



cennabras

Nossas inovações, suas soluções

DIVISÃO DE SOLDAS PARA BRASAGEM





ÍNDICE

- 03 Sobre a Cennabras / O que é brasagem
- 04 Vantagens do processo de brasagem / Termos utilizados nos processos de brasagem
- 05 6 passos para brasagem de sucesso
- 06 Tipos de metais de adição
- 08 Solda prata isenta de cádmio
- 10 Solda prata com cádmio
- 12 Solda prata para brasagem de metal duro
- 14 Solda fosforosa
- 16 Solda latão, bronze e cobre
- 18 Solda em pasta
- 19 Fluxos para brasagem Cennabras
- 20 Saúde e segurança



SOBRE A CENNABRAS

A Cennabras é uma empresa brasileira com 30 anos de história e tradição no segmento de metais preciosos. Fundada originalmente para fornecer soluções ao mercado de produtos químicos à base de metais preciosos, se destacou por trabalhar com matérias primas importadas com altos teores de pureza. Atualmente ocupa espaço de destaque nesse segmento, fabricando um vasto portfólio de produtos e oferecendo serviços diferenciados em metais preciosos como Prata, Ouro, Paládio, Platina e Ródio.

Divisão de Soldas para Brasagem

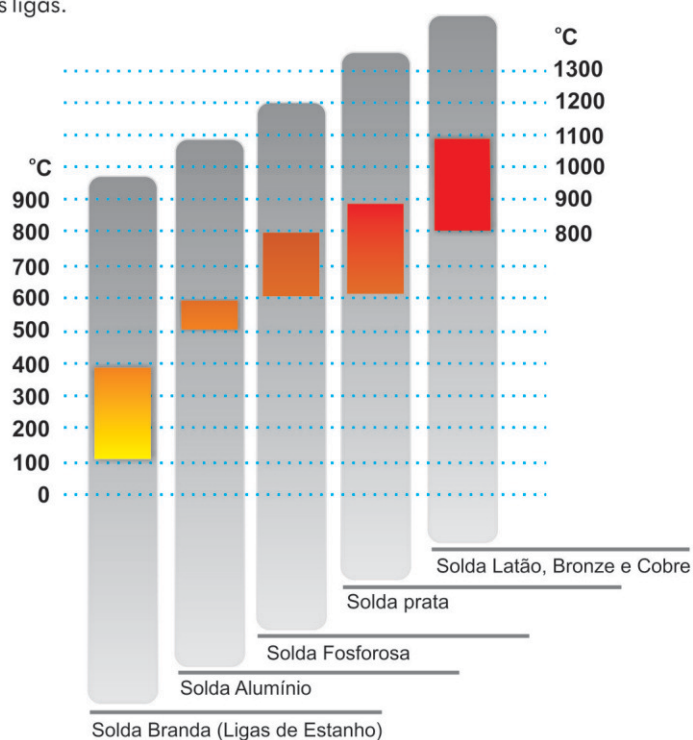
Em meados da década de 90 a Cennabras decidiu ampliar suas unidades e investiu na aquisição de tecnologia para fabricação de soldas para brasagem e contatos elétricos – dava-se início a divisão metalúrgica. A divisão de soldas para brasagem vive nova fase desde 2009, após ter passado por reestruturações operacionais e ter feito investimentos significativos em novos equipamentos, novos produtos, e em pesquisas e desenvolvimento. Desde então, oferece uma linha de produtos e serviços mais abrangentes e inovadores que tem como foco a necessidade de nossos clientes. Pioneira no Brasil na produção de soldas em pasta com fluxo para aplicações por indução e maçarico, que possibilitam a automação e redução dos processos de brasagem.

O QUE É BRASAGEM

Brasagem é a união de metais realizada através do uso de calor e metal de adição (liga de solda) – cuja temperatura é superior a 450 °C e abaixo do ponto de fusão dos metais sendo unidos. Através do efeito de capilaridade, o metal de adição é atraído para preencher a folga entre os metais e após resfriamento, se solidifica formando uma junta resistente. O processo de brasagem é utilizado para unir a maioria dos metais e suas ligas.

Qualidade

A Cennabras possui certificação ISO 9001, atende a Diretiva RoHS e as normas internacionais que regem os mercados de metais de adição, como DIN (Europeia) e AWS (Americana).





VANTAGENS DO PROCESSO DE BRASAGEM

Brasagem é um processo de união de metais versátil e apresenta diversas vantagens sobre outros processos de união de metais.

As vantagens são:

- uniões feitas pelo processo de brasagem são fortes. Quando realizadas em não ferrosos e aços, uniões bem feitas frequentemente possuem resistência à tração mais alta do que as dos metais base;
- as juntas são dúcteis, suportando condições de trabalho hostis como vibrações e choque;
- o processo de brasagem permite a união de metais dissimilares. Pode-se facilmente unir ferrosos e não ferrosos, materiais cerâmicos, metal duro, e outros;
- raramente são necessários processos de acabamento como usinagem ou lixamento após a brasagem, já que o aspecto visual dessas juntas é superior a outros processos;
- eficiente contra vazamentos; por esse motivo são largamente utilizadas em instalações de gases, líquidos, sistemas de refrigeração e conexões hidráulicas;

Característica	Solda Mecânica	Solda Branda	Soldagem	Brasagem
Economia	Ótimo	Bom	Regular	Bom
Resistência a Tração	Regular	Bom	Ótimo	Ótimo
Controle	Regular	Bom	Ótimo	Ótimo
Flexibilidade	Regular	Bom	Bom	Ótimo

TERMOS UTILIZADOS NOS PROCESSOS DE BRASAGEM

Metal de Adição: Liga de solda com temperatura de fusão (líquidus) acima de 450 °C e abaixo da temperatura de fusão do metal base.

Líquidus: A temperatura mais baixa em que o metal de adição é completamente líquido.

Solidus: A temperatura mais alta em que o metal de adição é completamente sólido.

Intervalo de Fusão: Faixa de temperatura em que o metal de adição se funde.

Eutética: Ligas de solda que não possuem um intervalo de fusão, e, sim, um único ponto de fusão.

