

CONSUMÍVEIS

Os consumíveis são a parte principal de um sistema de corte a plasma devido às suas características e funções, que determinam qualidade de corte, o objetivo deste é informar sobre tipos, funções e durabilidade de cada componente.

Os sistemas de corte comercializados pela BAW são:

HPR

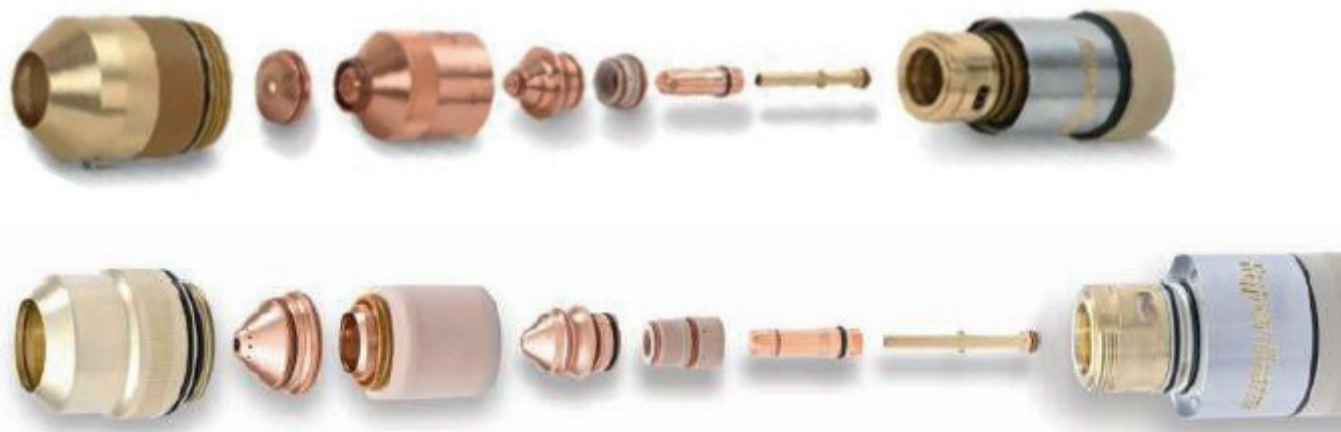
HSD

Powermax

Cada um deles tem consumíveis específicos, que não são intercambiáveis entre si. Mesmo dentro de um sistema existem consumíveis específicos para cada processo de corte, que não podem ser combinados aleatoriamente, exceto em casos específicos que o mesmo consumível serve em dois processos próximos. Ex: 220179, 220756, 220180, etc.

A tocha da HPR sofreu alteração para o modelo XD, conforme mostrado abaixo, a principal modificação foi adoção de melhor refrigeração, contato ôhmico interno e melhor performance.

Por conta destas alterações, o corpo da tocha não é o mesmo, embora alguns consumíveis, de alguns processos, sejam comuns aos dois modelos.



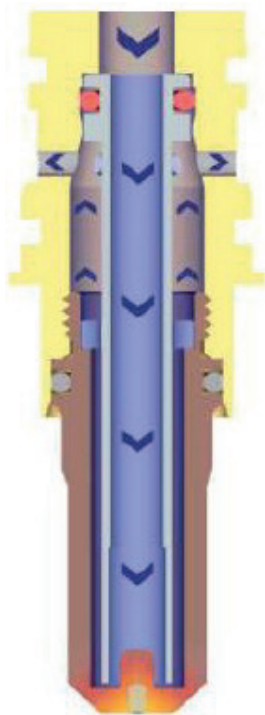
A seguir, vamos analisar cada consumível individualmente, por sua função, características e peculiaridades. Em um sistema de alta definição, são sete peças que compõem o conjunto dos consumíveis:

- 1- Tubo D'agua
- 2- Eletrodo
- 3- Difusor de Gases
- 4- Bico
- 5- Capa Interna
- 6- Capa externa
- 7- Bocal

1- Tubo D'agua:

Peça em formato de tubo com ressalto e vedação em uma extremidade, sua função é direcionar o fluxo de liquido refrigerante à parte interna do eletrodo, promovendo a durabilidade do mesmo por manter-se em temperatura menor.

Na ilustração abaixo, é visto em corte longitudinal dentro do eletrodo com as setas indicando o fluxo do liquido refrigerante:

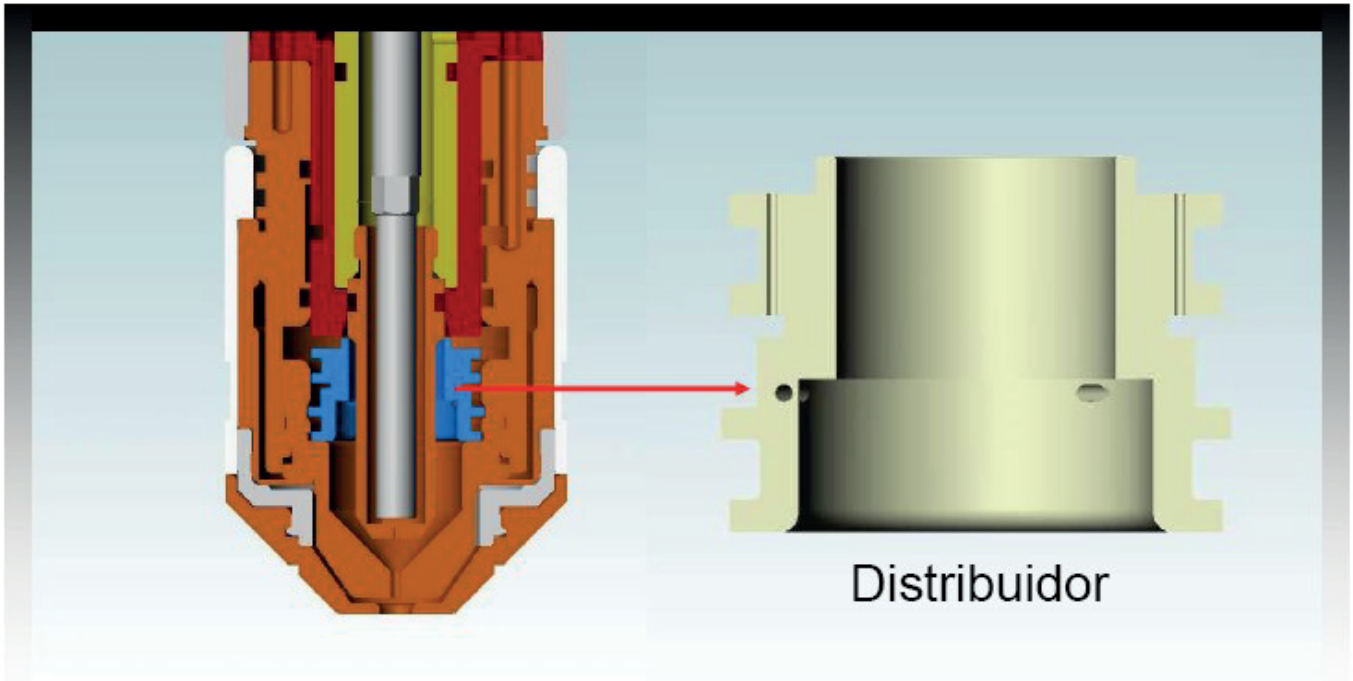


Quando o eletrodo é utilizado até sua fusão, o dano ao tubo d'água é inevitável!

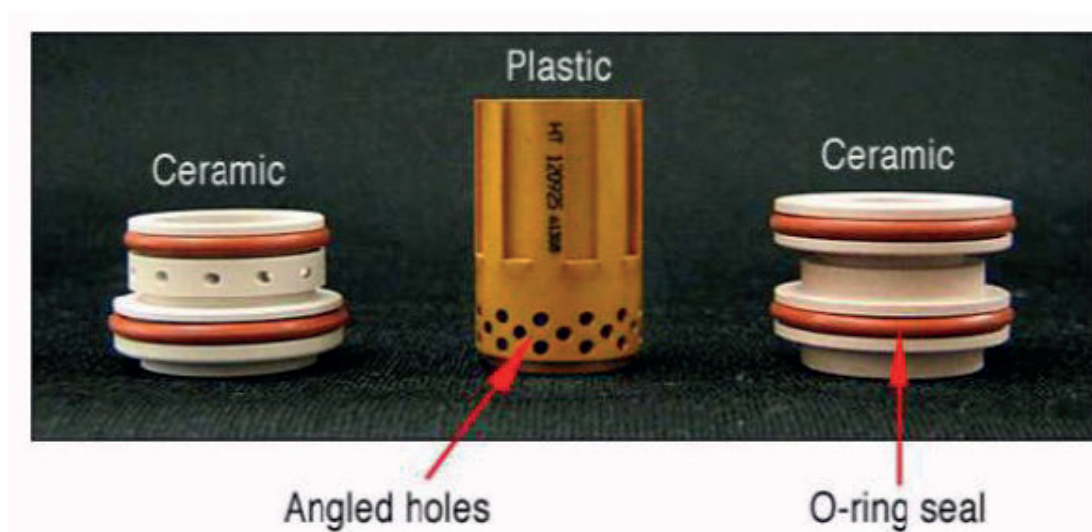


2- Difusor de gases:

Também chamado de distribuidor de gases, é uma peça em formato cilíndrico com furos direcionais calibrados para obtenção de melhor fluxo do gás. Tem como função criar este vórtex, redemoinho, que direciona e controla o arco plasma, centrando-o para obter melhor qualidade de corte.

