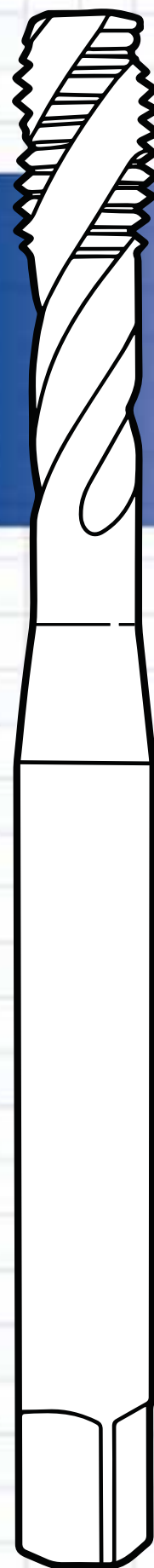


CARTILHA DE MACHOS

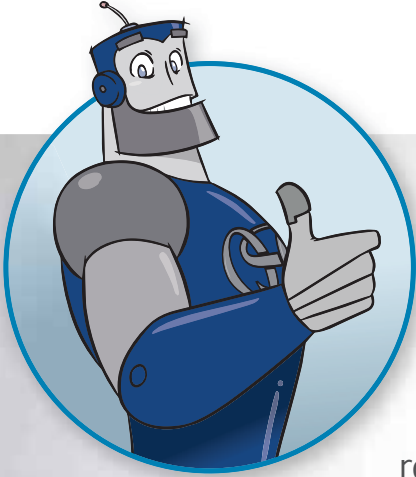


Cartilha de Machos



Machos para Roscar	1
Definição	2
Terminologia do Macho	3
Especificação do Macho	4
Escolha do Macho	4
Tipos de Aplicação e Tipos de Macho (Manual)	5
Tipos de Aplicação e Tipos de Macho (Máquina)	6
Formação de Cavacos	7
Machos para Rosquear TUBOS	8
Machos para Rosquear PORCAS	8
Escolha do Macho em Relação à Geometria	9
Referência dos Machos OSG	9
Tratamentos Superficiais e Revestimentos	10
Tipos de Tratamentos Superficiais e Revestimentos	11
Machos de Aplicação Específica	12
Matéria-Prima do Macho	13
Tolerância da Rosca	14
Tipos de Rosca e seus Respetivos Ângulos	14
Definição de Passo e Ângulo da Rosca	15
Normas	16

MACHOS PARA ROSCAR



Olá, eu sou o Otto e trabalho na OSG. Aqui produzimos uma grande variedade de ferramentas rotativas de corte para usinagem dos

metais, que são utilizadas em indústrias como: aeroespacial, automobilística, naval, petroleira e muitas outras.

Mas hoje estou aqui para apresentar a você nossa principal ferramenta: o macho.

Macho
SFT

**MAS, O QUE
FAZ ESTA
FERRAMENTA** ?

Simple! Ao se produzir aviões, carros, navios, trens, ou até mesmo um pequeno aparelho eletrônico sempre terá partes com roscas. Para fazer essas roscas, o processo mais comum é utilizando um macho.

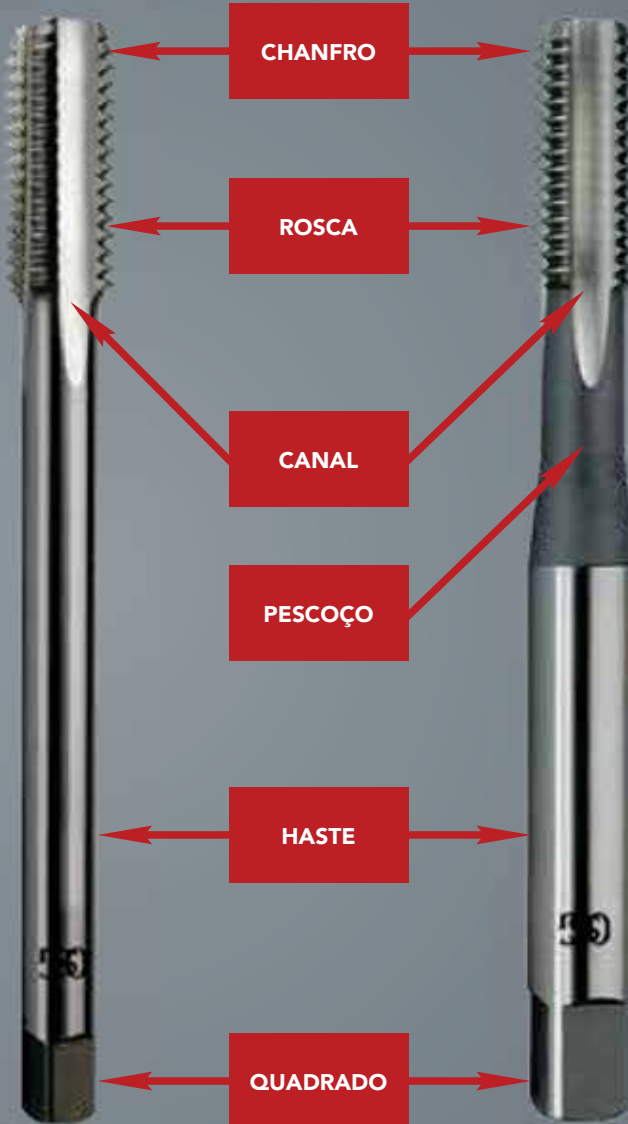
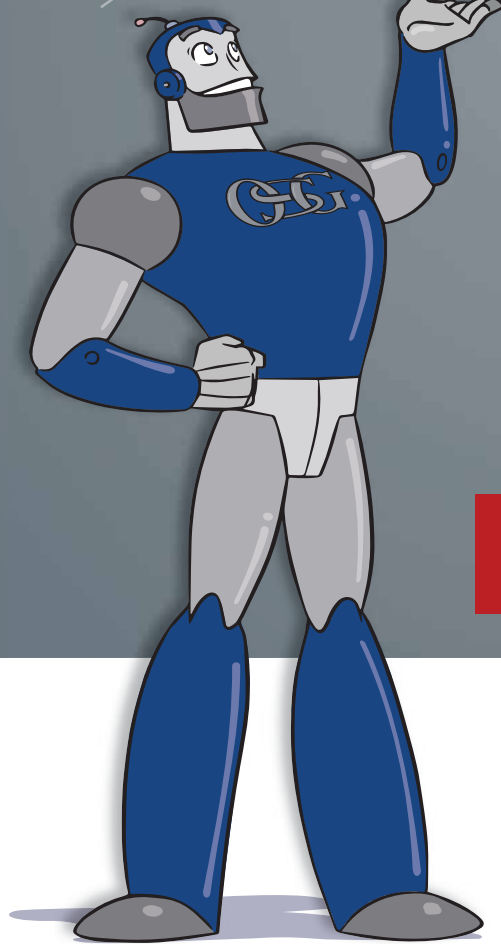
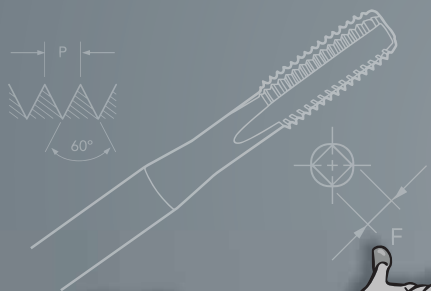
Podemos encontrar exemplos de onde se utiliza o macho no seu dia a dia, é fácil exemplificar: a roda de um carro é presa por parafusos. As roscas onde se encaixam estes parafusos foram feitas com um macho. Mas como ele funciona? É o que vamos mostrar aqui, nesta cartilha.

