



# MATERIAIS DE ADIÇÃO PARA MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO





## ÍNDICE

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TERMINOLOGÍA.....                                                                         | 4  |
| PARA A SOLDADURA DE AÇOS DE ALTA LIGA RESISTENTES À CORROSÃO E A ALTAS TEMPERATURAS ..... | 5  |
| LIGAS PARA A SOLDADURA DE NÍQUEL E RESPETIVAS LIGAS E DE MATERIAIS DIFERENTES .....       | 6  |
| LIGAS PARA A SOLDADURA DE COBRE E RESPETIVAS LIGAS.....                                   | 7  |
| LIGAS PARA A SOLDADURA DE ALUMÍNIO E RESPETIVAS LIGAS .....                               | 8  |
| LIGAS PARA A SOLDADURA DE FERRO FUNDIDO E RESPETIVAS UNIÕES COM AÇOS.....                 | 8  |
| ELÉTRODO PARA CORTE E RANHURAR.....                                                       | 9  |
| LIGAS PARA ENCHIMENTO DURO .....                                                          | 9  |
| LIGAS DE BAIXO PONTO DE FUSÃO .....                                                       | 11 |
| TEMPERATURAS DE AQUECIMENTO .....                                                         | 12 |
| ELÉTRODOS RECOMENDADOS PARA A SOLDADURA DE MATERIAIS DIFERENTES .....                     | 13 |
| ELÉTRODOS RECOMENDADOS PARA DIFERENTES APLICAÇÕES.....                                    | 14 |
| INFORMAÇÕES DE CONTACTO .....                                                             | 15 |

## MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

---

Os materiais apresentados neste catálogo correspondem a um resumo dos nossos materiais de adição para soldadura.

A Nippon Gases dispõe de uma gama completa de materiais e equipamentos que coloca à sua disposição através da nossa ampla rede de Delegações.

Para qualquer dúvida, não hesite em contactar a nossa Delegação mais próxima, onde poderá contar com o nosso apoio e assistência técnica.

## TERMINOLOGÍA



Eléctrodo revestido



Fio maciço para soldadura MIG/MAG



Fio tubular



Fio tubular auto-protegido



Vareta para soldadura TIG



Vareta para soldadura oxigás



Posições de soldadura: todas as posições



Corrente contínua, polo positivo



Corrente contínua, polo negativo



Corrente alternada



Chama neutra



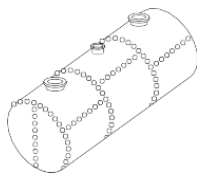
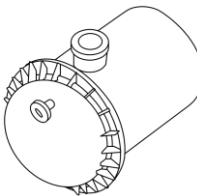
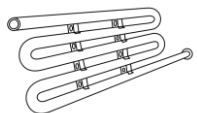
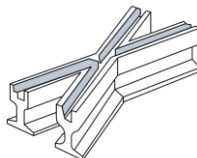
Chama oxidante



Chama redutora

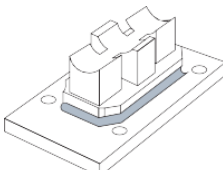
## MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

### PARA A SOLDADURA DE AÇOS DE ALTA LIGA RESISTENTES À CORROSÃO E A ALTAS TEMPERATURAS

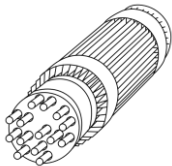
| Denominação                                                                         | Características e aplicações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NIPPON INOX-2</b>                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | <p>Eléctrodo com revestimento de rútilo para soldadura de aços inoxidáveis. O material de adição é aço crómio-níquel austenítico com baixo teor de carbono. É utilizado para soldar aços crómio-níquel resistentes à corrosão do tipo 18/8. Para temperaturas de trabalho entre -120 e 350 °C.</p>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |  NIPPON INOX-502<br> NIPPON FG-308S<br> NIPPON M-308L<br> NIPPON T-308L      |
|                                                                                     | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 430 N/mm<sup>2</sup><br/> Resistência à tração: 560 N/mm<sup>2</sup><br/> Alongamento: 40%<br/> Resiliência: 70 J (20 °C)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>NIPPON INOX-10</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|   | <p>Eléctrodo com revestimento de rútilo para soldadura de aços inoxidáveis. O material de adição é aço crómio-níquel-molibdénio austenítico com baixo teor de carbono. É utilizado para a soldadura de aços crómio-níquel-molibdénio resistentes à corrosão do tipo 18/8/2, uniões de aços e revestimentos placados resistentes à corrosão. Para temperaturas de trabalho entre -120 e 400 °C.</p>                                                                                                                             |                                                                                      |  NIPPON INOX-510<br> NIPPON FG-316S<br> NIPPON M-316L<br> NIPPON T-316L      |
|                                                                                     | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 460 N/mm<sup>2</sup><br/> Resistência à tração: 600 N/mm<sup>2</sup><br/> Alongamento: 36%<br/> Resiliência: 60 J (20 °C)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>NIPPON INOX-46</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | <p>Eléctrodo com revestimento de rútilo apropriado para a soldadura de aços inoxidáveis e resistentes ao calor, como o tipo 25/20. O material de adição é aço crómio-níquel, completamente austenítico, resistente à oxidação até 1200 °C.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |  NIPPON M-310<br> NIPPON T-310                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                     | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 400 N/mm<sup>2</sup><br/> Resistência à tração: 560 N/mm<sup>2</sup><br/> Alongamento: 31%<br/> Resiliência: 50 J (20 °C)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>NIPPON INOX-126</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | <p>Eléctrodo com revestimento tipo rútilo com 160% de rendimento para a soldadura de aços diferentes e enchimentos resistentes ao desgaste metal-metal. O material de soldadura é aço crómio-níquel-manganês austenítico. Para temperaturas de funcionamento até 300 °C.<br/> É utilizado em soldadura de difícil soldabilidade, como aços com elevado teor de carbono ou de fósforo e enxofre, aços manganês tipo Hadfield e camadas intermédias de suporte para enchimentos duros. Endurece em funcionamento até 450 HB.</p> |                                                                                      |  NIPPON INOX-26<br> NIPPON FG-307S<br> NIPPON M-307<br> NIPPON T-307 |
|                                                                                     | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 425 N/mm<sup>2</sup><br/> Resistência à tração: 650 N/mm<sup>2</sup><br/> Alongamento: 40%<br/> Resiliência: 70 J (20 °C)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

