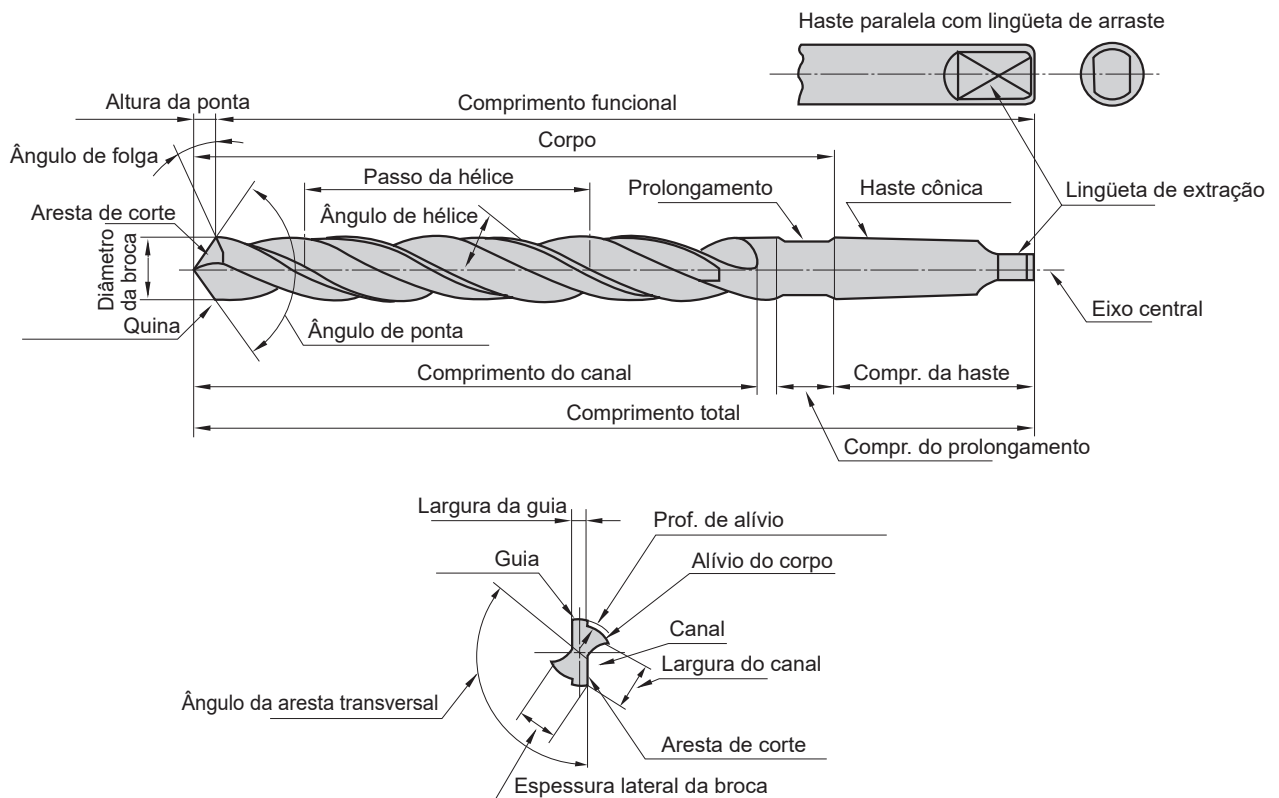


TERMINOLOGIA DAS BROCAS E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM

■ NOME DAS PARTES DE UMA BROCA



■ ESPECIFICAÇÃO DE FORMATO E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM

Ângulo de Hélice	<p>É a inclinação do canal conforme a direção axial da broca que corresponde ao ângulo de saída. O ângulo de saída de uma broca varia conforme a posição da aresta de corte e diminui bastante conforme a circunferência atinge o centro. A aresta transversal possui ângulo de saída negativo que esmaga o material.</p> <p>Material de alta dureza Peq. ◀◀ Âng. de saída ▶▶ Grande Material de baixa dureza (Alumínio, etc.)</p>					
Comprimento do Canal	<p>É determinado pela profundidade do furo, comprimento do mancal e reafiação. Devido à grande influência sobre a vida útil da ferramenta, é necessário minimizá-lo.</p>					
Ângulo de Ponta	<p>Em geral, o ângulo é 118°, mas varia conforme as aplicações.</p> <p>Materiais de baixa dureza e boa usinabilidade Peq. ◀◀ Âng. de ponta ▶▶ Grande Para materiais duros e usinagem de alta eficiência</p>					
Espessura do núcleo	<p>É um elemento importante que determina a rigidez e a expulsão de cavaco de uma broca. A densidade do centro varia conforme as aplicações.</p> <p> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="border: none;"> Baixo esforço de corte Baixa rigidez Boa expulsão de cavacos Material de boa usinabilidade </td> <td style="border: none; padding: 0 10px;">} Pequena ◀◀</td> <td style="border: none; text-align: center;">Espessura do núcleo</td> <td style="border: none; padding: 0 10px;">▶▶ Grande</td> <td style="border: none;"> Alto esforço de corte Alta rigidez Expulsão de cavacos ruim Material de alta dureza, furo passante, etc. </td> </tr> </table> </p>	Baixo esforço de corte Baixa rigidez Boa expulsão de cavacos Material de boa usinabilidade	} Pequena ◀◀	Espessura do núcleo	▶▶ Grande	Alto esforço de corte Alta rigidez Expulsão de cavacos ruim Material de alta dureza, furo passante, etc.
Baixo esforço de corte Baixa rigidez Boa expulsão de cavacos Material de boa usinabilidade	} Pequena ◀◀	Espessura do núcleo	▶▶ Grande	Alto esforço de corte Alta rigidez Expulsão de cavacos ruim Material de alta dureza, furo passante, etc.		
Guia	<p>A ponta determina o diâmetro da broca e suas funções, como uma broca guia durante a usinagem. A largura da guia é determinada conforme a fricção durante a usinagem do furo.</p> <p>Baixo atrito Peq. ◀◀ Largura da guia ▶▶ Grande Boa precisão</p>					
Conicidade	<p>Para reduzir o atrito com a parede interna do furo usinado, a broca possui uma leve redução no diâmetro, a partir da ponta em direção à haste. Geralmente é representado pelo montante da redução no diâmetro em relação ao comprimento do canal, que é aproximadamente 0.04—0.1mm. Estes valores podem ser maiores no caso de brocas de alta eficiência e na usinagem de materiais que tendem a fechar o furo.</p>					

