

INTRODUÇÃO

O NiTi é uma liga equiatômica de níquel e titânio que foi descoberta ao redor dos anos 1960 e que possui ampla aplicação. Com a descoberta de sua excelente biocompatibilidade, sua aplicação tem sido enfatizada em dispositivos na área médica (próteses, *stents* e instrumentos cirúrgicos como cateteres, agulhas, capilares, tubos-guia, entre outros) e na odontologia em geral. Algumas outras aplicações são: chaves interruptoras elétricas do tipo liga/desliga, antenas de aparelhos telefônicos portáteis, roupa íntima feminina, fibra para camisa social, rebites, conexões e atuadores automobilísticos [Duerig, 1999; Krone, 2005].

O Brasil atualmente importa grande parte dos produtos à base de NiTi voltados à área médica. A importação eleva o custo destes produtos, motivando a tentativa de desenvolvimento nacional da liga de NiTi e de seus subprodutos. Com isso, acredita-se que haja uma redução do custo associado que poderá oportunizar o acesso de maior parte da população aos produtos obtidos a partir de NiTi.

A órtese de NiTi comumente chamada de *stent* é um destes casos. Sua aplicação é muito vasta: tratamento de estenoses, aneurismas, traqueomalacias, dentre outras. Trata-se de uma estrutura cilíndrica que pode ser obtida por variados processos, tais como: corte à laser de tubos, trançamento de fios e usinagem. A figura 1.1 mostra um *stent* utilizado para o tratamento de estenoses que foi desenvolvido no Laboratório de Transformação Mecânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

(LdTM/UFRGS). A obtenção de fios de NiTi nacionais possibilita a fabricação de *stents* trançados com (aplicação vascular, esofágica, ureteral, entre outras) e sem recobrimento polimérico (aplicação pneumológica traqueobronquial).

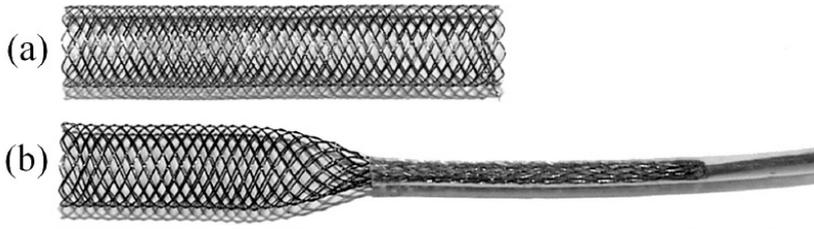


Figura 1.1 – Stent trançado com fio comercial de NiTi com encurtamento desenvolvido no LdTM/UFRGS: (a) em sua forma original e (b) sendo expelido do sistema introdutor [Vearick, 2006 A].

Esta dissertação faz parte de um projeto maior financiado parcialmente pelo CNPq e pela FINEP que engloba três fases: desenvolvimento de *stents* (figura 1.1) utilizando como matéria-prima fios comerciais de NiTi importados [Vearick, 2006 A], desenvolvimento da liga NiTi (presente trabalho), e fabricação de fios de NiTi.

O objetivo desta dissertação foi estudar a possibilidade da obtenção de *billets* da liga de NiTi com propriedades de memória de forma e superelasticidade através de metalurgia do pó convencional e propor uma rota teórica de reduções, através de extrusão e trefilação, para a obtenção do fio. Este trabalho foi desenvolvido com base na literatura, experimentação e análise comparativa com um fio comercial de NiTi.

Para a obtenção desta liga optou-se por confeccionar *billets* através de metalurgia do pó convencional utilizando pós elementares de níquel e titânio em razão equiatômica. Este processo foi utilizado por ser mais simples e, possivelmente mais vantajoso economicamente do que a compressão isostática à quente e a fundição à vácuo.

A caracterização mecânica e metalúrgica do fio de NiTi importado e dos *billets* produzidos via metalurgia do pó foi realizada através de ensaios como: tração, compressão, metalografia, análise ao Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), Espectroscopia de Raios-X por Energia Dispersiva (EDS), difratograma de raios-X, dureza e Calorimetria Diferencial Exploratória (DSC). A obtenção destes dados é muito importante para possibilitar a fabricação de fios. Ressalta-se que ainda há muito pouca informação técnica sobre a fabricação e propriedades mecânico-metalúrgicas de produtos derivados desta liga, devido a sigilo industrial e comercial. Neste sentido ao final deste trabalho é proposta adicionalmente uma rota de fabricação inicial para a produção de fios de NiTi partindo dos *billets* obtidos,

incluindo os desenhos de fabricação das ferramentas para a experimentação em extrusão e trefilação.