### PARA SOLDADURA DE AÇOS DE ALTAS LIGAS RESISTENTES À CORROSÃO E A ALTAS TEMPERATURAS

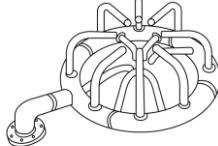
| Denominação                                                                                                                                                                                                                                                      | Características e aplicações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NIPPON INOX-29</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Eléctrodo com revestimento de rútilo para a soldadura de aços diferentes e enchimentos resistentes ao desgaste metal-metal. O material de soldadura é aço cromo-níquel austenítico com um teor elevado de ferrite. Resistente à oxidação até 1000 °C.</p> <p>A sua utilização é apropriada em aços de composição desconhecida, difíceis de soldar, aços-ferramenta, como camada intermédia sobre aço carbono e manganês para suporte do enchimento duro, e como camada final para aplicações de desgaste metal-metal. Endurece em funcionamento até 450 HB.</p> <p>Devido às suas características, este eléctrodo é indispensável para a manutenção e reparação em todo o tipo de indústrias.</p> |                                                                                      |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                 | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 550 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Resistência à tração: 770 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Alongamento: 22%</p> <p>Resiliência: 30 J (20 °C)</p> <p>Dureza Brinell: 250 HB</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |    |
| <b>NIPPON INOX-53</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Eléctrodo com revestimento de rútilo apropriado para revestimentos placados e soldadura de aços diferentes (uniões branco-preto). O material de soldadura é aço cromo-níquel-molibdénio austenítico com baixo teor de carbono. Para temperaturas de trabalho até 400 °C..</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
| <br><br> | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 460 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Resistência à tração: 650 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Alongamento: 32%</p> <p>Resiliência: 60 J (20 °C)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |

### LIGAS PARA A SOLDADURA DE NÍQUEL E RESPECTIVAS LIGAS E DE MATERIAIS DIFERENTES

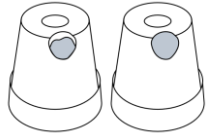
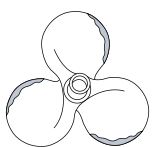
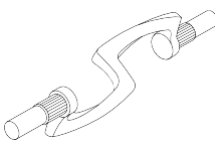
| Denominação          | Características e aplicações                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |    |       |                  |             |       |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |              |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------------------|-------------|-------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>NIPPON NI-205</b> |                                                                                                                          | <p>Eléctrodo com revestimento especial básico para soldar ligas de níquel-cobre e respetivas uniões com ligas de cobre e aços. O material de soldadura é uma liga de níquel-cobre com baixo teor de carbono. Para temperaturas de trabalho desde -196 até 425 °C.</p> |  | NIPPON M-205                                                                          |    |       |                  |             |       |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |              |
|                      |                                                                                                                                                                                                             | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 310 N/mm<sup>2</sup><br/>Resistência à tração: 500 N/mm<sup>2</sup><br/>Alongamento: 32%<br/>Resiliência: 85 J (20 °C)</p>                                                                                                            |   |  |    |       |                  |             |       |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |              |
| <b>NIPPON NI-207</b> | <table border="1"><tr><td>Cu</td><td>18/8 Cr Ni</td><td>Acero</td></tr><tr><td>Ni</td><td>9% Ni</td><td>19/12/3 Cr Ni Mo</td></tr><tr><td>25/20 Cr Ni</td><td>Monel</td><td>18/11 Cr Ni N</td></tr></table> | Cu                                                                                                                                                                                                                                                                    | 18/8 Cr Ni                                                                            | Acero                                                                                 | Ni | 9% Ni | 19/12/3 Cr Ni Mo | 25/20 Cr Ni | Monel | 18/11 Cr Ni N | <p>Eléctrodo com revestimento especial básico para a soldadura de ligas de níquel, aços níquel e uniões diferentes. O material de soldadura é uma liga de níquel-crómio-ferro.</p> <p>Para temperaturas de funcionamento desde -269 até 900 °C.</p> <p>Ligas de níquel, aços inoxidáveis e aços níquel, especialmente quando for necessário tratamento térmico posterior.</p> <p>Uniões branco-preto utilizadas a temperaturas de trabalho superiores a 300 °C.</p> <p>Recipientes criogénicos, permutadores de calor.</p> |  | NIPPON M-207 |
| Cu                   | 18/8 Cr Ni                                                                                                                                                                                                  | Acero                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                       |    |       |                  |             |       |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |              |
| Ni                   | 9% Ni                                                                                                                                                                                                       | 19/12/3 Cr Ni Mo                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |    |       |                  |             |       |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |              |
| 25/20 Cr Ni          | Monel                                                                                                                                                                                                       | 18/11 Cr Ni N                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |    |       |                  |             |       |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |              |
|                      |                                                                                                                                                                                                             | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 400 N/mm<sup>2</sup><br/>Resistência à tração: 680 N/mm<sup>2</sup><br/>Alongamento: 36%<br/>Resiliência: 70 J (-196 °C)</p>                                                                                                          |   |  |    |       |                  |             |       |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |              |

## MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

### LIGAS PARA A SOLDADURA DE NÍQUEL E RESPETIVAS LIGAS E DE MATERIAIS DIFERENTES

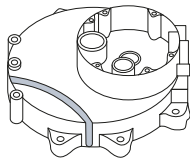
| Denominação                                                                       | Características e aplicações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NIPPON NI-209</b>                                                              | <p>Eléctrodo com revestimento especial básico para a soldadura de ligas de níquel, aços criogénicos e uniões diferentes. Elevada resistência à corrosão intergranular, por corrosão alveolar e sob tensão. O material de soldadura é uma liga de níquel-crómio-molibdénio para temperaturas de trabalho entre -196 e 1000 °C.</p> <p>Soldadura de ligas de níquel isentas de cobre com aços carbono, de baixa liga e não ligados, aços criogénicos e aços resistentes a temperaturas elevadas.</p> |                                                                                     |                                                                                     |
|  | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 460 N/mm<sup>2</sup><br/>Resistência à tração: 790 N/mm<sup>2</sup><br/>Alongamento: 35%<br/>Resiliência: 45 J (-196 °C)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | NIPPON M-209                                                                        |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | NIPPON T-209                                                                        |

### LIGAS PARA A SOLDADURA DE COBRE E RESPETIVAS LIGAS

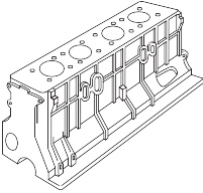
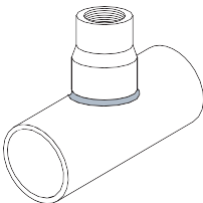
| Denominação                                                                         | Características e aplicações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NIPPON CU-1</b>                                                                  | <p>Eléctrodo com revestimento especial básico para a soldadura de cobre puro. O material de soldadura é cobre.</p> <p>É possível soldar espessuras de cobre até 5 mm sem pré-aquecimento com eléctrodos de diâmetro igual ou superior a 5 mm.</p>                                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |
|  | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 80 N/mm<sup>2</sup><br/>Resistência à tração: 200 N/mm<sup>2</sup><br/>Alongamento: 35%<br/>Dureza Brinell: 50 HB</p>                                                                                                                                                                                                              |   |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    | NIPPON M-SICU                                                                         |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   | NIPPON T-SICU                                                                         |
| <b>NIPPON CU-8</b>                                                                  | <p>Eléctrodo com revestimento especial básico para soldar ligas de bronze-alumínio. O material de soldadura é bronze-alumínio com elevado teor de manganês.</p> <p>É utilizado em hélices de embarcações, rolamentos, válvulas, eixos.</p>                                                                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |
|  | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 400 N/mm<sup>2</sup><br/>Resistência à tração: 650 N/mm<sup>2</sup><br/>Alongamento: 20%<br/>Dureza Brinell: 200 HB</p>                                                                                                                                                                                                            |   |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | NIPPON M-ALBZ 26                                                                      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | NIPPON M-ALBZ 60                                                                      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | NIPPON T-ALBZ 26                                                                      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | NIPPON T-ALBZ 60                                                                      |
| <b>NIPPON CU-11</b>                                                                 | <p>Eléctrodo com revestimento especial básico para a soldadura de latão e bronze-estanho. O material de soldadura é bronze com 6% de estanho. Recomenda-se o pré-aquecimento a 150-300 °C em espessuras superiores a 6 mm.</p> <p>Soldadura de latão, bronze com 4 a 8% de estanho, fundições de cobre estanho-zinco-chumbo e enchimentos sobre ferro fundido.</p> |                                                                                       |                                                                                       |
|  | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 120 N/mm<sup>2</sup><br/>Resistência à tração: 300 N/mm<sup>2</sup><br/>Alongamento: 20%<br/>Dureza Brinell: 100 HB</p>                                                                                                                                                                                                            |   |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | NIPPON M-SNBZ 6                                                                       |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | NIPPON T-SNBZ 6                                                                       |

## MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

### LIGAS PARA A SOLDADURA DE ALUMÍNIO E RESPETIVAS LIGAS

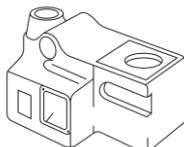
| Denominação                                                                       | Características e aplicações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| NIPPON AL-14                                                                      | <p>Eléctrodo com revestimento especial para a soldadura de alumínio e respetivas ligas.</p> <p>O material de soldadura é uma liga de alumínio com 5% de silício e está isento de porosidade devido a um efeito desoxidante reforçado e a uma elevada capacidade de dissolução de óxidos.</p> <p>Conduzir o eléctrodo verticalmente ao metal base, mantendo um arco curto.</p> <p>Pré-aquecer entre 150 e 250 °C em grandes espessuras.</p> <p>É utilizado em cárteres, pistões, recipientes, reparação de erros de mecanização e enchimento de fissuras.</p> | <div> NIPPON M-4047</div> <div> NIPPON TG-4047</div> <div> NIPPON TG-4047</div> |                                                                                     |
|  | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 80 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Resistência à tração: 120 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Alongamento: 16%</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |

### LIGAS PARA A SOLDADURA DE FERRO FUNDIDO E RESPETIVAS UNIÕES COM AÇOS

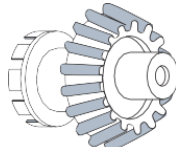
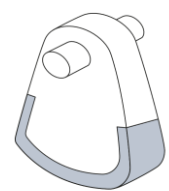
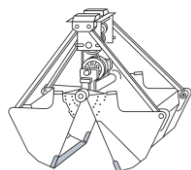
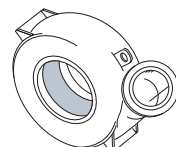
| Denominação                                                                         | Características e aplicações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                    |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| NIPPON CAST-1                                                                       | <p>Eléctrodo com revestimento básico de grafite e alma de níquel, para soldaduras a frio mecanizáveis de ferro fundido.</p> <p>Soldar com cordões curtos (30-50 mm) e martelá-los convenientemente e de imediato para aliviar tensões.</p> <p>Evitar concentrações de calor na área de soldadura e deixar arrefecer lentamente.</p> <p>Enchimento sobre ferro fundido cinzento. Reparação de peças de ferro fundido, como blocos de motores, bancadas, caixas de velocidades, cabeças de cilindros.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                    |                                                                                       |
|  | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 220 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Resistência à tração: 450 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Alongamento: 5%</p> <p>Dureza Brinell: 180 HB</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |  |
| NIPPON CAST-31                                                                      | <p>Eléctrodo com revestimento básico de grafite com alma de níquel-ferro (bimetálico) de elevados valores mecânicos para soldaduras a frio de ferro fundido.</p> <p>A alma bimetálica possui uma melhor condutividade eléctrica do que a alma maciça correspondente, o que permite a fusão do eléctrodo em todo o seu comprimento sem o conhecido sobreaquecimento que ocorre nos eléctrodos de níquel-ferro (a segunda metade do eléctrodo fica vermelha).</p> <p>Soldar com cordões curtos (30-50 mm) para não aquecer demasiado o metal base, e martelar para eliminar tensões.</p> <p>Soldadura entre aço carbono e ferro fundido.</p> <p>Enchimento sobre ferro fundido nodular ou esferoidal.</p> <p>Reparação de bancadas de máquinas, cárteres, elementos de máquinas, cabeças de cilindros, engrenagens.</p> |                                                                                                    |                                                                                       |
|  | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 340 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Resistência à tração: 550 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Alongamento: 16%</p> <p>Dureza Brinell: 190 HB</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  NIPPON M-231 |                                                                                       |

## MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

### ELÉTRODO PARA CORTE E RANHURAR

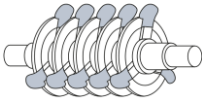
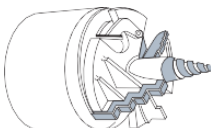
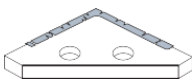
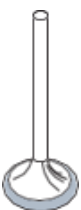
| Denominação                                                                                              | Características e aplicações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>NIPPON CT-53</b><br> | <p>Eléctrodo especial para cortar e ranhurar todos os metais, para preparar uniões, eliminar dispositivos auxiliares soldados, abrir ranhuras e perfurar. Para trabalhos de separação e corte, realizar movimentos de serra com o eléctrodo. É necessária uma intensidade mínima de 190 amperes.</p> <p>Ideal para a indústria de manutenção, cimenteiras e fundições.</p> | - |
|                                                                                                          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |

### LIGAS PARA ENCHIMENTO DURO

| Denominação                                                                                                 | Características e aplicações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NIPPON DUR-3</b><br>    | <p>Eléctrodo com revestimento básico de 120% de rendimento para enchimentos mecanizáveis resistentes ao desgaste. O material de adição é aço crómio-manganês de baixa liga.</p> <p>Enchimentos sobre aços de construção e aços fundidos como calhas de deslizamento, rodas motrizes, coroas de rodas, carris, rolos, guias, tambores de travões.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |  <b>NIPPON FG-30C</b>                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                             | Dureza Rockwell: 32 HRC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>NIPPON DUR-42</b><br> | <p>Eléctrodo com revestimento tipo rútilo básico de 120% de rendimento para enchimento sobre aços manganês, de elevada resistência ao impacto e à compressão. O material de adição é aço manganês. Os depósitos são resistentes, sem fissuras e porosidades, não são magnéticos, têm uma mecanização difícil e podem ser cortados com maçarico. Endurece em funcionamento até 48 HRC.</p> <p>Enchimentos sobre peças de aços manganês que requeiram resistência ao impacto e às pressões, como martelos, rolos trituradores, moinhos de bolas, cruzamentos ferroviários, partes de bombas de dragas, pás, alcatruzes, dentes.</p> |  <b>NIPPON F-42</b>                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                             | Dureza Rockwell: 18 HRC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>NIPPON DUR-7</b><br>  | <p>Eléctrodo com revestimento básico de 120% de rendimento para enchimentos resistentes à abrasão e ao impacto. O material de adição é carboneto de crómio-silício.</p> <p>Sobre aços de construção, aço fundido ou aço manganês. Superfícies deslizantes, lagartas, trituradores de mandíbulas, peças de dragas, parafusos sem-fim, trituradores, grampos, revestimentos de moinhos de impacto, pás misturadoras.</p>                                                                                                                                                                                                            |  <b>NIPPON FG-600</b><br> <b>NIPPON M-600</b><br> <b>NIPPON T-600</b> |
|                                                                                                             | Dureza Rockwell: 58 HRC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>NIPPON DUR-18</b><br> | <p>Eléctrodo com revestimento de rútilo de 160% de rendimento adequado para enchimentos de elevada resistência ao desgaste por abrasão. O material de adição são carbonetos de crómio. Não encher mais do que 2 ou 3 camadas. Para alturas superiores de enchimento, encher antes com NIPPON INOX-126. Enchimentos sobre aços de construção, aços fundidos e aços manganês que sejam sujeitos a um desgaste por abrasão produzido por areia, cascalho, minério, carvão, cimento e outras matérias abrasivas. Dentes de dragas, máquinas de extração, pás misturadoras, rampas de descarga.</p>                                    |  <b>NIPPON DUR-50</b><br> <b>NIPPON F-134</b>                                                                                                              |
|                                                                                                             | Dureza Rockwell: 58 HRC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

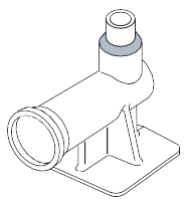
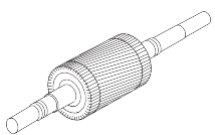
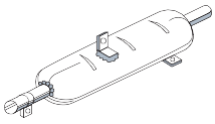
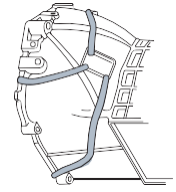
## MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

