

1. Introdução

A Ciência e Engenharia dos Materiais está em constante evolução visando ao aumento da eficiência dos recursos utilizados pelo homem em diversas áreas de aplicação. Essa evolução se dá, na maioria das vezes, através de projetos científicos, financiados pela indústria privada ou pelo governo, que buscam aprofundar os conhecimentos existentes a respeito dos materiais, desde os átomos às estruturas completas. Tais projetos, quando bem sucedidos podem trazer um enorme ganho à indústria e à sociedade, pois consigo trazem a implementação de novas tecnologias em processos de produção e exploração de bens e recursos, em meios de transporte aéreos, marítimos, ferroviários e rodoviários, em sistemas de comunicação e em dispositivos eletroeletrônicos. Com o avanço da Ciência e Engenharia dos Materiais, o homem foi aumentando seu controle e entendimento de partes em escala nanométrica da matéria e dessa forma observou uma grande melhora de propriedades e até o surgimento de novas aplicações. Para tal fenômeno, dá-se o nome de Nanotecnologia, uma área tão promissora da Engenharia de Materiais.

Com o crescimento de projetos focados no desenvolvimento de nanomateriais descobriu-se que certos materiais estruturados em formato de nanotubos apresentam propriedades consideravelmente melhores do que nas suas formas convencionais. Um dos exemplos destes é o nanotubo de carbono sintetizado em 1991 por Iijima [1], aparentemente um material com um dos maiores valores de resistência mecânica que existe. Desde então inúmeros estudos foram feitos com esse nanotubo e muito tem sido descoberto a respeito de seu comportamento e aplicabilidade. Atualmente, os nanotubos de titanato também tem atraído bastante atenção como carga em compósitos, devido ao seu grande potencial em apresentar propriedades mecânicas semelhantes às do óxido de titânio, com adição de menores quantidades de material [2]. Um desafio para o meio científico é dominar as técnicas de síntese e fabricação desses nanotubos de forma a tornar o custo de produção baixo, possibilitando seu uso industrial.

A indústria de óleo e gás tem olhado para a Ciência e Engenharia de Materiais como uma potencial aliada para a criação de novas tecnologias capazes de implementar soluções para os diversos problemas recorrentes na exploração de óleo e gás, principalmente em sistemas "*offshore*". A maior preocupação dessa atividade é a ocorrência de vazamento de óleo no mar, causando desastres ambientais, cujas consequências são na maioria das vezes irreversíveis, e aumentando o risco de explosões nas plataformas. Os vazamentos podem resultar em rombos financeiros em projetos que envolvem milhões de dólares, comprometendo a produção. Um dos principais meios de transporte do óleo até a plataforma é através de tubulações flexíveis, as quais são formadas por camadas de diversos tipos de materiais. Em uma destas camadas se encontra o Nylon 11 ou Poliamida 11, que é um polímero com propriedades diferenciadas em relação a outros polímeros, devido à sua elevada ductilidade, resistência mecânica e resistência a fadiga e fluência. Tendo em vista os avanços da nanotecnologia, com as possíveis aplicações para os nanotubos de titanato, essa pesquisa tem como principal objetivo avaliar o efeito da adição de nanotubos de titanato nas propriedades mecânicas do Nylon 11.