Metal Base: São os metais a serem unidos.

Folga da junta: Espaço entre os metais base que serão unidos através da adição do metal de adição.

Capilaridade: Força que atrai e promove penetração do metal de adição para a folga que existe entre os metais base.

Umectação: Capacidade que o metal de adição na sua forma líquida tem de fluir e aderir sobre a superfície do metal base.

Fluxo: Produto químico que protege e retarda a incidência de novos óxidos na superfície do metal base durante o processo de brasagem. Promove ainda fluidez e umectação do metal de adição.

Pré-formado: Metais de adição com formatos específicos e apropriados para unir uma determinada junta. Exemplos de pré-formados são soldas em anéis, soldas estampadas, picotadas, grãos, e outros.

Solda em Pasta: As soldas nesse formato possibilitam a redução dos processos de brasagem, além de maior controle de qualidade e custos. São compostos pela liga de solda em pó, fluxo (quando o processo não é realizado em atmosfera controlada) e um veículo neutro que faz com que esses componentes se mantenham homogêneos e estáveis.

Veículo neutro: utilizado nas soldas em pasta, o veículo neutro faz com que a solda em pó e o fluxo se mantenham homogêneos e estáveis.



6 PASSOS PARA UMA BRASAGEM DE QUALIDADE

1. Design e Folga da Junta

As juntas devem possuir folgas adequadas para que o metal de adição possa fluir.

A resistência mecânica da junta varia de acordo com a folga e a sobreposição dos metais base.

Diferentes coeficientes de expansão térmica dos metais base, devem ser levados em consideração.

Para juntas sobrepostas utilize sobreposição de 3-4 vezes a espessura do metal base mais fino.

2. Limpeza Pré Brasagem

As partes a serem unidas devem estar livres de óleo, graxa, e oxidação superficial.

Óleo, graxa, e resíduos orgânicos podem ser removidos com solventes decapantes. Água quente e detergente também podem ser eficazes.

Óxidos superficiais podem ser removidos com uma lixa abrasiva.

3. Utilizando Fluxo

A escolha do fluxo é tão importante quanto a escolha do metal de adição. Maiores informações podem ser encontradas nesse catálogo.

O ideal é que o fluxo seja aplicado em ambas as partes a serem unidas antes de serem montadas e aquecidas.

O fluxo deve se tornar ativo em temperaturas abaixo das do metal de adição, e se manter ativo até o término da operação, prevenindo a incidência de novos óxidos na superfície do metal base.

4. Dispositivos/ Gabaritos para brasagem

Agora que as partes a serem unidas estão limpas e com fluxo, precisamos mantê-las na posição ideal durante o processo de brasagem.

É importante que as partes estejam alinhadas durante os ciclos de aquecimento e resfriamento para que a ação capilar possa fazer sua parte.

Se o peso e a geometria da peça permitir, a maneira mais simples de mantê-las na posição ideal é através da gravidade. Se isso não for possível, deve-se utilizar um suporte/dispositivo para fixação. Dê preferência a materiais que são isolantes térmicos, como os refratários.

5. Aquecimento e aplicação do metal de adição

Diferentes métodos de aquecimento podem ser utilizados. Os mais comuns são: chama (maçarico), indução, resistência, e fornos de atmosfera controlada. É de extrema importância que o aquecimento do metal base seja feito de maneira linear até a temperatura correta.

Quando a temperatura de brasagem for adequada, o fluxo estará transparente e fluindo sobre a junta e o metal de adição deve ser aplicado nesse momento. Ligas com alta fluidez fluirão por todo o espaço entre os metais base através da ação capilar. Ligas com baixa fluidez devem ser aplicadas ao longo da junta.

O metal de adição no seu estado líquido flui sempre para a parte mais quente da junta, e o aquecimento deve continuar enquanto a liga flui para dentro da folga. Se a brasagem for por maçarico, deve-se utilizar aquecimento indireto e quando a brasagem estiver completa, o mesmo deve ser descontinuado.

6. Limpeza Pós Brasagem

Durante o resfriamento, deve-se tomar cuidado para não causar choque térmico nas partes evitando possíveis danos ou trincas. Se o fluxo utilizado for corrosivo e deixar resíduos, é importante que os mesmos sejam removidos através de processos de limpeza como lavagem em água morna, ação mecânica ou tratamento químico. A Cennabras produz fluxos que não são corrosivos e que não geram resíduos, evitando assim o processo de limpeza pós brasagem. Em linhas de montagem esta característica aumenta a produtividade.

SOLDA PRATA ISENTA DE CÁDMIO



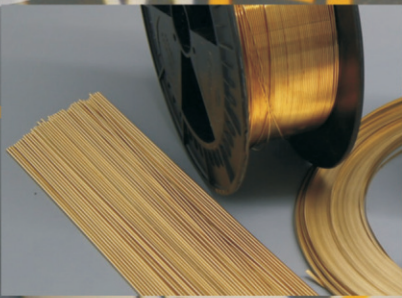
SOLDA PRATA COM CÁDMIO



SOLDA FOSFOROSA



SOLDA LATÃO, BRONZE E COBRE



SOLDA EM PASTA



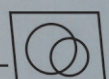
FLUXO



vareta



anel



fio



lâmina



pré-formado



Fita



pó



pasta





SOLDA PRATA ISENTA DE CÁDMIO

A Cennabras possui uma linha completa de soldas a base de prata sem cádmio – são mais de 30 ligas! Essas soldas foram desenvolvidas para atender as demandas dos mais variados setores da indústria e muitas são excelentes substitutas das ligas de solda prata com cádmio; outras podem ser utilizadas em aplicações específicas.

Características das ligas de solda prata isenta de cádmio

- Mais de 30 ligas, possibilitando a seleção do metal de adição que melhor se enquadra nas exigências técnicas requeridas.
- Ligas de alta fluidez, baixa temperatura de fusão, fáceis de serem aplicadas e com alta resistência mecânica.
- Ligas para aplicações gerais com média fluidez, intervalos de fusão e custo.
- Por não possuírem cádmio (metal nocivo à saúde), essas ligas são ideais para serem utilizadas em componentes que possam vir a ter contato com o ser humano, direta ou indiretamente. Exemplos: equipamentos que venham ter exposição à bebidas e comidas, aparelhos cirúrgicos, odontológicos, e outros.