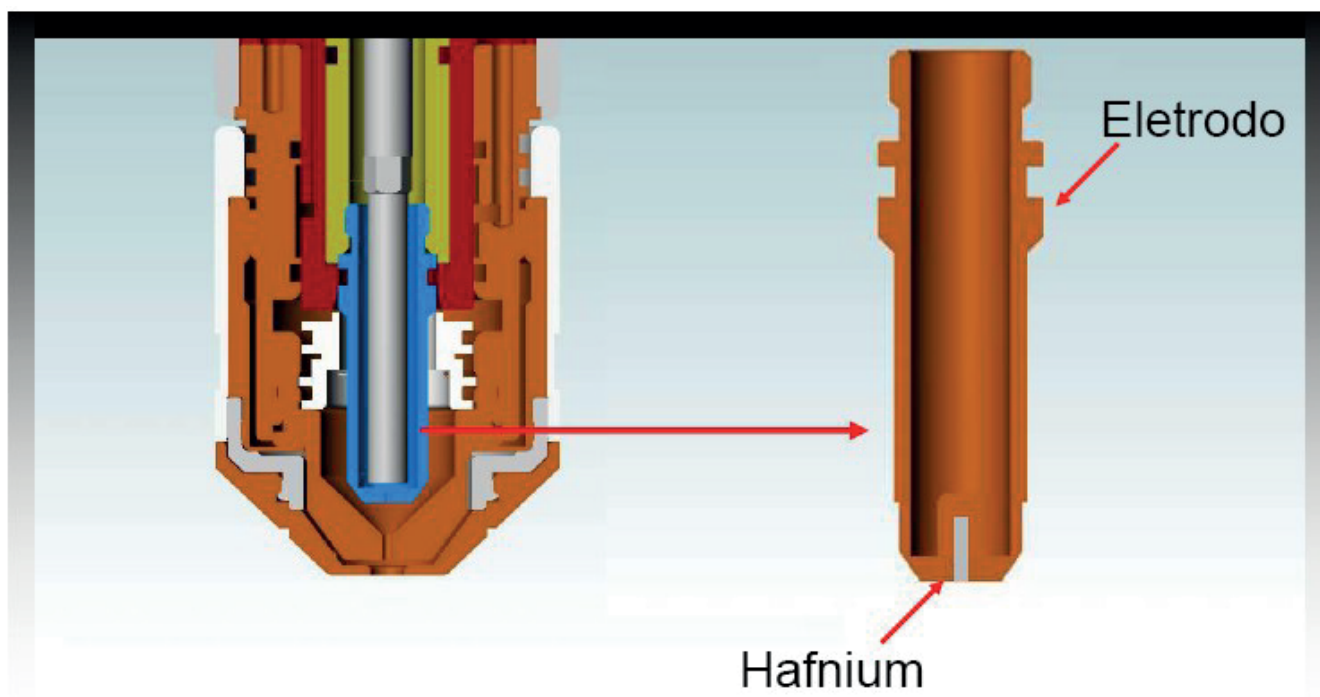


Tipos de difusores de gás:



3- Eletrodo:

Responsável pelo contato elétrico da tocha à obra, tem um inserto de hafnium na ponta. Por dentro do eletrodo percorre líquido refrigerante direcionado pelo tubo d'água.

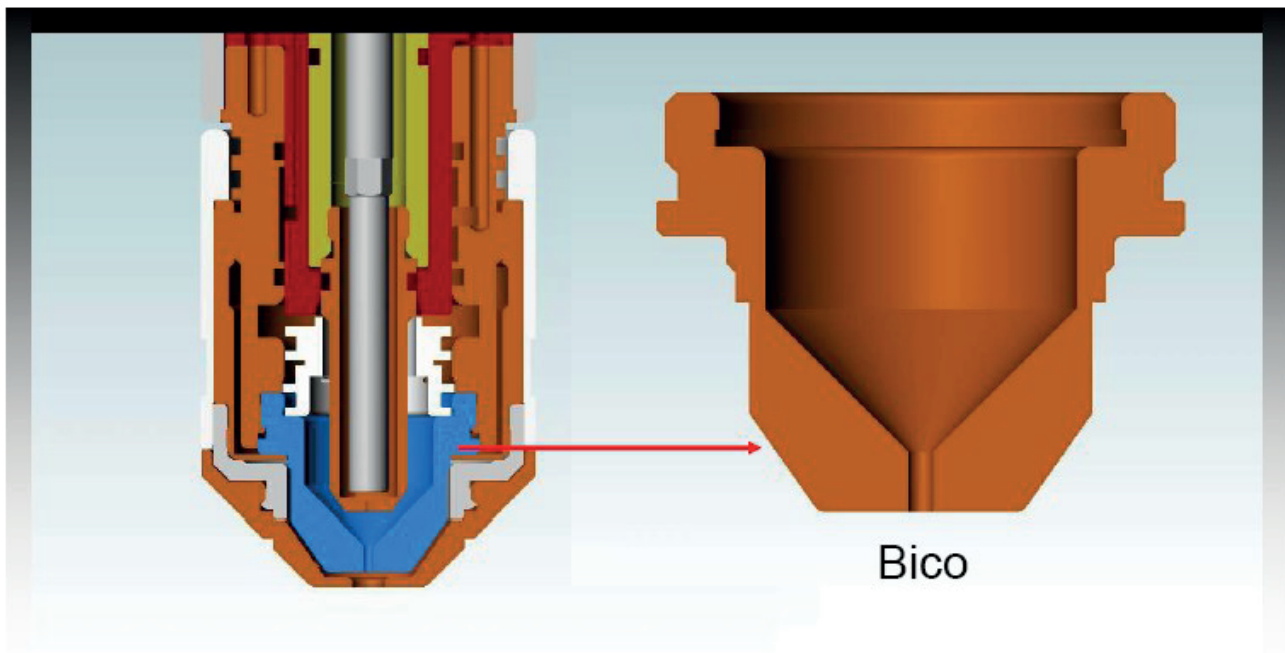


O eletrodo pode ter vários formatos dependendo do sistema. No modelo Powermax, ao centro, o eletrodo é móvel, para funcionamento do sistema de partida por contato, que permite a abertura do arco piloto.



4- Bico:

Sua função é a constrição do arco elétrico, que aumenta a capacidade de corte. Os modelos usados em alta definição tem um canal de ventilação para o excesso de pressão do gás de plasma.

