



XVII Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica - 02 a 06/08/2010 - Viçosa – MG  
Paper CREEM2010-CM-13

## ANÁLISE MICROESTRUTURAL DE JUNTA SOLDADA POR PROCESSO TIG DE LIGA METÁLICA À BASE DE NÍQUEL PARA USO ODONTOLÓGICO

**Carolina de Menezes Firmino e Marília Garcia Diniz**

UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Curso de Engenharia Mecânica.  
Campus Maracanã - CEP 20550-013 – Rio de Janeiro – RJ  
E-mail para correspondência: kakamenezes.mec@gmail.com

### Introdução

A soldagem em estruturas odontológicas é um procedimento que visa melhorar a adaptação de próteses aos dentes pilares de um paciente. Geralmente, o processo de união de metais utilizados em odontologia é a brasagem, porém também podem ser utilizados outros processos, como o a soldagem a laser, o infravermelho, o TIG (*Tungsten Inert Gas*) e muitos outros. Muito embora o processo TIG seja bastante difundido e consagrado em indústrias metal-mecânica de base, não é tão conhecido na área de aplicações biomédicas / odontológicas (Marques, Modenesi e Bracarense, 2005). O objetivo deste trabalho foi analisar e comparar qualitativamente os aspectos microestruturais do metal de base, da Zona termicamente afetada (ZTA) e da Zona fundida (ZF) da liga para aplicações odontológicas e à base de níquel – cromo FIT-CAST-SB, em corpos de prova obtidos a partir de fundição odontológica por centrifugação (técnica da cera perdida) e soldados pelo processo TIG.

### Materiais e Métodos

O material utilizado foi uma liga à base de níquel desenvolvida para aplicações odontológicas e comercializada pela Talladium do Brasil sob o nome comercial FIT CAST-SB Plus. A composição química fornecida pelo fabricante é apresentada na Tabela 01.

**Tabela 01** – Composição química da liga FIT CAST-SB Plus, dados fornecidos pelo fabricante.

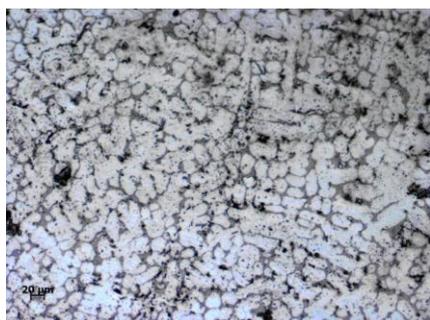
Elemento	Quantidade
Ni	60,75 %
Cr	25 %
Mo	10 %
Si	2 %
Ti	< 1 %

Fonte: Talladium do Brasil ([www.talladiumdobrasil.com.br](http://www.talladiumdobrasil.com.br); Acesso em: 07 de fevereiro de 2010).

A fundição dos corpos de prova foi realizada no Laboratório de Prótese da Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Os corpos de prova foram fabricados pela mesma técnica comumente utilizada por protéticos na fabricação de dispositivos odontológicos, denominada por eles como técnica de cera perdida por centrifugação. Foram fundidos dez cilindros medindo 2,5mm de diâmetro e 30 mm de comprimento. A técnica utiliza maçarico com Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) e oxigênio. Durante a fundição o maçarico foi operado a pressões de 4-5 PSI e 25-30 PSI, para os gases GLP e oxigênio, respectivamente. O vazamento do metal foi realizado em uma centrifuga manual para fundição odontológica. No processo de soldagem TIG foi utilizada uma máquina Castotig 2000 CA-CC com gás argônio. A máquina foi regulada para uma corrente de solda de 15 Ampères e vazão de argônio de 10 litros por minuto. Os dez corpos de prova fundidos foram soldados posicionados alinhados dois a dois, sem espaço, isto é, com as superfícies contactantes, sobre um suporte próprio da máquina de solda, que se constitui de uma placa de aço inoxidável com canaletas. O processo não utilizou metal de adição. Todos os corpos de prova soldados foram submetidos a uma preparação metalográfica convencional. As amostras foram então atacadas com solução à base de ácidos nítrico, fluorídrico e acético glacial. O ataque foi realizado a temperatura ambiente por dois minutos e em ambiente de capela para exaustão de gases. A observação das microestruturas foi feita em um microscópio óptico de placas motorizadas AxioImager Zeiss com capacidade de aumentos de até 1000 vezes e com sistema de captura digital de imagem através de uma câmera digital e software apropriado.

## Resultados e Discussão

A imagem da Figura 01 exemplifica o aspecto microestrutural obtido para o metal de base da liga estudada. Nota-se a presença de uma fase de estrutura dendrítica, tipicamente presente em peças fundidas, e uma segunda fase interdendrítica e de estrutura lamelar. A Figura 02 exemplifica o aspecto micrográfico obtido da Zona fundida (ZF). São observadas as mesmas fases presentes no MB, sendo esta uma observação feita apenas através de uma análise morfológica, uma vez que não foram utilizadas técnicas de caracterização química ou de identificação de estruturas cristalinas. Este resultado está de acordo com Sampaio (2009).



**Figura 01** – Microestrutura do metal de base. A fase dendrítica, mas clara, é entremeada pela presença de uma segunda fase lamelar (mais escura). Aumento de 100X.



**Figura 02** – Aspecto microestrutural da zona de fusão. A fase dendrítica, mas clara, é entremeada pela presença de uma segunda fase lamelar (mais escura). Aumento de 100X.

## Conclusão

A mesma microestrutura (aspectos morfológicos) foi encontrada no metal de base e na zona de fusão das juntas soldadas pelo processo TIG para a liga FIT-CAST-SB, porém, com grãos maiores e estrutura interdendrítica menos refinada para o metal de base. A mudança do aspecto microestrutural da zona de fusão para o aspecto microestrutural do metal de base foi abrupta e uma estrutura intermediária de zona termicamente afetada não foi identificada através da técnica utilizada. Mais testes deverão ser realizados para que seja verificado se existem diferenças significativas no comportamento mecânico das regiões analisadas, bem como no comportamento químico (resistência à corrosão), muito embora, sabe-se que diferenças no tamanho e geometria das fases significam diferenças em suas atividades químicas e energias de interface, o que poderá certamente afetar estes parâmetros.

## Referências Bibliográficas

Marques, P. V., Modenesi, P. J., Bracarense, A. Q., *Soldagem: fundamentos e tecnologia*, Belo Horizonte, Ed. UFMG, 2005.

Sampaio, C. A. F., Avaliação comparativa de propriedades geradas pelos processos de soldagem TIG e brasagem em uma liga odontológica à base de Ni-Cr, 2009, Tese (Doutorado em Odontologia), Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro, Brasil.