### LIGAS PARA ENCHIMENTO DURO

| Denominação                                                                                                     | Características e aplicações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NIPPON DUR-65</b><br><br>   | <p>Eléctrodo de 200% de rendimento para enchimentos de carbonetos especiais altamente resistentes ao desgaste e abrasão extrema. O material de adição são carbonetos de cromo, nióbio, molibdénio, tungsténio e vanádio.</p> <p>Não encher mais do que 2 camadas. Para alturas superiores de enchimento, encher antes com NIPPON INOX-126 ou NIPPON DUR-7.</p> <p>Enchimentos muito resistentes ao desgaste por abrasão de areia, cascalho, carvão, cimento e escória, como instalações de trituração de carvões, coques e escórias incandescentes.</p>                                                                                                                            |  <b>NIPPON F-63<br/>NIPPON F-65</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Dureza Rockwell: 65 HRC</p>              |
| <b>NIPPON DUR-44</b><br><br>  | <p>Eléctrodo de alma tubular que contém partículas de carboneto de tungsténio triturado de tamanho controlado por malha. Para temperaturas de funcionamento até 480 °C.</p> <p>Para aplicações que tenham de suportar desgastes por abrasão extrema, na indústria cimenteira e de tijolos, maquinaria de terraplanagem e ferramentas, como: brocas de perfuração, parafusos sem-fim de argila, transportadores helicoidais, pás misturadoras, pás de ventiladores.</p>                                                                                                                                                                                                             |  <b>NIPPON F-130<br/>NIPPON TG-44</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Dureza na escala de Mohs: 9-10</p>   |
| <b>NIPPON DUR-36</b><br><br> | <p>Eléctrodo com revestimento básico para enchimento. O material de adição é aço rápido com 8% de molibdénio, mecanizável por retificação. A ferramenta necessita de ser pré-aquecida em função do seu tamanho e formato a uma temperatura entre 250 e 400°C, que deve ser mantida durante o processo de enchimento. Posteriormente, arrefecer as peças pequenas ao ar em condições sem vento, e as peças grandes, sensíveis à fissuração, em areia ou num forno pré-aquecido a 550 °C.</p> <p>Enchimento de ferramentas novas e usadas para remoção de aparas, como grandes machos de roscar, alargadores, escopros, fresas, ferramentas para trabalhar em madeira, matrizes.</p> |  <b>NIPPON T-72</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Dureza Rockwell : 60 HRC</p>         |
| <b>E.STELLITE 6</b><br><br>  | <p>Eléctrodo revestido para enchimento de peças sujeitas a abrasão extrema metal-metal acompanhado por calor e/ou corrosão com impacto moderado. O material de adição base é cobalto, com cromo e tungsténio. É mecanizado com ferramentas de carboneto de tungsténio. É utilizado tipicamente em válvulas de escape de motores, rebarbadoras a quente ou lâminas de corte. Desgaste a quente até 700 °C.</p> <p>As aplicações típicas são válvulas de escape de motores, punções em quente, e laminas de corte. Desgaste em quente até 700 °C.</p>                                                                                                                                |  <b>NIPPON FG-1<br/>NIPPON FG-6<br/>NIPPON FG-12</b><br><br> <b>E.STELLITE-1<br/>E.STELLITE-12</b><br><br> <b>V.STELLITE-12<br/>V.STELLITE-1<br/>V.STELLITE-6</b><br><br> <b>V.STELLITE-12<br/>V.STELLITE-1<br/>V.STELLITE-6</b> | <p>Dureza Rockwell : 39 HRC</p>         |

## MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

### LIGAS DE BAIXO PONTO DE FUSÃO

| Denominação                                                                                                      | Características e aplicações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NIPPON AGF-540</b><br><br>   | <p>Vareta revestida de liga quaternária, isenta de cádmio, para soldadura de baixo ponto de fusão, com alto teor de prata, cobre, zinco e estanho. É utilizado sobre cobre, latão, bronze-estanho, bronze-alumínio, aço carbono, aço inoxidável, níquel e ferro fundido maleável. Para aplicações como rotores, instalações de ar condicionado e refrigeração, aparelhos de instrumentação e controlo, indústria elétrica, indústria automóvel, siderurgias. Os restos de Flux devem ser eliminados para evitar ataques corrosivos.</p> |  <b>NIPPON AG-540 (EASY FLO FLUX)</b>   |
|                                                                                                                  | <p>Resistência à tração: 500 N/mm<sup>2</sup><br/>Alongamento: 17%<br/>Intervalo de fusión: 650-710 °C</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |
| <b>NIPPON AGF-302</b><br><br>   | <p>Vareta de liga ternária para a soldadura de baixo ponto de fusão, que contém cobre, fósforo e prata.</p> <p>Para condutas de água em tubos de cobre, especialmente quando as condutas estiverem expostas a vibrações e elevados esforços devido a mudanças térmicas, como em sistemas de aquecimento, trabalhos de canalização, fábricas de cerveja e centrais leiteiras.</p>                                                                                                                                                        |  <b>NIPPON AG-315<br/>NIPPON AG-305</b> |
|                                                                                                                  | <p>Intervalo de fusión: 650-820 °C</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        |
| <b>NIPPON GF-25</b><br><br>   | <p>Vareta de latão revestida para soldadura oxigás de aços, ferro fundido, cobre e respetivas ligas, latão e níquel.</p> <p>Boas propriedades mecânicas. Os resíduos de desoxidante são facilmente eliminados após o arrefecimento.</p> <p>É adequado para reparação de móveis, automóveis, bicicletas, etc.</p>                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |
|                                                                                                                  | <p>Resistência à tração: 470 N/mm<sup>2</sup><br/>Alongamento: 35%<br/>Intervalo de fusión: 890-900 °C</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |
| <b>NIPPON TG-4047</b><br><br> | <p>Vareta de liga de alumínio-silício para soldadura oxigás e TIG de ligas de alumínio fundido até 12% de silício e uniões entre aluminios diferentes. Reparação de caixas de motor, pistões, chassis, caixas de velocidades e tubagens.</p> <p>É necessário utilizar o desoxidante ALUFLUX.</p>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |
|                                                                                                                  | <p>Limite de elasticidade 0,2%: 80 N/mm<sup>2</sup><br/>Resistência à tração: 180 N/mm<sup>2</sup><br/>Alongamento: 5%<br/>Intervalo de fusión: 500-590 °C</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |

## DADOS TÉCNICOS

### TEMPERATURAS DE AQUECIMENTO

| Tipo de aço                          | Teor de carbono                            | Temperaturas recomendadas                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Aços carbono</b>                  | 0,15 - 0,30                                | < 100 °C                                         |
|                                      | 0,20 - 0,30                                | 100 - 150 °C                                     |
|                                      | 0,30 - 0,35                                | 150 - 250 °C                                     |
|                                      | 0,35 - 0,40                                | 150 - 300 °C                                     |
|                                      | 0,40 - 0,45                                | 150 - 300 °C                                     |
|                                      | 0,45 - 0,50                                | 200 - 400 °C                                     |
|                                      | 0,75 - 0,85                                | 300 - 400 °C                                     |
| <b>Aços de liga de molibdénio</b>    | 0,10 - 0,20                                | 150 - 250 °C                                     |
|                                      | 0,20 - 0,30                                | 200 - 320 °C                                     |
|                                      | 0,30 - 0,35                                | 250 - 430 °C                                     |
| <b>Aços manganês</b>                 | < 0,30                                     | 216 - 320 °C                                     |
|                                      | < 0,44                                     | 260 - 430 °C                                     |
|                                      | < 0,50                                     | 320 - 480 °C                                     |
|                                      | 1,5                                        | Desaconselhado                                   |
| <b>Aços crómio</b>                   | 0,95 - 1,10                                | 600 - 800 °C                                     |
|                                      | < 0,10                                     | 200 - 400 °C                                     |
|                                      | < 0,10                                     | 200 - 400 °C                                     |
|                                      | < 0,10                                     | 200 - 400 °C                                     |
| <b>Aços crómio-molibdénio</b>        | 0,20 - 0,30                                | 200 - 300 °C                                     |
|                                      | 0,30 - 0,45                                | 250 - 300 °C                                     |
|                                      | 0,28 - 0,35                                | 300 - 400 °C                                     |
| <b>Aços níquel-crómio</b>            | < 0,12                                     | 200 - 300 °C                                     |
|                                      | < 0,20                                     | 250 - 350 °C                                     |
|                                      | < 0,40                                     | 300 - 400 °C                                     |
|                                      | < 0,35                                     | 400 - 500 °C                                     |
| <b>Aços níquel-crómio-molibdénio</b> | 0,17 - 0,23                                | 200 - 300 °C                                     |
|                                      | 0,36 - 0,43                                | 350 - 400 °C                                     |
|                                      | 0,30 - 0,37                                | 400 - 600 °C                                     |
| <b>Aços inoxidáveis</b>              | O conteúdo de carbono varia de 0,03 a 0,08 | Geralmente o pré-aquecimento<br>Não é necessário |

## DADOS TÉCNICOS

### ELÉTRODOS RECOMENDADOS PARA A SOLDADURA DE MATERIAIS DIFERENTES

|                                                           | Aços carbono<br>Aços fundidos<br>Aços para<br>ferramentas | Aços<br>inoxidáveis                                 | Aços<br>manganês                  | Inconel<br>600 | Monel<br>400                 | Níquel        | Bronzes                                      | Ferro<br>fundido                |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------------------|---------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
| Aços carbono<br>Aços fundidos<br>Aços para<br>ferramentas | NIPPON INOX-126<br>NIPPON INOX-29                         | NIPPON INOX-126<br>NIPPON INOX-29                   | NIPPON INOX-126<br>NIPPON INOX-29 | NIPPON NI-207  | NIPPON NI-5<br>NIPPON NI-207 | NIPPON NI-207 | NIPPON NI-5<br>NIPPON CU-11                  | NIPPON CAST-31                  |
| Aços<br>inoxidáveis                                       |                                                           | NIPPON INOX-73<br>NIPPON INOX-126<br>NIPPON INOX-29 | NIPPON INOX-126<br>NIPPON INOX-29 | NIPPON NI-207  | NIPPON NI-5<br>NIPPON NI-207 | NIPPON NI-207 | NIPPON NI-5<br>NIPPON CU-11<br>NIPPON NI-207 | NIPPON CAST-31                  |
| Aços<br>manganês                                          |                                                           |                                                     | NIPPON INOX-126                   | NIPPON NI-207  | NIPPON NI-207                | NIPPON NI-207 | NIPPON CU-11<br>NIPPON NI-207                | NIPPON CAST-31                  |
| Inconel<br>600                                            |                                                           |                                                     |                                   | NIPPON NI-207  | NIPPON NI-207                | NIPPON NI-207 | NIPPON CU-11<br>NIPPON NI-207                | NIPPON CAST-31<br>NIPPON NI-207 |
| Monel<br>400                                              |                                                           |                                                     |                                   |                | NIPPON NI-5                  | NIPPON NI-5   | NIPPON CU-11<br>NIPPON NI-207                | NIPPON CAST-31                  |
| Cobre<br>Bronzes                                          |                                                           |                                                     |                                   |                |                              |               | NIPPON CU-1<br>NIPPON NI-11                  | NIPPON CU-11                    |
| Ferro fundido                                             |                                                           |                                                     |                                   |                |                              |               |                                              | NIPPON CAST-1<br>NIPPON CAST-31 |