DEFINIÇÃO



Macho é uma ferramenta de corte utilizada para fazer a rosca interna em diversos tipos de produtos, através do processo de usinagem.

O macho é considerado uma das ferramentas mais complexas da usinagem.

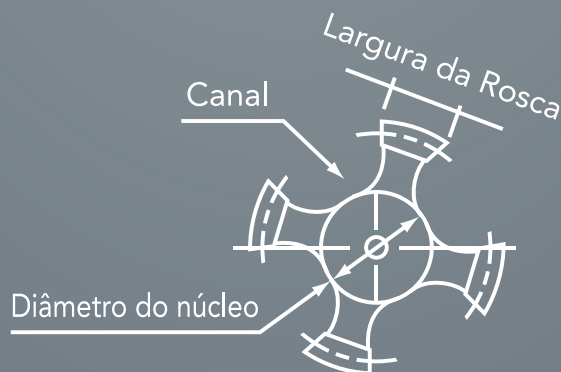
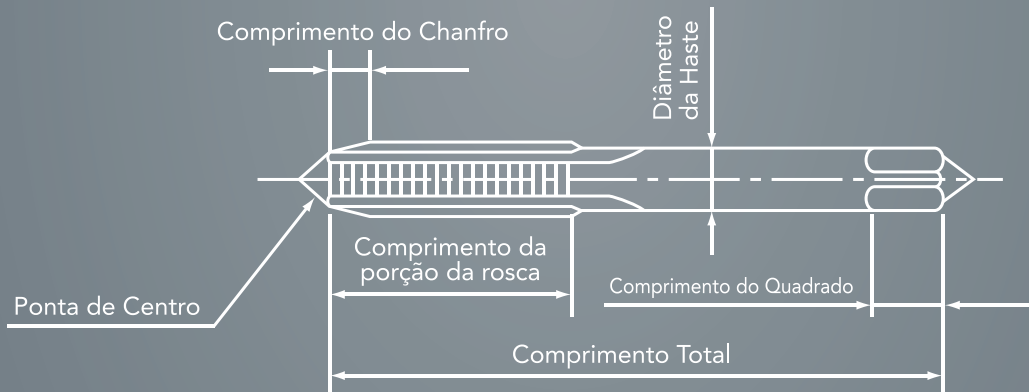
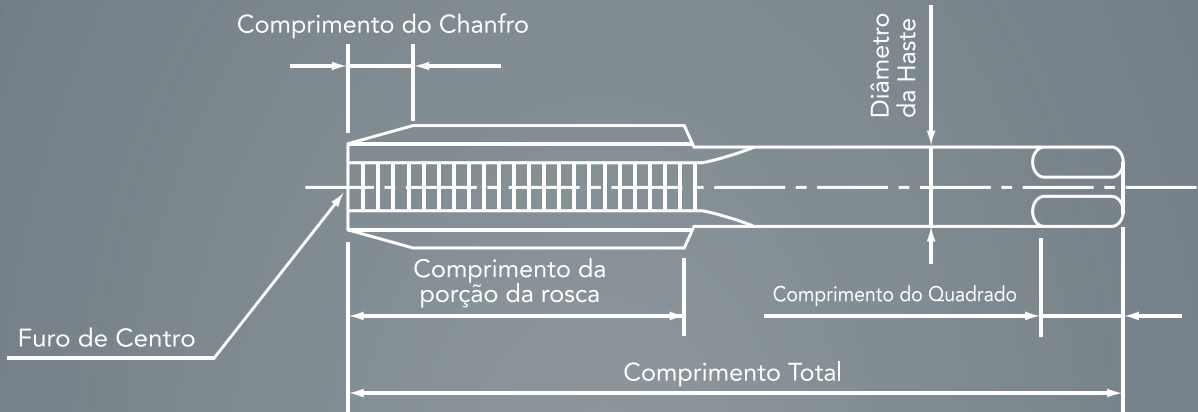
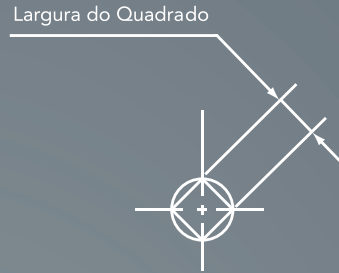
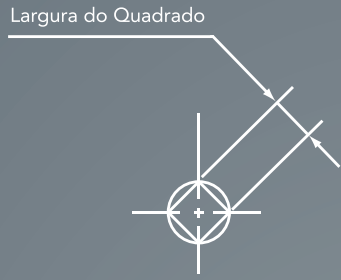


