE

Rodovia SP 107 - Km 23,5 - S/Nº  
CEP 13830-000 - Fazenda Ressaca  
Santo Antonio de Posse / SP - Brasil  
Cx. Postal 68 - Tel./Fax: +55 19 3896.9300

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



com.br oogramac.com.br oogramac.com.br