Tipo de materiais que podem ser unidos com solda prata isenta de cádmio

- Cobre e suas ligas, incluindo: latão, bronze, cobre níquel, bronze alumínio.
- Níquel e suas ligas.
- Aço inox e suas variações.
- Aço convencional e suas variações.
- Metal duro.





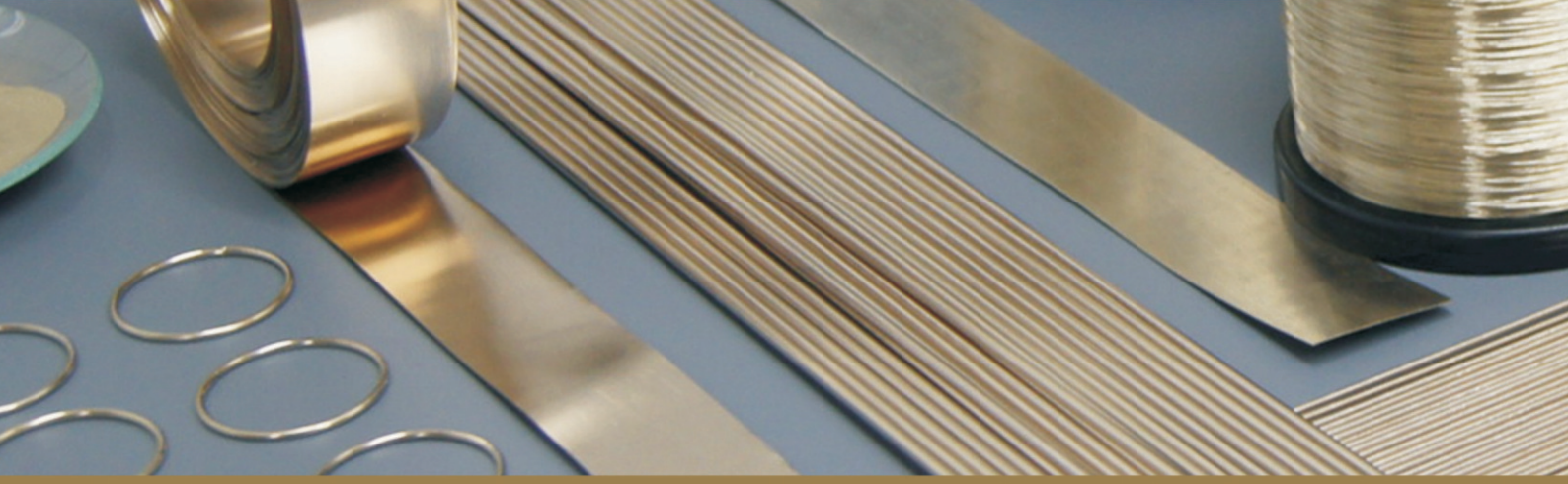
Produto	Composição - %				Outros	Temp. Solidus °C	Temp. Liquidus °C	Temp. de Trabalho °C	Densidade g/cm3	Resistência Tração N/mm2*	Folga Recomendada mm**	DIN EN ISO 17672 2010	AWS A5.8 2011	Formatos disponíveis***
	Ag	Cu	Zn	Sn										
CN 120 s/Cd	12	48	40		0,15 Si	800	830	830	8,50	380	0,05 - 0,127	Ag 212		
CN 200 s/Cd	20	44	36		0,15 Si	690	810	810	8,70	380	0,05 - 0,127	****		
CN 250 s/Cd	25	40	33	2		680	760	750	8,70	360	0,05 - 0,127	Ag 125	BAg-37	
CN 251 s/Cd	25	40	35			700	790	780	8,80	380	0,05 - 0,127	Ag 225		
CN 252 s/Cd	25	38	33		2 Mn/2 Ni	705	800	800	8,60		0,05 - 0,127	Ag 425	BAg-26	
CN 300 s/Cd	30	36	32	2		665	755	740	8,80	360	0,05 - 0,127	Ag 130		
CN 302 s/Cd	30	38	32			680	765	750	8,90	380	0,05 - 0,127	Ag 230	BAg-20	
CN 340 s/Cd	34	36	27,5	2,5		630	730	710	9,00	360	0,05 - 0,127	Ag 134		
CN 351 s/Cd	35	32	33			685	755	754	8,90		0,05 - 0,127	Ag 235	BAg-35	
CN 381 s/Cd	38	32	28	2		650	720	721	9,00	380	0,05 - 0,127	Ag 138	BAg-34	
CN 400 s/Cd	40	30	28	2		650	710	690	9,10	350	0,05 - 0,127	Ag 140	BAg-28	
CN 401 s/Cd	40	30	28		2 Ni	670	780	780	9,10		0,05 - 0,127	Ag 440	BAg-4	
CN 440 s/Cd	44	30	26			675	735	730	9,10	400	0,05 - 0,127	Ag 244		
CN 450 s/Cd	45	27	25,5	2,5		640	680	670	9,20	350	0,05 - 0,127	Ag 145	BAg-36	
CN 451 s/Cd	45	30	25			665	745	743	9,10		0,05 - 0,127	Ag 245	BAg-5	
CN 490 s/Cd	49	16	23		7,5 Mn/4,5 Ni	680	705	690	8,90	340	0,05 - 0,127	Ag 449	BAg-22	
CN 500 s/Cd	50	34	16			690	775	774	9,30		0,05 - 0,127	Ag 250	BAg-6	
CN 501 s/Cd	50	20	28		2 Ni	660	705	705	9,00		0,05 - 0,127	Ag 450	BAg-24	
CN 540 s/Cd	54	40	5		1 Ni	720	855	860	9,60		0,05 - 0,127	Ag 454	BAg-13	
CN 550 s/Cd	55	21	22	2		630	660	650	9,40	350	0,05 - 0,127	Ag 155		
CN 560 s/Cd	56	22	17	5		620	655	650	9,40	350	0,05 - 0,127	Ag 156	BAg-7	
CN 561 s/Cd	56	42			2 Ni	770	895	710	9,70		0,05 - 0,127	Ag 456	BAg-13α	
CN 600 s/Cd	60	26	14			695	730	710	9,50		0,05 - 0,127	****		
CN 601 s/Cd	60	30		10		600	730	720	9,80	390	0,05 - 0,127	Ag 160	BAg-18	
CN 630 s/Cd	63	28,5		6	2,5 Ni	690	800	800	9,90		0,05 - 0,127	Ag 463	BAg-21	
CN 650 s/Cd	65	20	15			670	720	720	9,60		0,05 - 0,127	Ag 265	BAg-9	
CN 67,5 s/Cd	67,5	23	9,5			690	730	720	9,70		0,05 - 0,127			
CN 701 s/Cd	70	20	10			690	740	738	9,80		0,05 - 0,127	Ag 270	BAg-10	
CN 720 s/Cd	72	28				780	780	781	9,96	340	0,05 - 0,127	Ag 272	BAg-8	
CN 850 s/Cd	85				15 Mn	960	970	970	9,80	360	0,05 - 0,127	Ag 485	BAg-23	