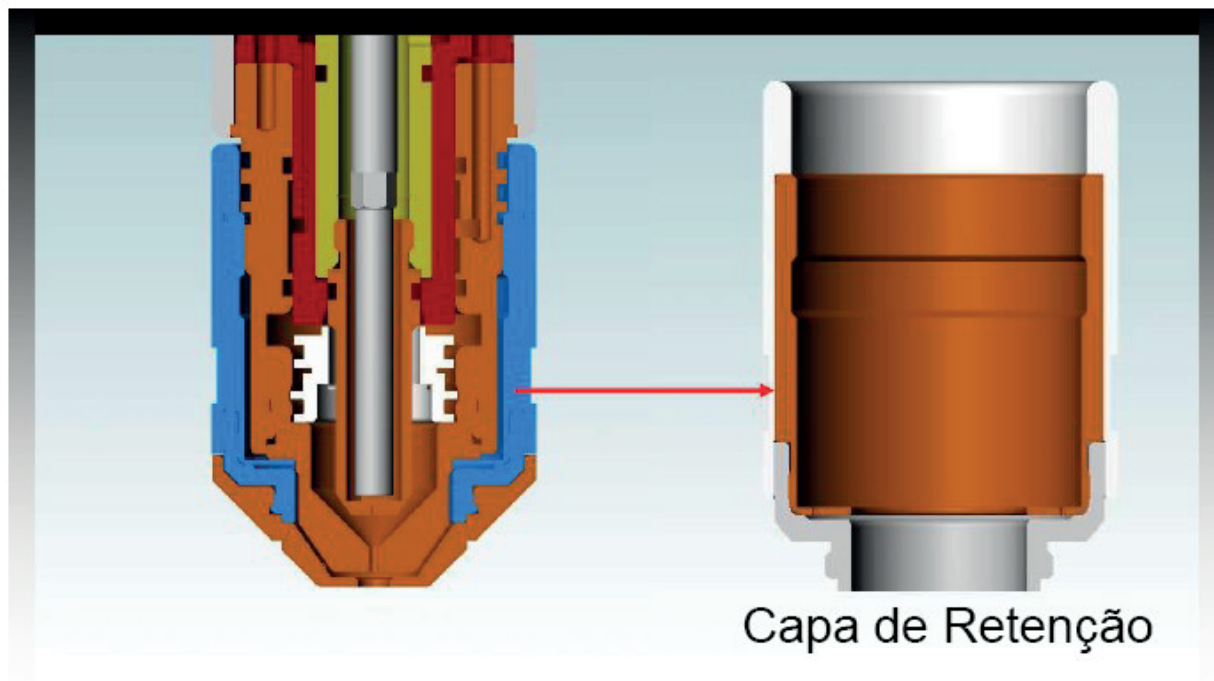


Abaixo, alguns modelos de bico:



5- Capa Interna:

Também chamada de capa de retenção, a capa interna é a responsável pela dupla constrição do arco. Esta característica é a diferença entre plasma convencional e plasma de alta definição. Outra função é manter alinhados e fixos os demais consumíveis.

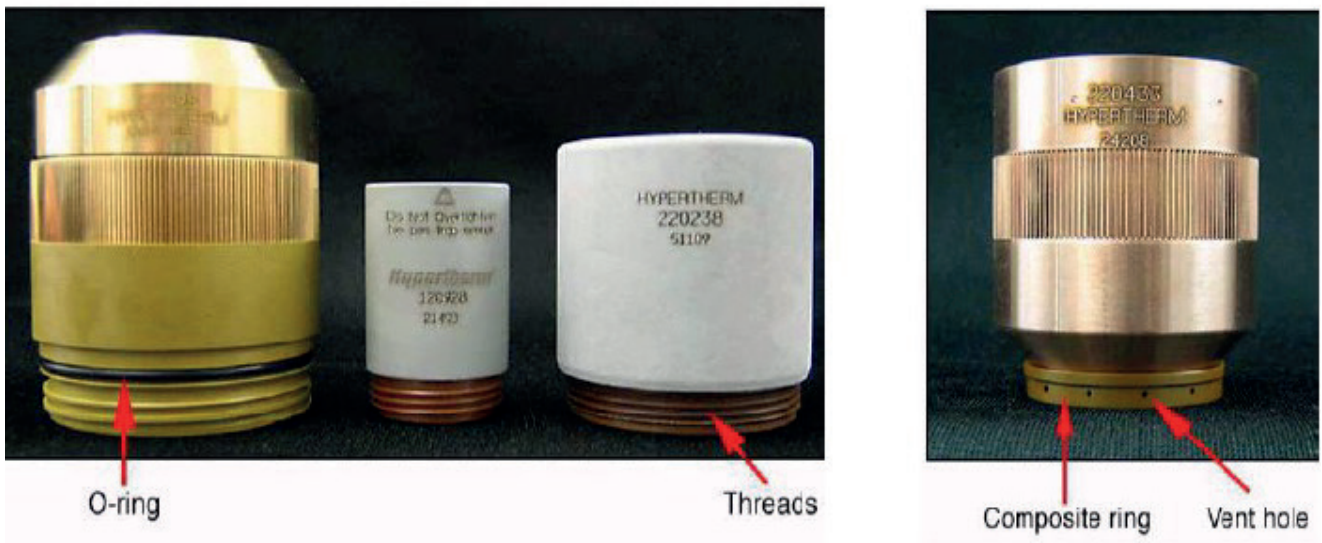


6- Capa Externa:

Protege os consumíveis da escória resultante do corte, da perfuração e dos demais agentes externos. Tem, juntamente com a capa interna, função de manter os demais consumíveis corretamente fixados e alinhados na tocha.