HASTE PASSANTE

HASTE REFORÇADA

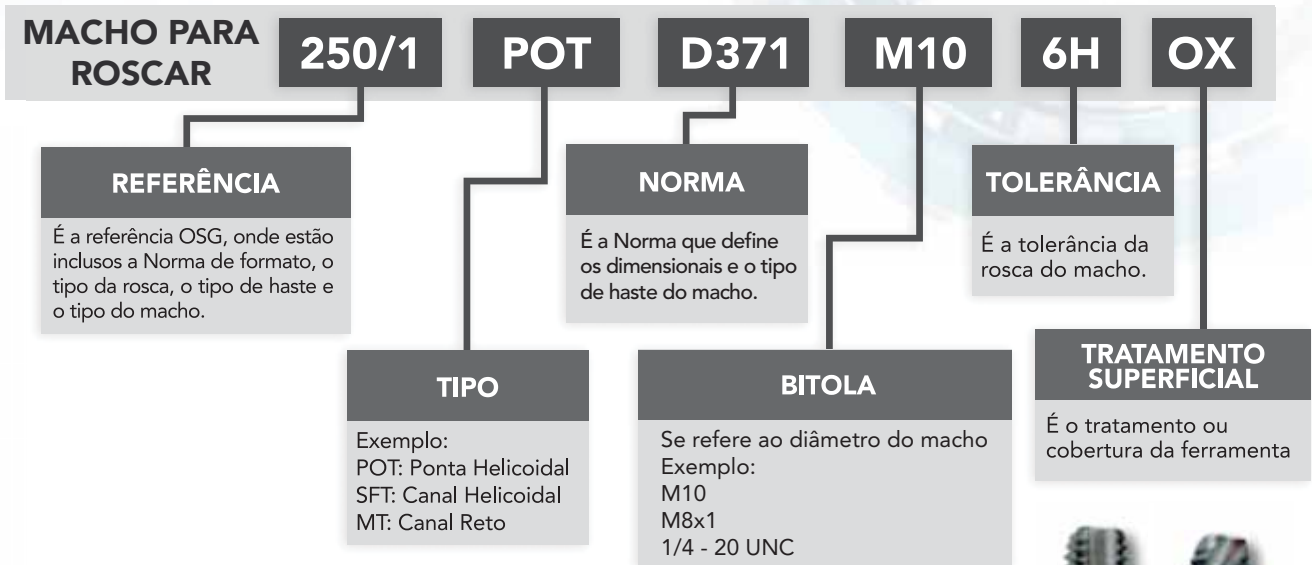
Em muitos casos o rosqueamento é o último processo da usinagem do produto, por isto, deve-se ter a precaução de não danificar a rosca que está sendo feita, para não perder o produto todo, principalmente se este produto for muito complexo e/ou muito caro.

TERMINOLOGIA DO MACHO



ESPECIFICAÇÃO DO MACHO

Por exemplo:



ESCOLHA DO MACHO



Para a escolha do macho há necessidade de saber sobre a sua utilização, ou seja:

- 1** Aplicação do macho (manual ou máquina).
- 2** Tipo de furo (cego ou passante).
- 3** Tipo de material à rosquear ou o tipo de cavaco do material à rosquear (longo ou quebradiço).

Existem vários tipos de machos, porém cada um possui a sua finalidade. Sabendo toda a condição de trabalho (utilização do macho), a indicação do macho será melhor, tendo um ótimo desempenho.

TIPOS DE APLICAÇÃO E TIPOS DE MACHO

A aplicação do macho pode ser Manual ou na Máquina.

MANUAL:

Utiliza-se jogo de três ou dois machos para rosquear manualmente, o macho é fixado pelo quadrado através de um desandador (nome popular: "vira-macho").



Rosqueamento MANUAL

Em qualquer processo de rosqueamento, seja na máquina, ou manual, a utilização de um lubrificante facilita o rosqueamento.

Os machos manuais são todos de canais retos. Os machos manuais OSG são fabricados conforme as normas DIN, ANSI e ISO-529. Cada uma destas normas define o seu formato, diferenciando-se uma da outra.

Os tipos de machos manuais denominados pela OSG são: HT 1°, HT 2° e HT 3°, e formam o Jogo de Machos Manuais.

Também pode ser denominado de: primeiro macho, segundo macho e terceiro macho.