## DADOS TÉCNICOS

### ELÉTRODOS RECOMENDADOS PARA DIFERENTES APLICAÇÕES

| Metal base                              | Corte e<br>ranhurar | Unir                              | Aumentar                                    | Desgaste<br>Metal-Metal                     | Desgaste<br>Metal-Terra                        | Abrasão<br>extrema           | Ferramentas<br>de corte a frio |
|-----------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| <b>Aço carbono</b>                      | NIPPON CT-53        | NIPPON R-46<br>NIPPON AC-43       | NIPPON DUR-3                                | NIPPON DUR-3                                | NIPPON DUR-7<br>NIPPON DUR-18<br>NIPPON DUR-50 | NIPPON DUR-65                | NIPPON DUR-36                  |
| <b>Aço de alta liga<br/>Aço fundido</b> | NIPPON CT-53        | NIPPON INOX-126<br>NIPPON INOX-29 | NIPPON INOX-126<br>NIPPON INOX-29           | NIPPON INOX-126<br>NIPPON INOX-29           | NIPPON DUR-7<br>NIPPON DUR-18<br>NIPPON DUR-50 | NIPPON DUR-65<br>NIPPON D-44 | NIPPON DUR-36                  |
| <b>Aço<br/>manganês</b>                 | NIPPON CT-53        | NIPPON INOX-126                   | NIPPON D-42<br>NIPPON INOX-126              | NIPPON D-42<br>NIPPON INOX-126              | NIPPON DUR-7<br>NIPPON DUR-18<br>NIPPON DUR-50 | NIPPON DUR-65<br>NIPPON D-44 |                                |
| <b>Aço<br/>inoxidável</b>               | NIPPON CT-53        | NIPPON INOX-126<br>NIPPON INOX-29 | NIPPON INOX-126<br>NIPPON INOX-29           | NIPPON DUR-16<br>NIPPON DUR-29              | NIPPON DUR-7<br>NIPPON DUR-18<br>NIPPON DUR-50 | NIPPON DUR-65<br>NIPPON D-44 | NIPPON DUR-36                  |
| <b>Ferro fundido</b>                    | NIPPON CT-53        | NIPPON CAST-1<br>NIPPON CAST-31   | NIPPON CAST-1<br>NIPPON CAST-31             | NIPPON CAST-1<br>NIPPON CAST-31             |                                                |                              |                                |
| <b>Ligas de<br/>cobre</b>               | NIPPON CT-53        | NIPPON CU-11<br>NIPPON CU-8       | NIPPON CU-11<br>NIPPON CU-12<br>NIPPON CU-8 | NIPPON CU-11<br>NIPPON CU-12<br>NIPPON CU-8 |                                                |                              |                                |
| <b>Ligas de<br/>alumínio</b>            | NIPPON CT-53        | NIPPON AL-14                      | NIPPON AL-14                                | NIPPON AL-14                                |                                                |                              |                                |

\* É possível que o corte e chanfrar sejam difíceis.

## INFORMAÇÕES DE CONTACTO

### Delegações Espanha

|         |          |           |          |            |
|---------|----------|-----------|----------|------------|
| Galiza  | Astúrias | Cantábria | Biscaia  | Guipúzcoa  |
| Navarra | Aragão   | Catalunha | Valência | Múrcia     |
| Málaga  | Sevilha  | Córdoba   | Madrid   | Valladolid |

### Delegações Portugal

|        |       |
|--------|-------|
| Lisboa | Porto |
|--------|-------|



### Consultas

backofficesoldadura@nippongases.com  
soldadura@nippongases.com  
soldadura.nippongases.com

### Pedidos

pedidos.soldadura@nippongases.com  
soldadura.nippongases.com

**Espanha:** Tlf: +34 900 18 17 17  
+34 91 453 30 00

**Portugal:** Tlf: +351 220 107 540



#### **Redes sociais**

@NipponGasesESP  
youtube.com/c/NipponGases  
linkedin.com/company/nippon-gases/

blogs.nippongases.es  
info.spain@nippongases.com

© Copyright 2019 Nippon Gases España, S.L.U. Todos os direitos reservados.. Rev.0 11/2019