* Dados de resistência à tração referem-se a aplicação em Aço S235.

** A folga recomendada é válida para brasagem em atmosfera comum e em temperatura de brasagem. Para brasagem em atmosfera controlada ou maiores informações, consulte a Cennabras.

*** Outros formatos podem ser fabricados sob demanda. Consulte a Cennabras para maiores informações.

**** Referência anterior: norma DIN EN 1044. A especificação dessa solda não existe na norma DIN EN ISO 17672 (2010).



SOLDA PRATA COM CÁDMIO

A Cennabras oferece uma extensa linha de soldas com cádmio, que foram desenvolvidas baseadas em normas internacionais. Ligas de solda prata com cádmio geralmente apresentam uma ótima combinação entre temperatura de fusão, características de fluidez e propriedades mecânicas.

Características das ligas de solda prata com cádmio

- Baixa temperatura de trabalho e reduzido intervalo de fusão do metal de adição.
- Excelente fluidez e propriedades mecânicas.
- Ideais para brasagem por maçarico ou outro método de aquecimento rápido.

Tipos de materiais que podem ser unidos com Solda prata com cádmio

- Cobre e suas ligas, incluindo latão, bronze, cobre níquel, bronze alumínio.
- Níquel e suas ligas.
- Aço inox e suas variações.
- Aço convencional e suas variações.
- Metal duro.

Considerações técnicas e precauções relativas à saúde

Os riscos causados pela inalação de vapores de cádmio são bem conhecidos e recursos como exaustores de fumaça e máscaras específicas para os profissionais envolvidos nessas operações devem ser utilizados. Não se deve utilizar metais de adição com cádmio em aplicações que possam vir a ter contato direto com o ser humano, como instrumentos médicos, hospitalares, odontológicos, ou equipamentos que tenham exposição a bebidas e comidas. Nesses casos, devem ser usados metais de adição isentos de cádmio a partir das tabelas de referência da Cennabras.



Produto	Composição - %				Outros	Temp. Solidus °C	Temp. Liquidus °C	Temp. de Trabalho °C	Densidade g/cm3	Resistência Tração N/mm2*	Folga Recomendada mm**	DIN EN ISO 17672 2010	AWS A5.8 2011	Formatos disponíveis***
	Ag	Cu	Zn	Cd										
CN 15C	15	43	30	12		700	780	770	8,60		0,05 - 0,127			
CN 18C	18	39	28	15		590	760	760	8,70		0,05 - 0,127			
CN 200	20	40	25	15		605	765	750	8,80		0,05 - 0,127	****		
CN 250	25	30	27,5	17,5		605	720	710	8,80	415	0,05 - 0,127	Ag 326	BAG-33	
CN 251	25	35	26,5	13,5		605	745	745	8,80	400	0,05 - 0,127		BAG-27	
CN 300	30	28	21	21		600	690	680	9,20		0,05 - 0,127	Ag 330		
CN 301	30	27	23	20		607	710	710	9,10	415	0,05 - 0,127		BAG-2a	
CN 350	35	26	21	18		605	700	700	9,10	415	0,05 - 0,127	Ag 335	BAG-2	
CN 400	40	19	21	20		595	630	610	9,30		0,05 - 0,127	Ag 340		
CN 450	45	15	16	24		605	620	620	9,40	450	0,05 - 0,127	Ag 345	BAG-1	
CN 500	50	15,5	16,5	18		625	635	640	9,50	450	0,05 - 0,127	Ag 350	BAG-1a	
CN 501	50	15,5	15,5	16	3 Ni	635	655	688	9,50		0,05 - 0,127	Ag 351	BAG-3	

* Dados de resistência à tração referem-se a aplicação em Aço SAE 1020.

** A folga recomendada é válida para brasagem em atmosfera comum e em temperatura de brasagem. Para brasagem em atmosfera controlada ou maiores informações, consulte a Cennabras.

*** Outros formatos podem ser fabricados sob demanda. Consulte a Cennabras para maiores informações.

**** Referência anterior: norma DIN EN 1044. A especificação dessa solda não existe na norma DIN EN ISO 17672 (2010).





SOLDA PRATA PARA BRASAGEM DE METAL DURO

O metal duro é largamente utilizado em indústrias de ferramentas de corte e manutenção, perfuração, mineração e petróleo, pois pode suportar severas condições de trabalho, como choque, vibração, impacto, altas temperaturas, entre outras. A Cennabras possui uma linha de produtos que foi desenvolvida especificamente para prover soluções à essas indústrias e suas mais exigentes demandas.

Características das ligas de solda prata para brasagem de metal duro

- Ligas com níquel e manganês que melhoram a resistência mecânica da junta, além de auxiliarem na fluidez sobre carbonetos de tungstênio e outros tipos de carbonetos, difíceis de serem unidos pelo processo de brasagem.
- Metais de adição com baixas temperaturas de trabalho e com alta fluidez, como as ligas CN 550 s/Cd e CN 400.
- Solda Trimetal: possui uma camada de cobre entre as camadas de solda prata, aliviando a tensão proveniente das diferenças nas dilatações térmicas entre o carboneto de tungstênio e o metal base quando os mesmos se resfriam.
- Disponibilidade de soldas em pré-formados e em pasta, facilitando a colocação do metal de adição na junta e reduzindo os processos de brasagem.