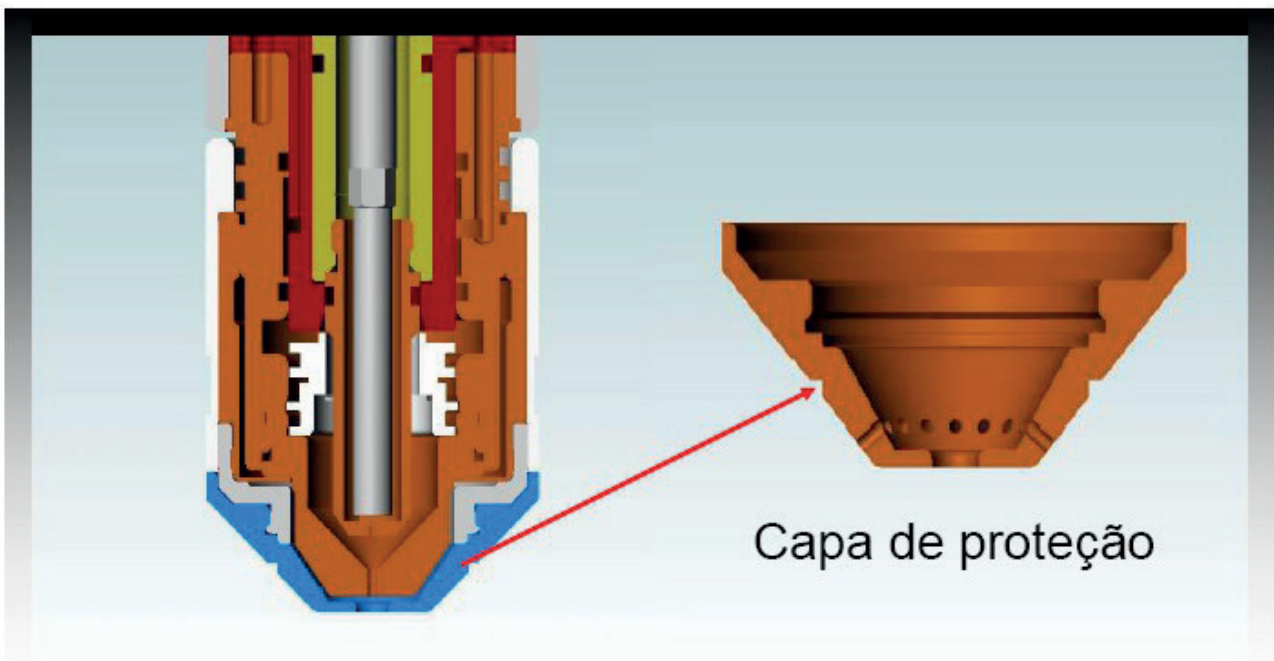
Exemplos de Capa interna (Capa de Retenção) e Capa Externa.



7- Bocal:

Responsável pela constrição do arco realizada pelo gás de proteção. Protege diretamente os consumíveis da agressão externa, recebendo o primeiro jato de escória na perfuração. Alguns modelos de bocal, tem orifícios para resfriamento que evitam a adesão da escória.

Também chamado de Capa de Proteção.



Abaixo, modelos de bocal, destacando o bocal (ou escudo) de Powermax para uso manual, ao centro, com aparato distanciador que permite cortar tocando a tocha na chapa. Também conta com orifícios de ventilação.



Silicone para lubrificação:

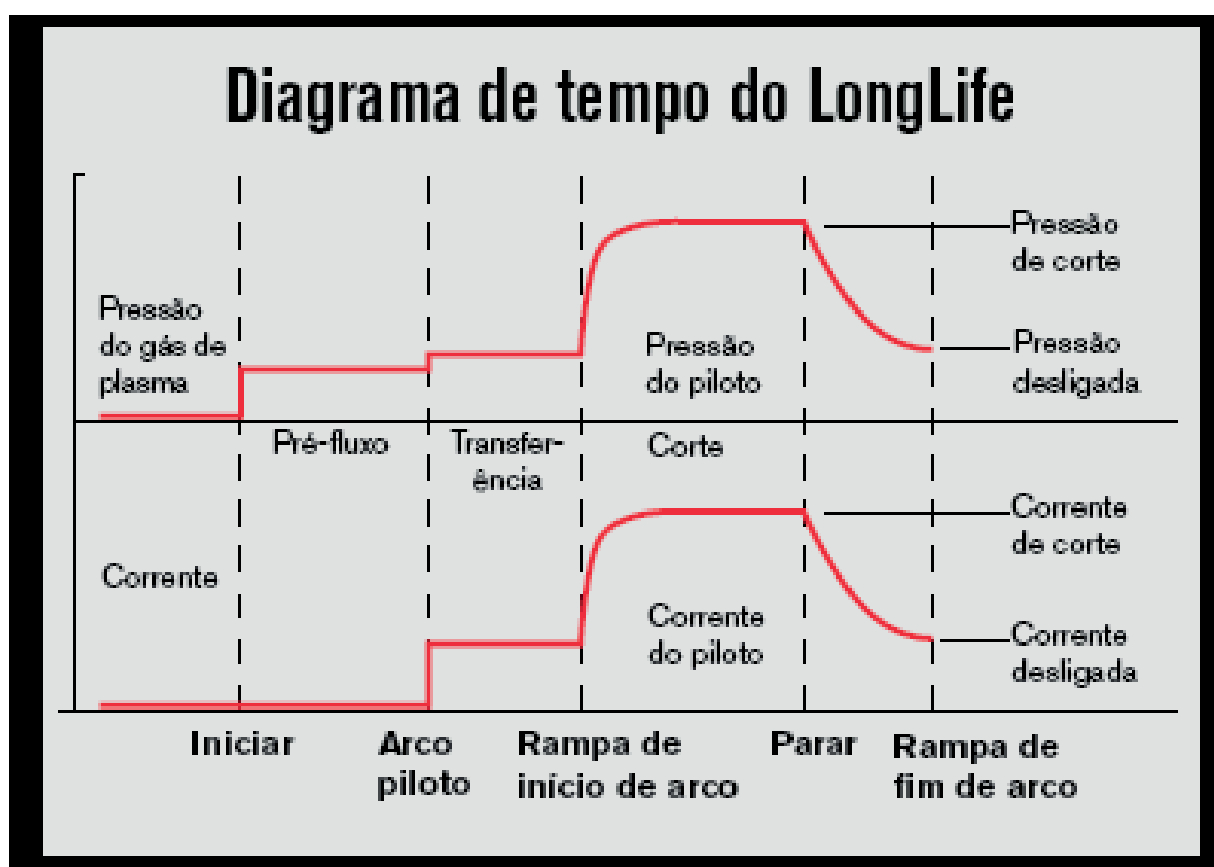
Silicone industrial não condutivo, usado em pequenas porções para lubrificação dos anéis O'ring, que estão presentes na maioria dos consumíveis. O correto da aplicação é criar uma fina película, apenas dando brilho aos anéis. Sua utilização em quantidade excessiva , conforme se vê abaixo, causa arco adjacente, diminuindo a potencia do corte:



Long Life:

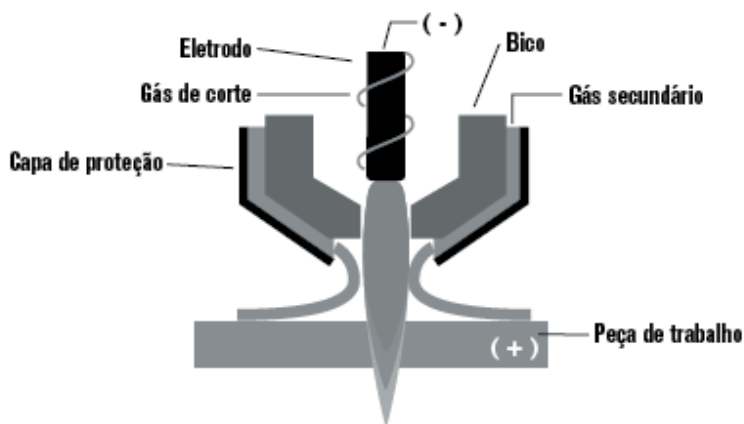
Para melhorar a vida útil dos consumíveis, principalmente nos processos com o uso do oxigênio como gás de plasma, estão incorporadas seqüências lógicas nos sistemas plasma com ajustes específicos de corrente e vazão e pressão de gás nos intervalos de início e final de corte, conhecido como tecnologia LongLife. Esta tecnologia cria rampas para ligar e desligar o arco elétrico, juntando fluxos de gás com pressões diferenciadas, visando otimizar vida útil do consumível. A interrupção do desligamento provoca uma redução considerável na vida do eletrodo, devido ao hafnium estar em estado líquido durante o corte e em potência alta.

Ver diagrama abaixo:



OS GASES

A seleção do gás adequado ao material que vai ser cortado é de fundamental importância para obter um corte de qualidade. Sempre são dois fluxos de gás envolvidos no processo de corte, embora o mesmo gás possa estar presente em ambos.



Gás de plasma:

O gás de plasma também é chamado de “gás de corte”. Este fluxo de gás que é ionizado durante o processo de plasma sai pelo orifício do bico.

Exemplos:

•Ar • Nitrogênio • Oxigênio • Argônio-hidrogênio

Gás de proteção:

O gás de proteção é o gás secundário do processo de plasma. Ele envolve o arco e é usado para ajudar a restringir o arco e esfriar a tocha. Ele cria o ambiente de corte, o qual afeta, entre outras coisas, a qualidade da borda.

Exemplos:

•Ar • Ar-Metano • CO2 • Nitrogênio • Oxigênio-Nitrogênio

A seleção do gás adequado:

A qualidade do gás é de fundamental importância para o bom funcionamento dos sistemas de corte a arco de plasma e para um corte de excelente qualidade. Qualquer contaminante pode provocar falha no disparo, má qualidade de corte ou afetar a vida útil dos consumíveis.

Esses contaminantes podem ser as impurezas do gás, umidade, óleo, sujeira, contaminantes do sistema de tubulação ou gases inadequados.

Abaixo podemos ver uma tabela de seleção de gases que podem ser utilizados, dependendo do sistema:

TABELA DE SELEÇÃO DO GÁS			
Sistema	Material	Gás de plasma	Gás de proteção
Powermax1000, Powermax1250 e Powermax1650	Aço-carbono*	Ar	Ar
	Aço inoxidável	Ar, N ₂	Ar, N ₂
	Alumínio	Ar, N ₂	Ar, N ₂
HyPerformance	Aço-carbono	Ar, O ₂	Ar, O ₂
	Aço inoxidável	Ar, H35, N ₂ , H35-N ₂ , F5	N ₂
	Alumínio	Ar, H35, Ar, H35-N ₂	N ₂ , Ar
HySpeed Plasma HSD130	Aço-carbono	O ₂ , Ar	Ar
	Aço inoxidável	Ar, N ₂ , F5, H35	Ar, N ₂
	Alumínio	Ar, H35	Ar, N ₂
MAX200 e HT2000 para chanfradura	Aço-carbono	Ar, O ₂ , N ₂	Ar, O ₂ , CO ₂
	Aço inoxidável	Ar, N ₂ , H35	Ar, CO ₂ , N ₂
	Alumínio	Ar, N ₂ , H35	Ar, CO ₂ , N ₂
	Aço-carbono	O ₂	Ar

Vida útil dos consumíveis

Além de um ajuste e de uma operação adequados, a vida útil dos consumíveis pode ser muito melhorada quando se toma as seguintes medidas:

1. Altura de perfuração:

Uma altura de perfuração adequada é fundamental para que os consumíveis tenham vida útil longa, para a qualidade do corte e para evitar falha no disparo:

- A altura de perfuração deve ter de 1,5 a 2 vezes a altura de corte da tocha.
- Se a perfuração for feita muito perto da chapa, a escória do blow-back (refluxo) poderá entrar na tocha. Isto danificará os consumíveis e, possivelmente, também a tocha.
- Se a perfuração for feita de uma altura excessiva, o piloto se arqueará demais. Isto provocará o desgaste excessivo do bico.

2. Reduzir erros:

Reduzir erros prolongará consideravelmente a vida útil dos seus consumíveis. Em geral, os erros decorrem quando o corte não está sendo iniciado e/ou interrompido na chapa ou quando o arco acaba saindo da chapa. Isto interrompe o processo Longlife (vide tópico anterior) .