DIN

HT 1°

HT 2°

HT 3°



ANSI

HT 1°

HT 2°

HT 3°



ISO 529

HT 1°

HT 2°

HT 3°



MÁQUINA:

Utiliza-se um único macho para rosquear na máquina rosqueadeira, centro de usinagem ou furadeira com cabeçote rosqueador, é fixado através da haste do macho, e em alguns casos também é fixado pelo quadrado.

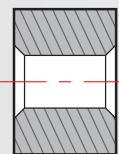


Rosqueamento na MÁQUINA

Os tipos de machos OSG para rosquear em máquinas são definidos em relação ao tipo de furo e ao tipo de material (cavaco) à rosquear.

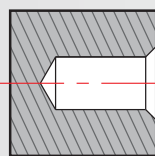
POT (Ponta Helicoidal)

Para furo passante e para materiais de cavaco longo, por exemplo: aços em geral.



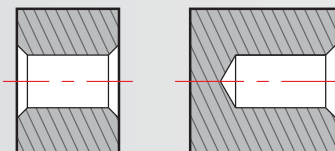
SFT (Canal Helicoidal)

Para furo cego e para materiais de cavaco longo, por exemplo: aços em geral.



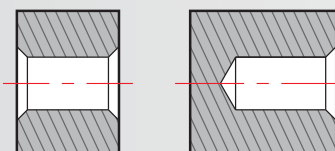
MT (Canal Reto)

Para furo passante ou cego com folga no fundo do furo e para materiais de cavaco quebradiço, por exemplo: ferro fundido cinzento.



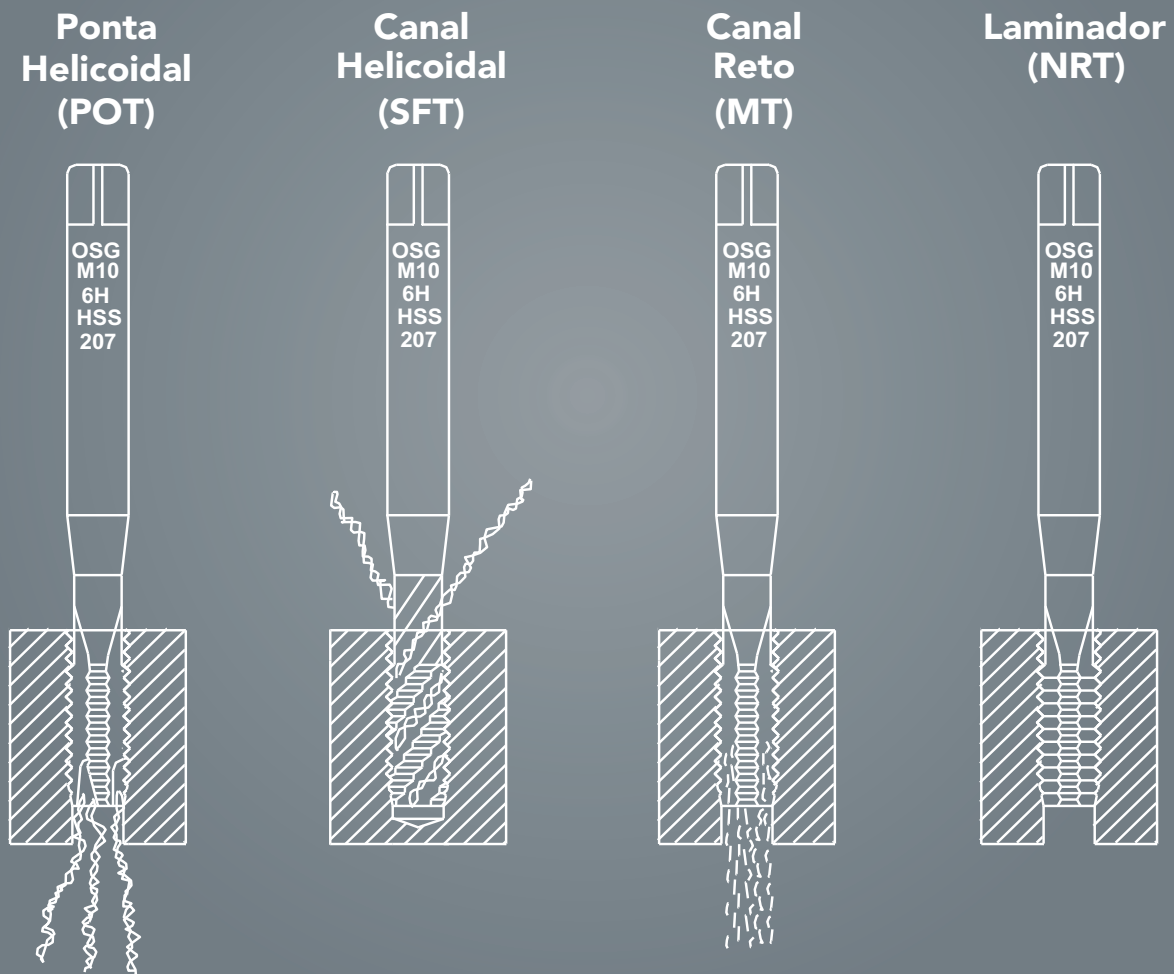
NRT (Laminador)

Para furo passante ou cego e para materiais macios, de fácil conformação, por exemplo: alumínio injetado. Não produz cavaco.



FORMAÇÃO DE CAVACOS

Machos **POT**, **SFT**, **MT** e **NRT** rosqueando, para visualizar o tipo de cavaco.