Produto	Composição - %				Temp. Solidus °C	Temp. Liquidus °C	Temp. de Trabalho °C	Densidade g/cm3	Resistência Tração N/mm2*	Folga Recomendada mm**	DIN EN ISO 17672 2010	AWS A5.8 2011	Formatos disponíveis***
	Ag	Cu	Zn	Outros									
Baixa temperatura e alta fluidez													
CN 400	40	19	21	20 Cd	595	630	610	9,30		0,05 - 0,127	Ag 340		
CN 450	45	15	16	24 Cd	605	620	620	9,40	450	0,05 - 0,127	Ag 345	BAG-1	
CN 500	50	15,5	16,5	18 Cd	625	635	640	9,50	450	0,05 - 0,127	Ag 350	BAG-1a	
CN 550 s/Cd	55	21	22	2 Sn	630	660	650	9,40	350	0,05 - 0,127	Ag 155		
Melhor umectação em carboneto de tungstênio													
CN 490 s/Cd	49	16	23	7,5 Mn/4,5 Ni	680	705	690	8,90	340	0,05 - 0,127	Ag 449	BAG-22	
CN 501	50	15,5	15,5	16 Cd/3 Ni	635	655	688	9,50		0,05 - 0,127	Ag 351	BAG-3	
Outras Ligas para Metal Duro													
CNL 530		59,5	36,5	2 Mn/2 Co	890	930	920	8,80		0,05 - 0,127			
CN 252 s/Cd	25	38	33	2 Mn/2 Ni	705	800	800	8,60		0,05 - 0,127	Ag 425	BAG-26	
CN 401 s/Cd	40	30	28	2 Ni	670	780	780	9,10		0,05 - 0,127	Ag 440	BAG-4	
CN Trimetal	49	27,5	20,5	2,5 Mn/0,5 Ni	670	710	690	9,00		0,05 - 0,127			
CN 500 s/Cd	50	34	16		690	775	774	9,30		0,05 - 0,127	Ag 250	BAG-6	
CN 501 s/Cd	50	20	28	2 Ni	660	705	705	9,00		0,05 - 0,127	Ag 450	BAG-24	
CN 850 s/Cd	85			15 Mn	960	970	970	9,80	360	0,05 - 0,127	Ag 485	BAG-23	

* Dados de resistência à tração referem-se a aplicação em Aço SAE 1020 para as ligas CN 450 e CN 500. Para as outras ligas a aplicação em Aço S235.

** A folga recomendada é válida para brasagem em atmosfera comum e em temperatura de brasagem. Para brasagem em atmosfera controlada ou maiores informações, consulte a Cennabras.

*** Outros formatos podem ser fabricados sob demanda. Consulte a Cennabras para maiores informações.



SOLDAS FOSFOROSAS

Produzimos uma variedade de ligas de soldas fosforosas, com e sem prata. Uma das principais características dessas ligas é a possibilidade de unir cobre com cobre em processos de chama sem a utilização do fluxo. Quando o fluxo é utilizado, esses metais de adição podem ser utilizados na brasagem de diversas ligas de cobre – exceto as que contêm níquel ou ferro. Metais de adição dentro desse grupo proporcionam custos relativamente baixos e soluções eficientes.

Características das ligas de soldas fosforosas

- São autofluxantes – utilização do fluxo não é necessária nas uniões de cobre com cobre.
- Possibilidade de unir cobre com latão, utilizando fluxo adequado e compatível.
- Baixo custo para uniões de cobre com cobre. Utilizadas em larga escala nas indústrias de refrigeração, ar condicionado, elétrica, e tubulações de cobre para instalações hidráulicas.
- Ligas que contêm prata possuem ótimas propriedades de condutividade elétrica e ductibilidade. São largamente utilizadas em indústrias elétricas, refrigeração, ar condicionado, e tubulações de cobre.
- Não devem ser utilizadas para unir metais que contêm ferro ou níquel.

Tipos de materiais que podem ser unidos com soldas fosforosas

- Cobre e suas ligas, como latão, bronze e bronze fosforoso.

A utilização do fluxo é necessária?

Para a brasagem de cobre com cobre, o fluxo não é necessário. Para unir ligas de cobre como latão, ou bronze, o fluxo deve ser utilizado e sua escolha dependerá de fatores como tamanho das peças, método de aquecimento e metal de adição a ser utilizado.

CN18P - Liga eutética com ponto de fusão em 644 °C. O alto teor de fósforo provoca alta fluidez e excelente penetração capilar, mas também restringe a ductibilidade.