- Na maioria dos sistemas, cada erro equivale a cerca de 10 ou 15 perfurações. HyPerformance e HyDefinition são mais sensíveis a erros; cada erro equivale a mais de 15 perfurações.

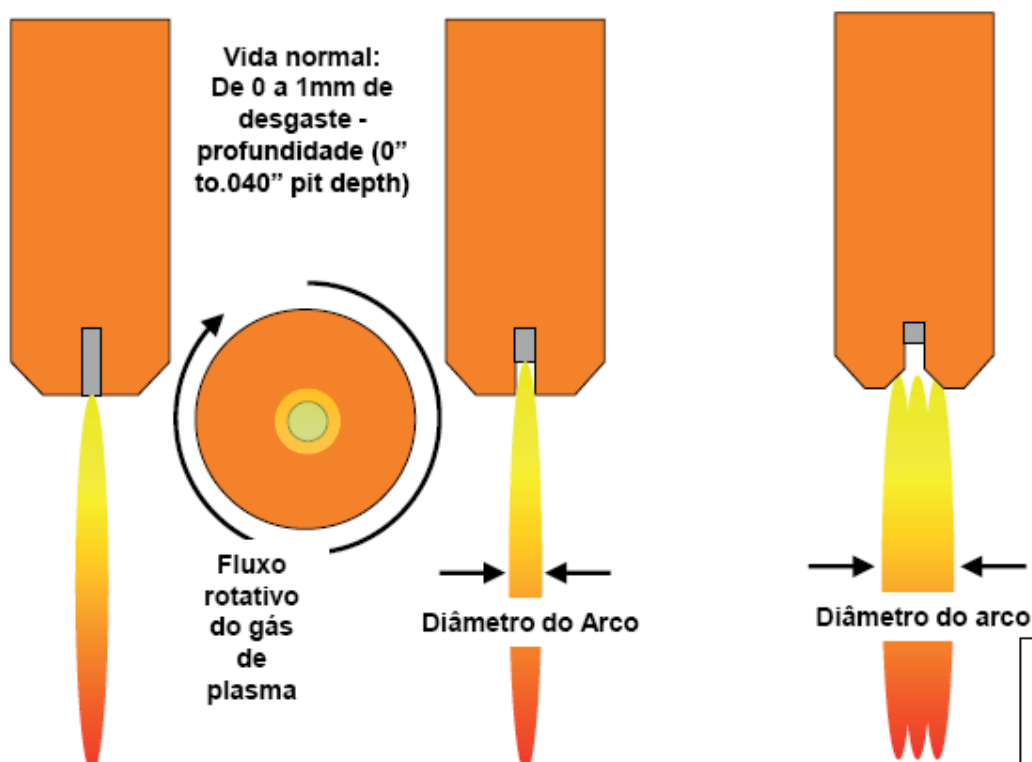
- Os erros devem ter uma porcentagem inferior a 10% do número de perfurações.

Nota: A vida útil média dos consumíveis depende do número de perfurações e do comprimento do corte. A vida útil dos consumíveis não é medida apenas pelo número de perfurações.

Relação de ocorrências comuns ao corte plasma com suas prováveis causas, a correção destes defeitos e observações:

Rápida erosão do eletrodo	Restrição de gás, fluxo baixo de gás	1. Verifique o ajuste de fluxo correto e aplique pressão/fluxo	Se equipado com THC, a tocha mergulhará
		2. Verifique se os consumíveis instalados são os corretos	Esse problema também pode provocar falha de disparo
		3. Verifique se o distribuidor de gás está bloqueado e se a quantidade de lubrificação é adequada	
		4. Verifique se a mangueira está bloqueada ou torcida	
		5. Verifique se alguma válvula está funcionando mal	
	A temperatura do líquido refrigerante está alta ou o fluxo do refrigerante está baixo	1. Se equipado com chiller externo, verifique qual é a temperatura correta 2. Realize teste de fluxo do líquido refrigerante	
Erros em excesso	Faça alterações na programação para permitir que o desempenho do sistema aumente/decresça, conforme necessário		
O desgaste do ponto de erosão do eletrodo não é concêntrico	O distribuidor de gás está bloqueado ou com defeito	Substitua o distribuidor de gás	O excesso de lubrificante pode bloquear o distribuidor de gás
	Tocha defeituosa	Substitua o corpo principal da tocha	
O orifício do bico se desgastou e não é mais arredondado ou o orifício se desgasta de dentro para fora	Arqueamento excessivo do piloto	1. Verifique a altura apropriada de perfuração	
		2. Verifique a conexão do cabo-obra	Este problema pode ser causado por excesso de escória na mesa
		3. Tocha em curto	Meça a resistência da tocha
		4. O relé do arco piloto permanece fechado	
O bico sofre erosão na parte de dentro	Contaminação	Verifique o suprimento de gás ou procure ver se há algum vazamento	Um vazamento no momento de cortar com O ₂ pode provocar a entrada de contaminantes na linha de gás do plasma
	Arqueamento duplo	Verifique a altura apropriada de perfuração	O eletrodo e o bico estarão pretos. Se equipado com THC, a tocha se erguerá

O desgaste gradual do eletrodo vai causando arcos paralelos, que diminuem a potência de corte e danificam o bico.



Problemas mais comuns relacionados com consumíveis:

1- Não trocar bico e eletrodo juntos:

Utilização extrema, sem acompanhamento de tempo ou aberturas de arco. Provoca superaquecimento da tocha e desgaste prematuro das peças, avaria o difusor, tubo d'agua e capa interna, a peça nova é desgastada de imediato pela peça antiga, chanfro acentuado.



2- Não trocar difusor de gases:

Corte com chanfro resultando em uma superfície irregular que apresenta um baixo relevo no centro com saída pronunciada na parte inferior do corte. Geralmente não tem capacidade de corte. A transferência de arco é dificultada.