- **Ponta Helicoidal (POT):** Cavaco longo. Empurra em direção ao fundo do furo.
- **Canal Helicoidal (SFT):** Cavaco longo. Puxa em direção à haste do macho.
- **Canal Reto (MT):** Cavaco curto e quebradiço. Empurra em direção ao fundo do furo.
- **Laminador (NRT):** Não produz cavaco.

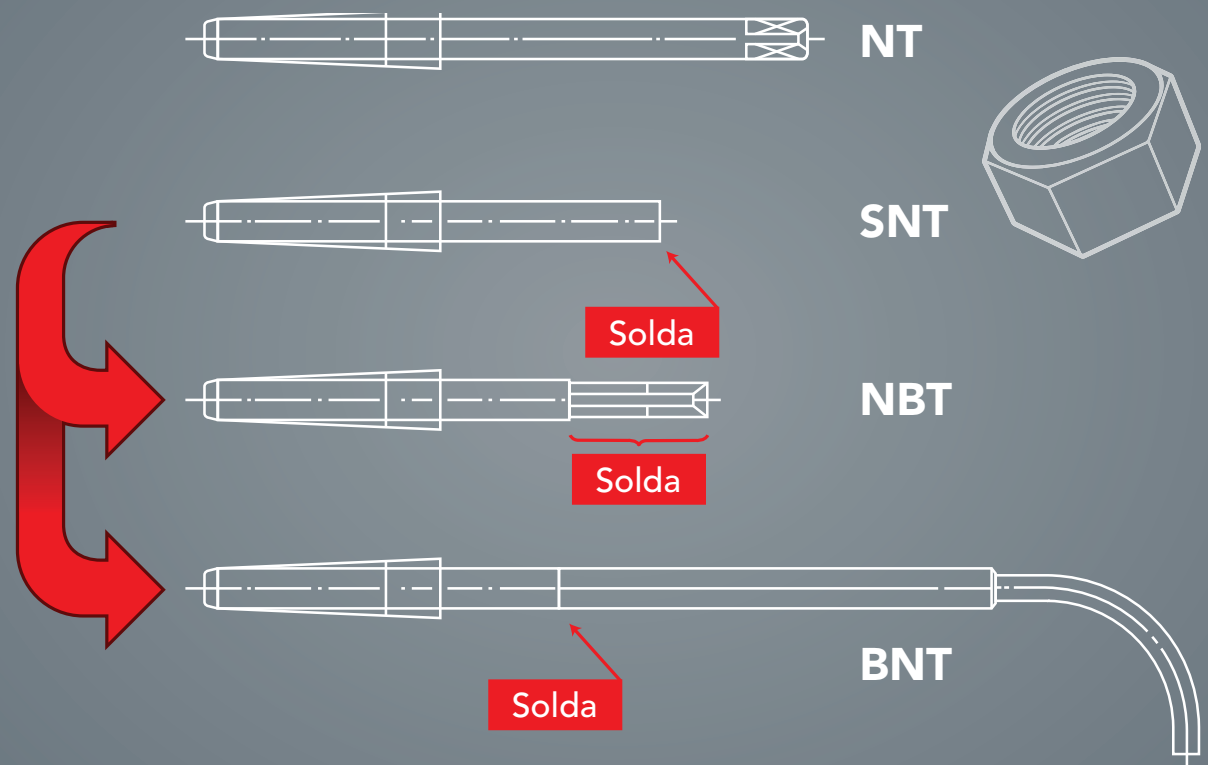
MACHOS PARA ROSQUEAR TUBOS

Existem dois tipos de machos para tubo: com rosca paralela para tubos e com rosca cônica para tubos, cada uma com sua aplicação específica. Estes machos são utilizadas em aplicações diversas. Alguns exemplos são válvulas de gás, cilindros, torneiras, etc.



MACHOS PARA ROSQUEAR PORCAS

A OSG fabrica quatro tipos de machos para rosquear porcas, com e sem haste curva soldada, e define os nomes em: **NT**, **SNT**, **NBT** e **BNT**.



Obs.: Os machos SNT e NBT após serem soldados são denominados BNT.

ESCOLHA DO MACHO EM RELAÇÃO À GEOMETRIA

Pode-se escolher desde o macho mais básico, *standard*, até o mais sofisticado, com matéria-prima diferenciada e revestimento.