GEOMETRIA DA ARESTA DE CORTE E SEUS EFEITOS

Como mostrado na tabela abaixo, é possível selecionar a geometria da aresta de corte mais adequada para cada aplicação. Com isto, maiores eficiência de usinagem e precisão do furo podem ser obtidos.

Formato Das Arestas De Corte

Tipo de afiação	Formato	Características e aplicações	Aplicação
Detalonado		<ul style="list-style-type: none"> O flanco é cônico e o ângulo de folga aumenta em direção ao centro da broca. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso Geral
1 face		<ul style="list-style-type: none"> O flanco é reto. Fácil afiação. 	<ul style="list-style-type: none"> Principalmente para brocas de diâmetros pequenos.
3 faces		<ul style="list-style-type: none"> Como não há aresta transversal, resulta em alta força centrípeta e pequena majoração do furo. Requer máquina especial para afiação. Afiação das três superfícies. 	<ul style="list-style-type: none"> Para operações de furação que requerem alta precisão do furo e de posição.
Spiral point		<ul style="list-style-type: none"> A afiação cônica combinada à hélice variável para aumentar o ângulo de folga próximo ao centro da broca. Aresta transversal tipo S com alta força centrípeta e precisão de usinagem. 	<ul style="list-style-type: none"> Para furação que requer alta precisão.
Ponta curva		<ul style="list-style-type: none"> A aresta de corte é retificada radialmente com o intuito de dispersar a carga. Alta precisão de usinagem e rugosidade da superfície acabada. Para furos passantes, pequenas rebarbas na base. Requer máquina especial para afiação. 	<ul style="list-style-type: none"> Ferro Fundido, Ligas de Alumínio Para placas de ferro fundido. Aço
Center point		<ul style="list-style-type: none"> Esta geometria possui ângulo de ponta em dois estágios para melhor concentricidade e redução do choque na saída do furo. 	<ul style="list-style-type: none"> Para furação de chapas finas.



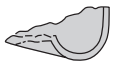

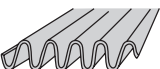
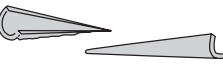
Redução da aresta transversal (adegaçamento)

Quanto mais próximo ao centro da broca, o ângulo de saída da aresta de corte torna-se menor, tornando-se um ângulo negativo na aresta transversal. Durante a furação, o centro da broca esmaga o material, gerando 50–70% do esforço de corte. A redução da aresta transversal é muito efetiva para reduzir o esforço de corte, remover os cavacos gerados na aresta transversal e melhorar o contato inicial.

Formato				
	Tipo X	Tipo XR	Tipo S	Tipo N
Características	A carga de empuxo reduz substancialmente e o desempenho de contato melhora. É efetivo quando o núcleo é espesso.	O desempenho inicial é levemente inferior à de tipo X, mas a aresta de corte é resistente e aplicável a uma grande gama de materiais.	Desenho popular, para usinagens simples.	Efetivo quando o núcleo é comparativamente espesso.
Principais Aplicações	Furação geral e profunda.	Furação geral e de aço inoxidável.	Furação geral para aço, ferro fundido e metais não ferrosos.	Furação profunda.

TERMINOLOGIA DAS BROCAS E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM

CAVACOS DE FURAÇÃO

Tipos de Cavacos	Formato	Características
Espiral cônico		À medida que é cortado pela aresta, o cavaco é enrolado no canal da broca. Este tipo de cavaco é comum na usinagem de materiais dúcteis com baixos avanços. A expulsão de cavacos é satisfatória quando o cavaco se rompe com algumas voltas.
Passo longo		Cavaco alongado, geralmente formado na usinagem de materiais maleáveis. Não ocorre o enrolamento do cavaco no canal, sendo expulso da forma como é cortado pela aresta. Este tipo de cavaco pode causar problemas como emaranhamento em torno da broca.
Vírgula		Este é um tipo de cavaco gerado pela restrição causada pelo canal da broca e a parede do furo usinado. É gerado quando a taxa de avanço é alta.
Fragmento cônico		Forma-se inicialmente como um cavaco tipo espiral cônico, mas com a limitação da parede do furo usinado, é quebrado antes de se alongar devido à baixa ductilidade do material. Excelente controle e expulsão de cavacos.
Leque		Cavaco com geometria tipo zigue-zague (com dobras) devido às características do material usinado e à geometria do canal. Este tipo de cavaco pode causar obstrução no canal.
Agulha		Este tipo de cavaco é formado quando o material é frágil ou quando o raio de enrolamento do cavaco é muito pequeno, rompendo-se com as vibrações. A expulsão de cavacos é relativamente boa, mas pode causar obstrução no canal.