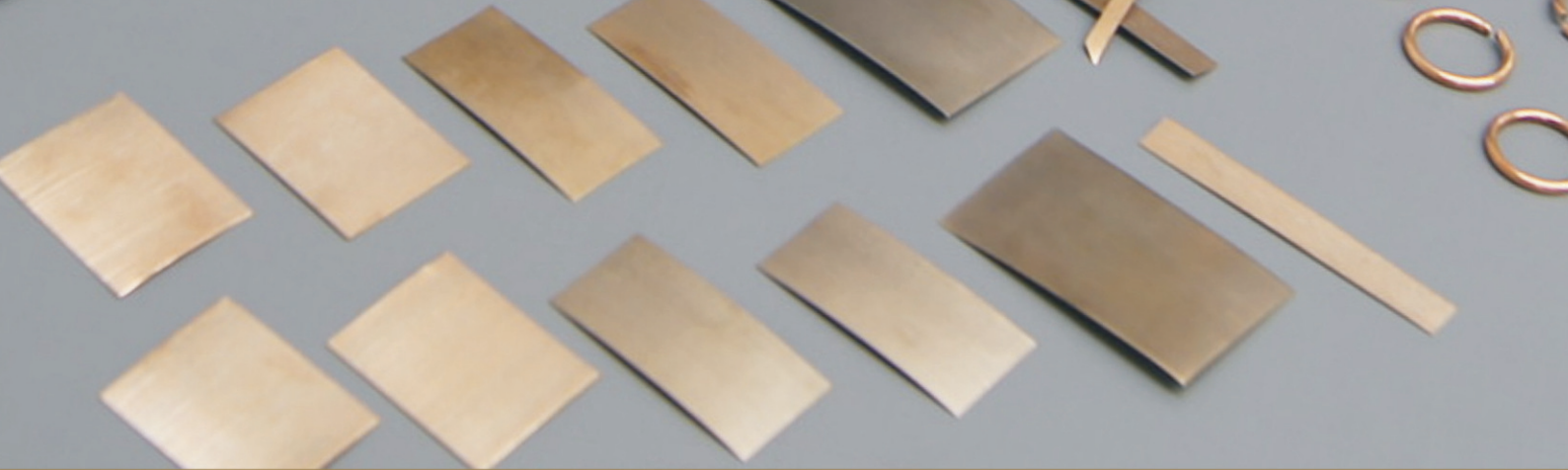
CN15P – Dentre os metais de adição desse grupo, essa liga possui a maior ductibilidade nas uniões de cobre com cobre. Vastamente utilizada em aplicações sujeitas a vibrações, como nas indústrias de refrigeração. É o único material dentro desse grupo disponível em fitas e lâminas e sua utilização como pré-formados é comum, principalmente em máquinas de solda a ponto. Apresenta excelente condutividade elétrica.

CN6P – Apresenta excelentes propriedades de fluidez. Metal de adição com menor ponto de fusão e a menor ductibilidade dentre as ligas desse grupo. Suas principais utilizações são nos setores de refrigeração e ar condicionado.

CN5P - Apresenta excelente combinação entre fluidez e ductibilidade dentro dos metais de adição desse grupo. Possui maior fluidez do que a CN15P, mas menor ductibilidade. É utilizada principalmente no setor de refrigeração, ar condicionado e instalações hidráulicas.

CN2P - Liga com 2% de prata, que combina boas propriedades de fluidez e ductibilidade – superior às ligas fosforosas sem prata. Altamente utilizada nos setores de refrigeração e ar condicionado.

CNP5/CNP6/CNP7/CNP8 – Conhecidas como Fosopper. Proporcionam boas características de fluidez aliadas a baixo custo. Utilizadas em larga escala nas indústrias de refrigeração, ar condicionado, elétrica, e tubulações de cobre para instalações hidráulicas. Sua utilização em formato de anéis é extensa e possibilita a aplicação do metal de adição antes do processo de brasagem. Largamente utilizada em curvas de condensadores e evaporadores para ar condicionado.



Produto	Composição - %				Temp. Solidus °C	Temp. Líquidus °C	Temp. de Trabalho °C	Densidade g/cm3	Resistência Tração N/mm2*	Folga Recomendada mm**	DIN EN ISO 17672 2010	AWS A5.8 2011	Formatos disponíveis***
	Cu	P	Ag	Outros									
Foscopper P5	Restante	5,05			710	925	790	8,20	250	0,025 - 0,127	CuP 178		☒ ☒
Foscopper P6	Restante	6,2			710	890	760	8,10	250	0,025 - 0,127	CuP 179		☒ ☒
Foscopper P7	Restante	7			710	820	730	8,10	250	0,025 - 0,127	CuP 180		☒ ☒
Foscopper P71	Restante	7,25			710	793	730	8,10	250	0,025 - 0,127	CuP 181	BCuP-2	☒ ☒
Foscopper P8	Restante	7,8			710	770	720	8,00	250	0,025 - 0,127	CuP 182		☒

* Dados de resistência à tração referem-se a aplicação em Cobre.

** A folga recomendada é válida para brasagem em atmosfera comum e em temperatura de brasagem. Para brasagem em atmosfera controlada ou maiores informações, consulte a Cennabras.

*** Outros formatos podem ser fabricados sob demanda. Consulte a Cennabras para maiores informações.

Produto	Composição				Temp. Solidus °C	Temp. Líquidus °C	Temp. de Trabalho °C	Densidade g/cm3	Resistência Tração N/mm2*	Folga Recomendada mm**	DIN EN ISO 17672 2010	AWS A5.8 2011	Formatos disponíveis***
	Cu	P	Ag	Outros									
CN 2P	Restante	6,3	2		645	825	740	8,10	250	0,025 - 0,127	CuP 279		☒ ☒
CN 2AP	Restante	7	2		643	788	740	8,00	250	0,025 - 0,127	CuP 280	BCuP-6	☒ ☒
CN 5P	Restante	6	5		645	815	710	8,20	250	0,025 - 0,127	CuP 281	BCuP-3	☒ ☒ ☒ ☒
CN 51P	Restante	6,75	5		643	771	710	8,20	250	0,025 - 0,127	CuP 282	BCuP-7	☒ ☒
CN 6AP	Restante	7,25	6	0,10 Ni	643	813	720	8,05	250	0,025 - 0,127	CuP 283a		☒ ☒
CN 6P	Restante	7,25	6		643	813	720	8,05	250	0,025 - 0,127	CuP 283	BCuP-4	☒ ☒ ☒ ☒
CN 15P	Restante	5	15		645	800	700	8,40	250	0,025 - 0,127	CuP 284	BCuP-5	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒
CN 17P	Restante	6,35	17,6		643	666	670	8,40	250	0,025 - 0,127	CuP 285	BCuP-8	☒ ☒
CN 18P	Restante	7,05	18		645	645	650	8,40	250	0,025 - 0,127	CuP 286		☒ ☒ ☒ ☒

* Dados de resistência à tração referem-se a aplicação em Cobre.

** A folga recomendada é válida para brasagem em atmosfera comum e em temperatura de brasagem. Para brasagem em atmosfera controlada ou maiores informações, consulte a Cennabras.

*** Outros formatos podem ser fabricados sob demanda. Consulte a Cennabras para maiores informações.





SOLDA LATÃO, BRONZE E COBRE

Os metais de adição pertencentes a esse grupo possuem altos teores de cobre e a Cennabras possui uma variedade de ligas, com e sem prata, utilizadas em larga escala nas indústrias de refrigeração, automotiva, e ferramentas.