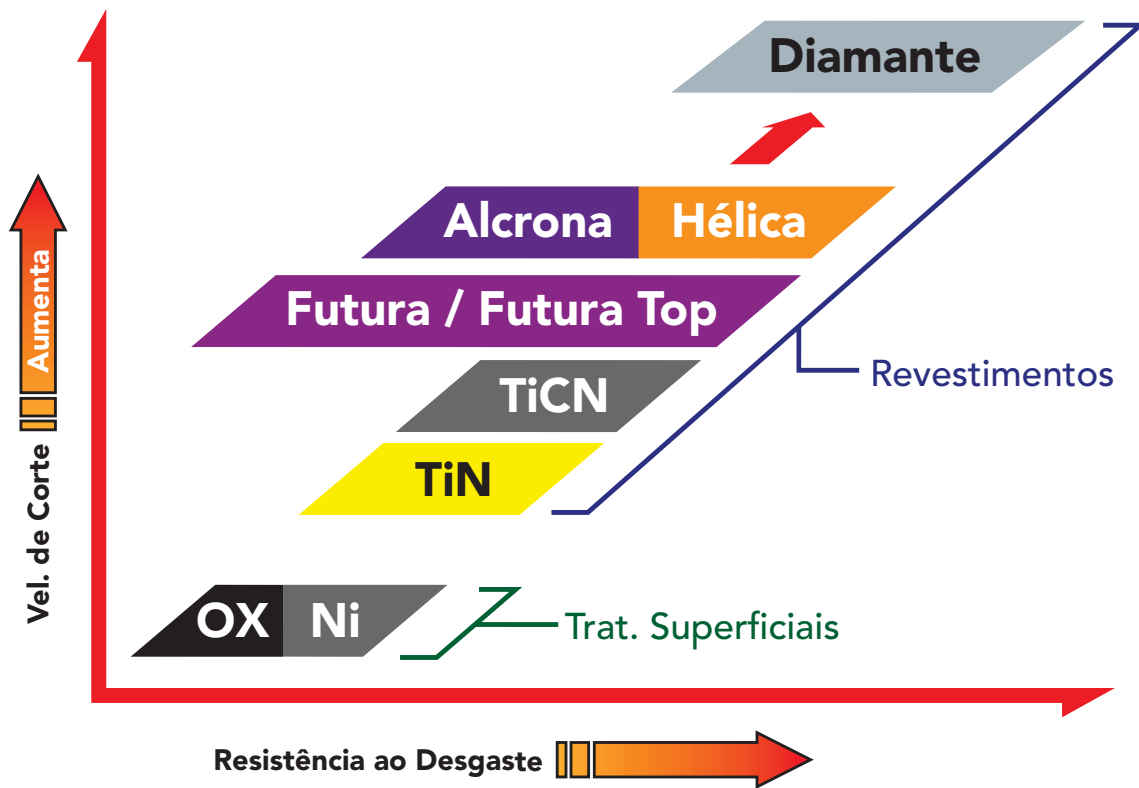
São também desenvolvidos e fabricados machos especiais, de acordo com as necessidades de utilização.



REFERÊNCIA DOS MACHOS OSG



TRATAMENTOS SUPERFICIAIS E REVESTIMENTOS



RAZÕES PARA O USO DOS TRATAMENTOS SUPERFICIAIS E REVESTIMENTOS

1

Evitar a **soldagem** do cavaco na aresta de corte da ferramenta;

Aumentar a **dureza** superficial da ferramenta, para dar maior resistência ao desgaste.

2

3

Aumentar a vida útil da ferramenta.



TIPOS DE TRATAMENTOS SUPERFICIAIS E REVESTIMENTOS

Os mais utilizados no macho são: OX, Ni, TiN, TiCN e Futura, mas existem muitos outros tipos, dos quais são utilizados em diversas ferramentas.



OX (oxidação) - para rosquear materiais que tendem a grudar material no macho, por exemplo: aços em geral;



Ni (nitretação) - para rosquear materiais que tendem a desgastar o macho, por exemplo: ferro fundido cinzento;



TiN (nitreto de titânio), TiCN (carbonitreto de titânio) e Futura (TiAlN) para materiais que tendem a grudar e/ou desgastar o macho, suportam velocidade de corte mais alta do que com OX ou Ni.

Revestimento	Dureza (HmV0,05)	Espessura da Camada (µm)	Cor do Revestimento	Temperatura máx. de utilização (°C)	Aparência
TiN	2.300	1 a 4	Dourado	600	
TiCN	3.000	1 a 4	Azul-cinza	400	
Futura	3.300	1 a 5	Violeta-Cinza	900	

Obs.: Mencionar o tipo do tratamento superficial ou do revestimento na especificação do macho.

