

EXAME DE QUALIFICAÇÃO

Aluno	Paulo Bastos de Castro
Orientador	Prof. Eduardo Alberto Fancello, D.Sc.
Data e Horário	15/09/2014 às 13h30min
Local	Auditório do EMC - Engenharia Mecânica
Título	Modelo constitutivo variacional para materiais viscoplásticos com dano plástico e hidrolítico.
Banca	Prof. Paulo de Tarso R. de Mendonça, Ph.D. (Presidente) Prof. Clovis Sperb de Barcellos, Ph.D. Prof. Miguel Vaz Júnior, Ph.D (UDESC)

Resumo

Neste trabalho, propõe-se uma abordagem constitutiva variacional para representação do comportamento de materiais viscoplásticos sensíveis à danificação plástica e à degradação hidrolítica. Tais características são comumente associadas aos materiais poliméricos, em especial, aos materiais poliméricos bioabsorvíveis. Materiais poliméricos são amplamente empregados na engenharia devido a sua versatilidade e propriedades mecânicas. Embora esses materiais apresentem boas qualidades para aplicações estruturais, em geral, a compreensão de seu comportamento termomecânico é desafiadora, e por que não, motivadora. Os mesmos apresentam forte sensibilidade a variáveis como taxa de deformação, tensão hidrostática, temperatura, condições químicas do ambiente, etc. À medida que as aplicações que utilizam esses materiais se tornam mais sofisticadas, uma maior acuracidade será exigida no projeto e na análise dos sistemas mecânicos que os empregam. Evidência disso se encontra na pesquisa e no desenvolvimento de componentes produzidos em materiais poliméricos bioabsorvíveis, com notável importância para medicina. A utilização desses materiais em procedimentos de ortopedia e traumatologia (parafusos, fixadores etc) é bem aceita atualmente, e em outras áreas, como na cardiovascular, possuem um grande potencial, por exemplo, para a fabricação de *stents*. A mais relevante propriedade desses materiais está em sua degradação sob o efeito de hidrólise. Tal fenômeno possibilita que, componentes fabricados nesses materiais, uma vez implantados no corpo, e a medida que cumprem sua função, degradem-se progressivamente de forma a serem absorvidos e eliminados. Contudo, o estudo e a modelagem de tais fenômenos ainda não se encontram suficientemente desenvolvidos. Desta forma, surgem oportunidades para a proposição de novos modelos constitutivos. Entre diversas possibilidades para elaboração de relações constitutivas que incorporam a descrição de fenômenos dissipativos, tais como os mencionados, destacamos a classe de formulação fundamentada em princípios variacionais. Uma abordagem variacional apresenta características atraentes tanto do ponto de vista de sua estrutura matemática quanto sua inerente associação à descrição de problemas físicos. Sendo assim, este trabalho apresenta um conteúdo de fundamentação teórica e pesquisa bibliográfica sobre os materiais poliméricos e poliméricos bioabsorvíveis, bem como, para os modelos constitutivos variacionais. São indicadas, desta forma, oportunidades para o desenvolvimento de modelos constitutivos relacionados a tais materiais. A estrutura geral de um modelo de atualização constitutiva variacional é, então, apresentada de modo a estabelecer as bases para nossa proposta. Como resultado, tem-se a formulação de um modelo constitutivo variacional para materiais viscoplásticos associado à danificação plástica e hidrolítica. Resultados preliminares demonstram a viabilidade do modelo. Ao final, são apresentadas as propostas para continuação dos trabalhos e as respectivas contribuições relacionadas à tese.

Palavras-chave: modelos constitutivos variacionais, viscoplasticidade, dano, polímeros, polímeros bioabsorvíveis, elementos finitos.