Características das ligas de Latão, Bronze e Cobre

- Podem ser utilizadas para união de metais como aço, cobre, latão, bronze, metal duro, e outros.
- Os metais de adição que contém prata possuem boas propriedades de fluidez.
- Algumas ligas são próprias para o processo de brasagem em fornos de atmosfera controlada e são fabricadas em pré-formados e pastas.

Tipos de materiais que podem ser unidos com ligas de latão, bronze e cobre

- Cobre e suas ligas, incluindo latão e bronze.
- Níquel e suas ligas.
- Aço inox e suas variações.
- Aço convencional e suas variações.
- Metal duro.





Produto	Composição - %				Outros	Temp. Solidus °C	Temp. Liquidus °C	Temp. de Trabalho °C	Densidade g/cm3	Folga Recomendada mm*	DIN EN ISO 17672 2010	UNS	Formatos disponíveis**
	Ag	Cu	Zn	Sn									
Ligas de Latão													
CNL 510	1	58	41		0,35 Si	850	900	900	8,40	0,05 - 0,127			
CNL 550	5	55	40			820	870	860	8,40	0,05 - 0,127			
CNL 552	5	55	40		0,15 Si	820	870	860	8,40	0,05 - 0,127	Ag 205		
CNL 530		59,5	36,5		2 Mn/2 Co	890	930	920	8,80	0,05 - 0,127			
CNL 58C		58	40	0,8	0,12 Si/2 Ni	865	890	890	8,40	0,05 - 0,127			
CNL 59C		59	40	0,95	0,05 Mn	890	954	910	8,40	0,05 - 0,127			
CNL 600		60	40	0,625	0,35 Si	885	900	900	8,40	0,05 - 0,127			
Ligas de Bronze													
CNB 928		91,8		8	0,20 P	880	1020	1080	8,80	0,05 - 0,127		C52100	
CNB 955		94,8		5	0,20 P	950	1050	1104	8,90	0,05 - 0,127		C51000	
CNB 946		93,8		6	0,20 P	930	1040	1100	8,80	0,05 - 0,127		C51900	
Ligas de Cobre													
CNB 999		99,9				1085	1085	1100	8,80	0,025 - 0,051***	Cu 110	C14180	

* A folga recomendada é válida para brasagem em atmosfera comum e em temperatura de brasagem. Para brasagem em atmosfera controlada ou maiores informações, consulte a Cennabras.

** Outros formatos podem ser fabricados sob demanda. Consulte a Cennabras para maiores informações.

*** Folga recomendada para brasagem em fornos de atmosfera controlada.



SOLDA EM PASTA

Solda em Pasta para brasagem em atmosfera comum

Os metais de adição também podem ser fornecidos em formato de pasta para processos de brasagem em atmosfera comum (maçarico, indução, resistência, e outros) e são compostos pelos seguintes componentes:

- Liga de solda em pó: pode ser produzida em qualquer liga e em diferentes granulometrias, melhorando a eficiência do processo de brasagem.
- Fluxo: protege e retarda a incidência de novos óxidos na superfície do metal base durante o processo de brasagem.
- Veículo neutro: faz com que a solda em pó e o fluxo se mantenham homogêneos e estáveis. Formulações controladas permitem que a pasta se mantenha no local da junta durante todo o processo de brasagem.

Vantagens de se utilizar solda em pasta

- Maior controle e repetibilidade da quantidade de solda utilizada por junta.
- São produtos formulados e com quantidades pré-definidas de cada um dos componentes, eliminando significativamente os desperdícios que podem ser causados por aplicações manuais.
- Redução no número de operações do processo de brasagem.
- Podem ser aplicadas em peças com geometrias complexas e que utilizem pré-formados de alto custo e mão de obra experiente.
- Uma única solda em pasta pode substituir diversos dimensionais de pré-formados (como anéis), reduzindo os níveis de estoque, e facilitando a gestão logística e comercial.

Automação

- Possibilidade de automação total ou parcial do processo de brasagem, aumentando a produtividade.
- As aplicações podem ser feitas através de equipamentos próprios ou seringas, fazendo com que desperdícios sejam evitados, além de trazerem melhorias no controle de qualidade e custos.
- Contato direto do operador com produtos químicos pode ser reduzido ou evitado.

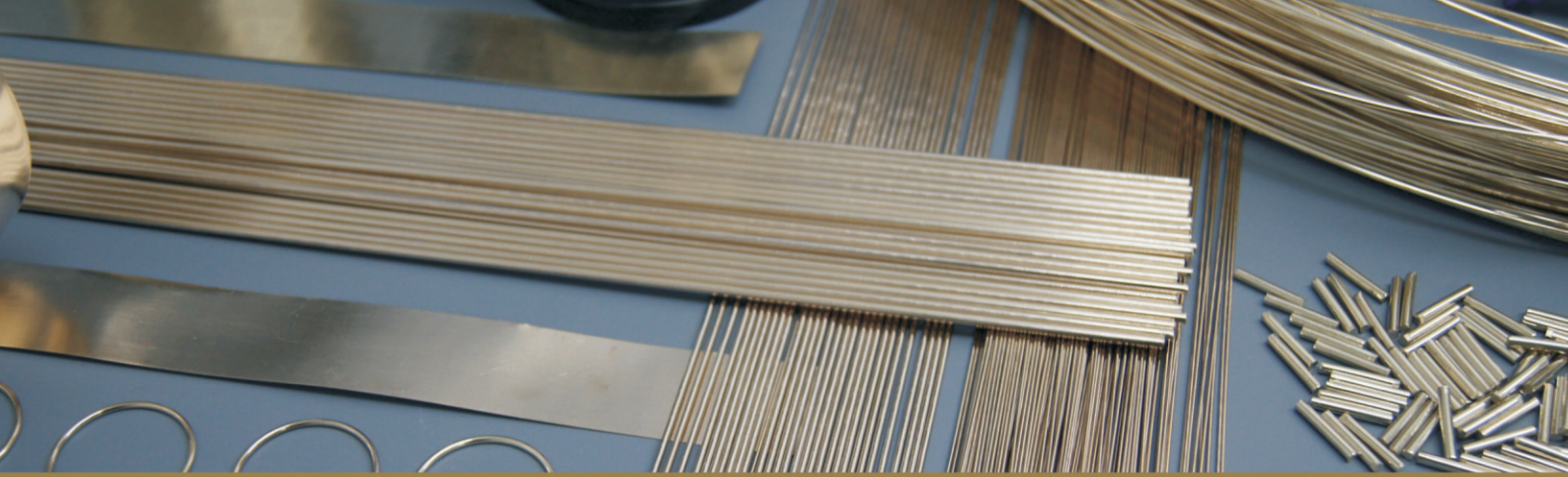
Solda em Pasta para brasagem em fornos de atmosfera controlada