MACHOS DE APLICAÇÃO ESPECÍFICA

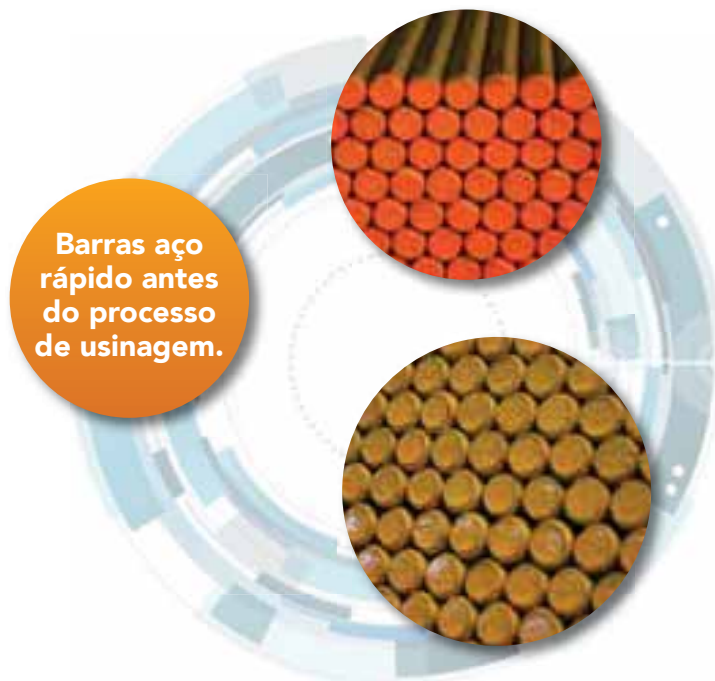
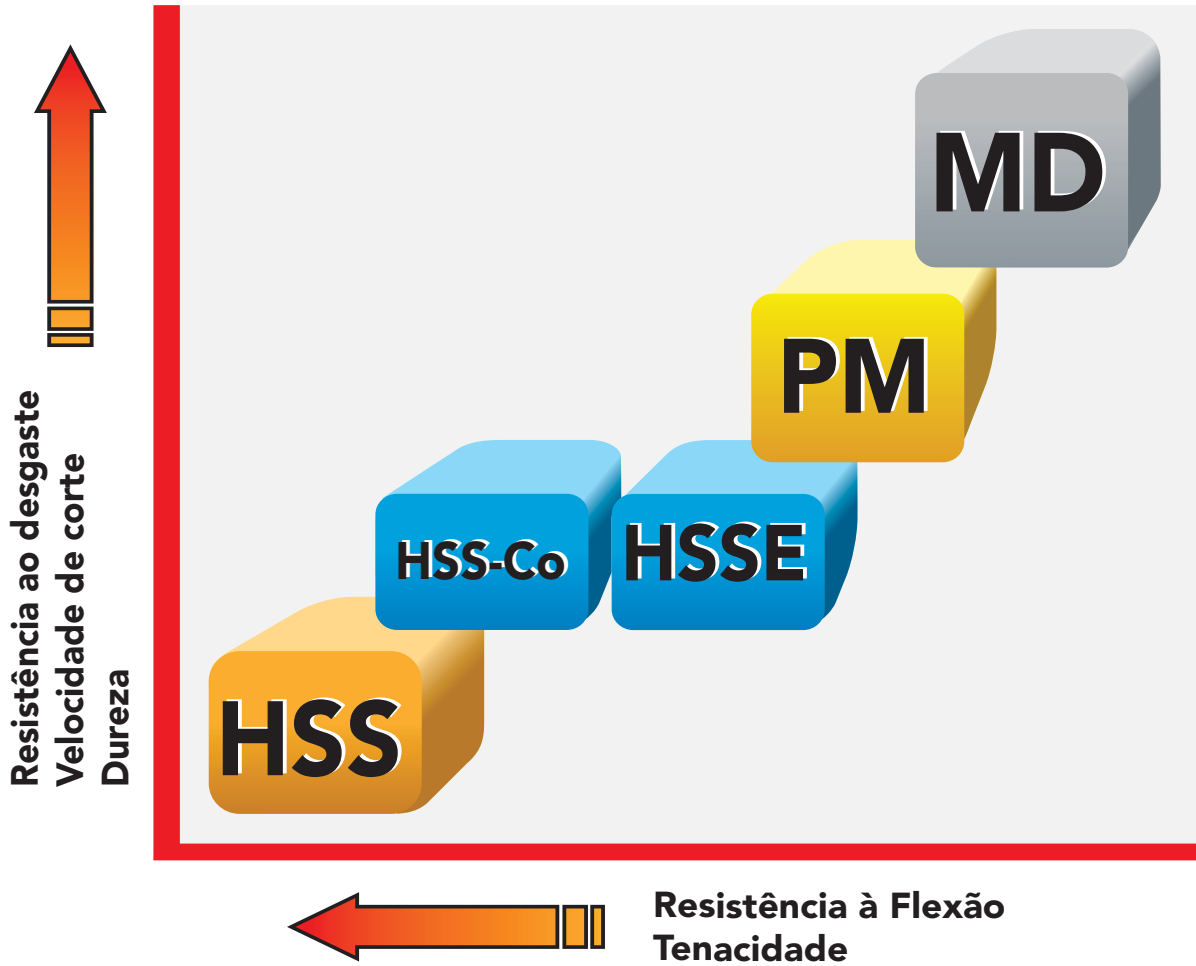
Para cada tipo de material a ser rosqueado, foi desenvolvido um tipo de macho específico, com geometrias de corte e tratamento superficial otimizados, obtendo assim o melhor desempenho em relação ao macho standard.

Material à rosquear	Tipo de macho específico
- Aço Inox - Aço 1035 - Aço Forjado	POT-VX (para Furo Passante) SFT-VX (para Furo Cego) HT-VX (para Uso Manual)
- Chapa de espessura menor ou igual a 1D (profundidade da rosca)	GAN-REX
- Rosquear furos profundos - Aço Inox - Aço 1025	FAST-REX
- Aços em geral - Acima de M12 para furos profundos - Rosqueamento na horizontal	SFT-15°
- Ferro Fundido - Latão	GGMS
- Alumínio fundido - Magnésio fundido - Zamak	GAL
- Alumínio Injetado sob pressão	SFT-AL

Na especificação do macho, mencionar o tipo específico que deseja, por exemplo: VX, GAN-REX, ou outro.

MATÉRIA-PRIMA DO MACHO

A matéria-prima do macho varia de acordo com o quadro ao lado:



TOLERÂNCIA DA ROSCA

Tolerância é um limite máximo e mínimo aceitável para garantir as dimensões da rosca dentro do padrão.

Para a rosca métrica existem as tolerâncias:

4H

(ISO1/4H)

6H

(ISO2/6H)

Esta é a mais utilizada

6G

(ISO3/6G)

