

Resumo

Esta dissertação encontra-se dividida em seis capítulos, que representam uma sequência lógica de cada uma das fases do trabalho desenvolvido.

No 1º capítulo é formulado o problema elastohidrodinâmico em todos os seus aspectos.

A complexidade do problema e a sofisticação dos algoritmos numéricos envolvidos na sua solução, justificam o recurso a um método de simulação desenvolvido no capítulo seguinte.

Em consequência do primeiro capítulo, o capítulo 2 apresenta uma proposta de solução alternativa de certos aspectos do problema EHD completo, nomeadamente no que se refere à distribuição de pressões, à geometria deformada do contacto e à espessura do filme lubrificante. O método alternativo é baseado na solução do problema de contacto Hertziano seco, e na expressão, proposta por Dowson [D1] que prevê a espessura do filme lubrificante no centro de um contacto EHD.

No 3º capítulo, o comportamento reológico de um lubrificante nas condições de um contacto EHD, é detalhadamente estudado sob o ponto de vista teórico, sendo abordados os principais tipos de comportamento não Newtonianos actualmente identificados. Em seguida e com base na gama de condições de funcionamento que se pretendem estudar, são seleccionados dois tipos de leis não Newtonianas, que são desenvolvidos matematicamente com vista à sua implementação numérica.

O capítulo 4 de validação do modelo, é um indispensável estudo de comparação entre os resultados obtidos pelo modelo de simulação proposto, e a correspondente solução do problema EHD completo. Esta comparação, foca diversos aspectos como a distribuição de pressões normais, a geometria deformada e a espessura do filme lubrificante e principalmente o coeficiente de atrito.

No capítulo 5, analisam-se a distribuição de tensões tangenciais e de coeficientes de atrito locais, seguido de um estudo do comportamento do coeficiente de atrito global considerando os dois modelos reológicos, duas leis de piezoviscosidade, contactos lisos e ondulados, e diversas condições de funcionamento. No fim desta primeira fase é seleccionado uma lei reológica e uma lei de piezoviscosidade, que são objecto de um estudo mais detalhado.

No capítulo 6, e tendo em consideração os resultados do capítulo anterior, é desenvolvida uma expressão que pretende prever o valor do coeficiente de atrito num contacto EHD, do tipo rolo/pista interior de um rolamento de rolos, considerando a lei reológica e lei de piezoviscosidade adoptada, dentro de toda a gama de condições de funcionamento.