3- Não trocar capa interna:

Chanfro acentuado apenas em um lado da peça, com superfície lisa. Dificulta a transferência de arco. Capa interna com defeito permite entrada de escória que fica acumulada entre bico e o anel da capa interna. Problemas graves com resfriamento do escudo e conseqüente acúmulo de escória.

4- Bocal avariado:

Desvio do arco, causando chanfro e desgaste acentuado do bico.

5- Gases insuficientes ou mal regulados:

Pressão correta do gás de plasma e proteção evita deformação do arco e problemas com transferência. Em caso de console automático, pressão excessiva impede inicialização.

Nota: apenas pressão menor que o ideal é notificada através de código de erro na HPR. Quando a pressão é excessiva, o ciclo de inicialização da HPR não se completa.



Tabela de durabilidade dos consumíveis por sistema:

PMX 65-85		
Consumíveis	Nº Aberturas	Tempo Corte
Bico	800	2 - 3 horas de arco ativo (corte manual) e de 3 a 5 horas (corte mecanizado)
Eletrodo	800 (eletrodo padrao) / 1600 (CopperPlus)	2 - 3 horas de arco ativo (corte manual) e de 3 a 5 horas (corte mecanizado)
Difusor	vide explicação ao lado	8 a 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Bocal	vide explicação ao lado	4 a 5 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Capa	vide explicação ao lado	8 a 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico

PMX 105		
Consumíveis	Nº Aberturas	Tempo Corte
Bico	500	2 - 3 horas de arco ativo (corte manual) e de 3 a 5 horas (corte mecanizado)
Eletrodo	300 (eletrodo padrao) / 700 (CopperPlus)	2 - 3 horas de arco ativo (corte manual) e de 3 a 5 horas (corte mecanizado)
Difusor	vide explicação ao lado	8 a 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Bocal	vide explicação ao lado	4 a 5 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Capa	vide explicação ao lado	8 a 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico

HSD		
Consumíveis	Nº Aberturas	Tempo Corte
Bico	1600	8 a 10 horas (considerando <u>Oxigenio</u> e Ar como gases e consumível <u>HySpeed</u>)
Eletrodo	1600	8 a 10 horas (considerando <u>Oxigenio</u> e Ar como gases e consumível <u>HySpeed</u>)
Difusor	vide explicação ao lado	8 a 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Bocal	vide explicação ao lado	8 a 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Capa	vide explicação ao lado	8 a 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico

HPR		
Consumíveis	Nº Aberturas	Tempo Corte
Bico	1600 (130A) / 800 (260A) / 400 (400A)	8 horas (130A) / 5 horas (260A) / 3 horas (400A) com tecnologia <u>LongLife</u>
Eletrodo	1600 (130A) / 800 (260A) / 400 (400A)	8 horas (130A) / 5 horas (260A) / 3 horas (400A) com tecnologia <u>LongLife</u>
Difusor	vide explicação ao lado	8 a 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Bocal	vide explicação ao lado	3 a 5 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Capa Interna	vide explicação ao lado	mais de 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Capa Externa	vide explicação ao lado	mais de 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico

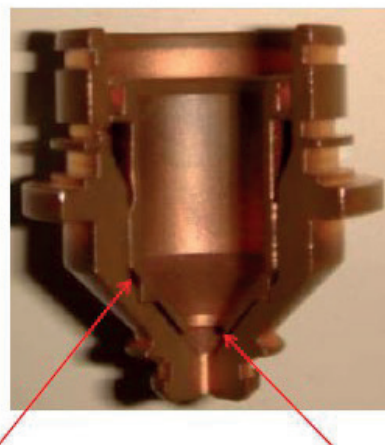
HPR XD		
Consumíveis	Nº Aberturas	Tempo Corte
Bico	1600 (130A) / 800 (260A) / 400 (400A)	8 horas (130A) / 5 horas (260A) / 3 horas (400A) com tecnologia <u>LongLife</u>
Eletrodo	1600 (130A) / 800 (260A) / 400 (400A)	8 horas (130A) / 5 horas (260A) / 3 horas (400A) com tecnologia <u>LongLife</u>
Difusor	vide explicação ao lado	8 a 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Bocal	vide explicação ao lado	3 a 5 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Capa Interna	vide explicação ao lado	mais de 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico
Capa Externa	vide explicação ao lado	mais de 10 vezes o tempo de vida útil do eletrodo ou bico

O uso de consumíveis não originais pode trazer consequências desastrosas para o sistema, que vão além do maior tempo de setup, durabilidade menor das peças, má qualidade de corte e necessidade de alterar parâmetros e tabelas, fugindo aos padrões preestabelecidos do fabricante.

Thermacut



Hypertherm



Consumíveis não originais, para ter um preço menor, não possuem aprimoramento tecnológico na sua fabricação, o resultado é uma construção sem qualidade e que não executa funções corretamente, como pode-se ver no exemplo anterior, onde falta o duto de ventilação do gás de plasma. A consequência pode ser vista na imagem seguinte, ficando claro o ponto onde houve o início da ruptura:



Conclusão:

Existe um constante estudo e desenvolvimento tecnológico com o objetivo de melhorar a qualidade de corte, tornando o processo de corte a plasma mais competitivo no mercado e com melhor custo benefício. Não parece fazer sentido que todo este trabalho, e seus resultados, se percam em falta de atenção e cuidados, visão equivocada e desleixo na troca de consumíveis, e na observação de procedimentos básicos ou fornecimento de insumos à máquina.

Com o melhor produto à disposição o mais sensato é seguir fielmente as determinações do fabricante do produto e não tentar encontrar fórmulas que aparentam trazer benefícios e que cobram seu preço não declarado, a médio prazo