A Cennabras oferece uma linha de soldas em pasta específica para brasagem em fornos de atmosfera controlada. Essas pastas são compostas pela liga de solda em pó e veículo neutro e foram desenvolvidas para serem utilizadas em diversos tipos de atmosferas, com diferentes metais base e metais de adição. A tabela abaixo indica a disponibilidade das ligas de solda em pasta e atmosferas que podem ser utilizadas para brasagem das mesmas.

Atmosferas	Metais de Adição Disponíveis	Folga Recomendada mm*
Endotérmica, Exotérmica e Hidrogênio	Ligas de Solda Prata	0,025 - 0,051
	Ligas de Bronze	0,025 - 0,051
	Ligas de Cobre	0,025 - 0,051
	Ligas Fosforosas	0,025 - 0,051

* Para aumentar a resistência mecânica da junta, a folga recomendada é de 0,025mm.





FLUXOS PARA BRASAGEM

A utilização do fluxo se faz necessária quando a brasagem não é realizada em atmosfera controlada e a sua seleção é de suma importância. Deve-se levar em consideração o intervalo de fusão da liga de solda e o fluxo deve se manter ativo por pelo menos 50 °C acima da temperatura liquidus do metal de adição. O uso de um fluxo inapropriado ou uma técnica de aplicação deficiente pode afetar drasticamente a qualidade da junta. A Cennabras produz uma variedade de fluxos que visa atender os vários processos de brasagem, diferentes metais base e diferentes metais de adição.



Considerações Técnicas

A umectação e a fluidez dos metais de adição são diretamente afetadas quando a superfície do metal base não está livre de óxidos ou de resíduos orgânicos como óleos e graxas. Os fluxos foram desenvolvidos para prevenir e retardar novas oxidações superficiais durante o processo de brasagem, e não possuem qualquer ação sobre óxidos já existentes na superfície dos metais ou resíduos orgânicos como óleos e graxas.

Produto	Formatos disponíveis	Temp. de Atuação °C	DIN EN 1045 1997	AWS A5.31 2012	Embalagem Padrão (kg)				Observações
Fluxos de aplicação universal									
AgFlux 2	Pasta	550 - 800	FH10	FB3-A	0,5	1,0	1,5	15	Fluxo recomendado para a brasagem de solda prata em geral.
AgFlux FPO	Pó	550 - 800	FH10	FB3-F	0,5	1,0	1,5	15	Fluxo recomendado para a brasagem de solda prata em geral.
Fluxos para aplicação especiais									
AgFlux BAF	Pasta	700-1100	FH20	FB3-D	0,5	1,0	1,5	15	Fluxo recomendado para utilização com ligas de solda latão.
AgFlux BAF - T	Pó	700-1100	FH20	FB3-J	0,5	1,0	1,5	15	Fluxo em pó (trincal) recomendado para utilização com ligas de solda latão.
AgFlux Ultra	Pasta	550 - 800	FH10	FB3-A	0,5	1,0	1,5	15	Recomendado para brasagens em metal duro, aço e suas ligas, cobre e suas ligas, e níquel e suas ligas.
AgFlux FSA	Pasta	500 - 900	FH10	FB3-C	0,5	1,0	1,5	15	Fluxo de alta ativação. Remove resíduos com facilidade e é recomendado para metais de difícil umectação, como o aço inox.

Saúde e Segurança no Processo de Brasagem

O processo de união de metais por brasagem é conhecido mundialmente por ser confiável, simples e seguro. Entretanto, o processo ocorre em elevadas temperaturas e utiliza metais de adição e fluxos que contém componentes voláteis, fazendo com que sejam necessárias certas precauções.

Apesar de algumas das recomendações abaixo serem básicas, outras não são tão óbvias e é importante que as pessoas envolvidas no processo tenham conforto quanto às precauções de segurança mencionadas abaixo, minimizando assim riscos de acidentes.

Precauções Gerais

Os metais de adição mais versáteis são aqueles baseados em sistemas quaternários como prata-cobre-zinco-cádmio ou ternários, como prata-cobre-zinco. Esses metais de adição possuem propriedades distintas como baixas temperaturas de trabalho e excelentes níveis de fluidez; porém nunca devem ser superaquecidos. Superaquecimento além de não ser uma boa prática de brasagem por geralmente causar péssimas juntas, faz com que a emissão de gases seja maior. Gases causados por metais e seus óxidos são irritantes e podem ser prejudiciais a saúde. Gases causados por óxido de cádmio são perigosos e venenosos.

A saúde e segurança das pessoas envolvidas no processo de brasagem deve ser prioridade e seguir corretamente os procedimentos de precaução e segurança mencionados abaixo e os de sua empresa são vitais.

Riscos potenciais envolvidos no processo de brasagem podem surgir nas situações abaixo:

- 1) Gases emitidos pela volatilização dos metais de adição e seus óxidos.
- 2) Gases emitidos pelo aquecimento do fluxo.
- 3) Gases emitidos pelos maçaricos.
- 4) Equipamentos utilizados em brasagem.

Consulte a Cennabras para maiores instruções e recomendações de segurança para o seu processo de brasagem.

Av. Monteiro Lobato, 4946
Jardim Cumbica - Guarulhos
São Paulo - Brasil - CEP - 07180-000

Tel.: 55 11 2105-0155

www.cennabras.com.br