2B

Esta é a mais utilizada

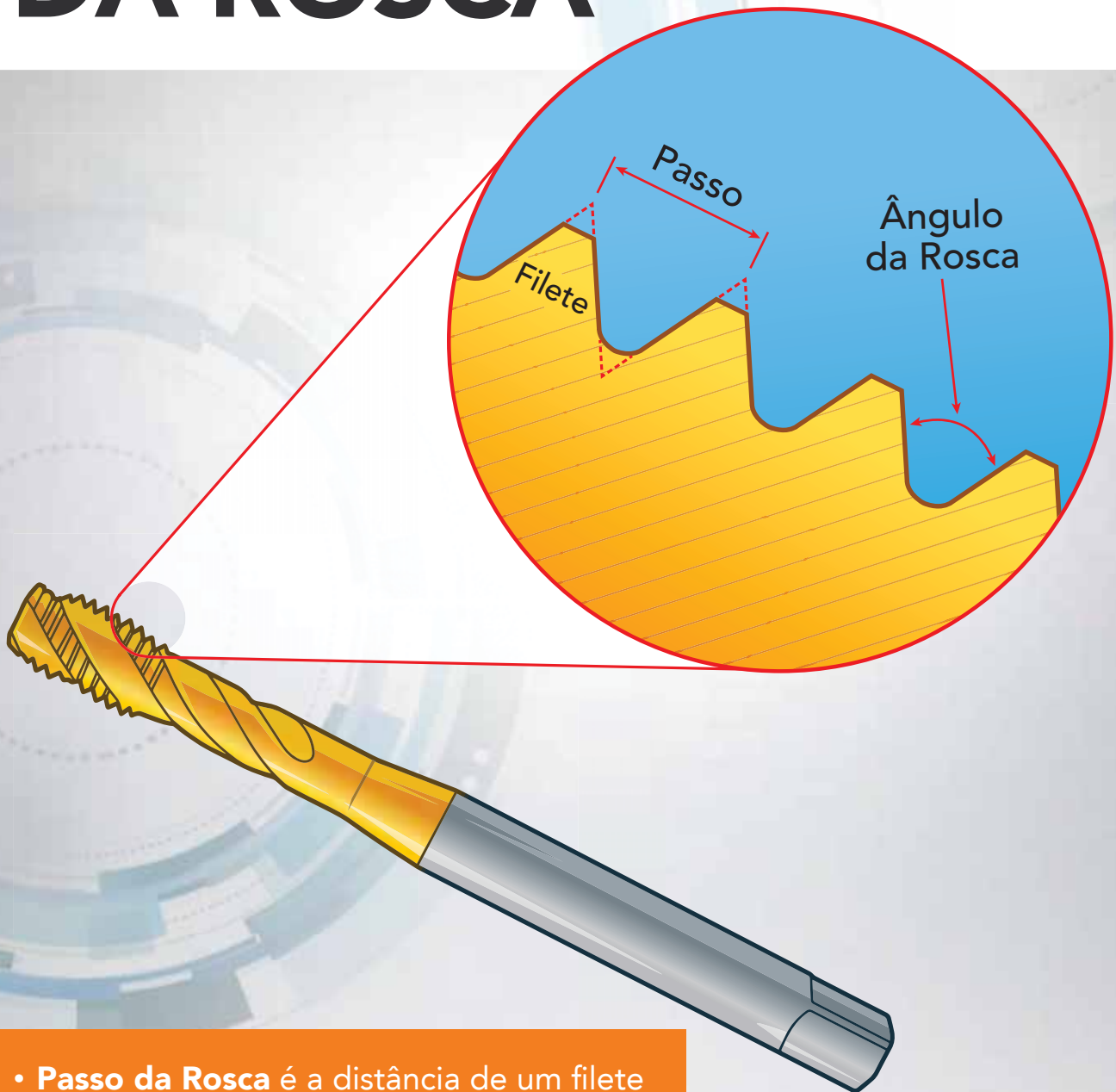
3B



TIPOS DE ROSCAS E SEUS RESPECTIVOS ÂNGULOS

TIPOS DE ROSCAS	UNIDADE DE MEDIDA	PASSO	ÂNGULO DA ROSCA
MÉTRICA Grossa M	mm	mm	60°
MÉTRICA Fina MF	mm	mm	60°
BSW (W) Inglesa-Grossa W	polegadas	fios / polegada	55°
G (BSP) Inglesa-Paralela Tubo G	polegadas	fios / polegada	55°
UNC Americana-Grossa UNC	polegadas	fios / polegada	60°
UNF Americana-Fina UNF	polegadas	fios / polegada	60°
NPT Americana-Cônica Tubo NPT	polegadas	fios / polegada	60°

DEFINIÇÃO DE PASSO E ÂNGULO DA ROSCA



- **Passo da Rosca** é a distância de um filete da rosca ao outro.
- **Ângulo da rosca** é o ângulo entre os filetes da rosca.

O Passo e o Ângulo da rosca dependem do tipo da rosca e suas respectivas normas.

NORMAS

Para a fabricação de machos existem Normas. Estas irão definir os dimensionais dos machos e o formato das roscas a serem produzidas. Estas normas são:



DIN

Alemã

ISO

Suiça

ASME
(ANSI)

Americana

USCTI
(MCTI)

Americana

BS

Inglesa

JIS

Japonesa

ABNT

Brasileira

OES

OSG



OSG Sulamericana de Ferramentas Ltda.
Escritório Comercial / Fábrica / Administração
Rua Raul Rodrigues de Siqueira, 767 – Santa Luzia
Bragança Paulista / SP - CEP: 12919-484
Tel.: +55 (11) 2090.0900 / Tel.: +55 (11) 4481.7800
ventas@osg.com.br

Fábrica São José dos Pinhais – PR
Rua Francisco Alves, 613 - Afonso Pena
São José dos Pinhais / PR - CEP: 83050-420
Tel.: +55 (41) 3075.4700 / Fax: +55 (41) 3398.7511
vendassul@osg.com.br
www.osg.com.br

OSG de Argentina S.R.L.
Oficina de Ventas - Argentina - Buenos Aires
Domingo de Acassuso, 3780 - Of. 04 / Olivos
Vicente López - Buenos Aires - CP B1636CSA
Tel. / Fax: +54 (11) 5434.9393
ventas@osg.com.ar
www.osg.com.ar