



Escola Superior de Tecnologia e de Gestão Instituto Politécnico de Bragança	Trabalho Numérico e analítico
Unidade Curricular da licenciatura de Engenharia Biomédica (1ºano, 2º semestre)	Mecânica Aplicada
Data	11-05-2011
Data limite para entrega	08-06-2011

1. - Introdução

O problema que se apresenta deve ser objecto de um estudo numérico e analítico, recorrendo à capacidade criativa para solucionar um problema de engenharia biomédica. Pretende-se analisar um andarilho com rodas, capaz de suportar o peso especificado para cada situação.

O objectivo deste trabalho é determinar o valor das forças internas existentes em cada barra lateral do sistema auxiliar de marcha (habitualmente enquadrado nos sistemas de ajudas técnicas), representado na figura 1.

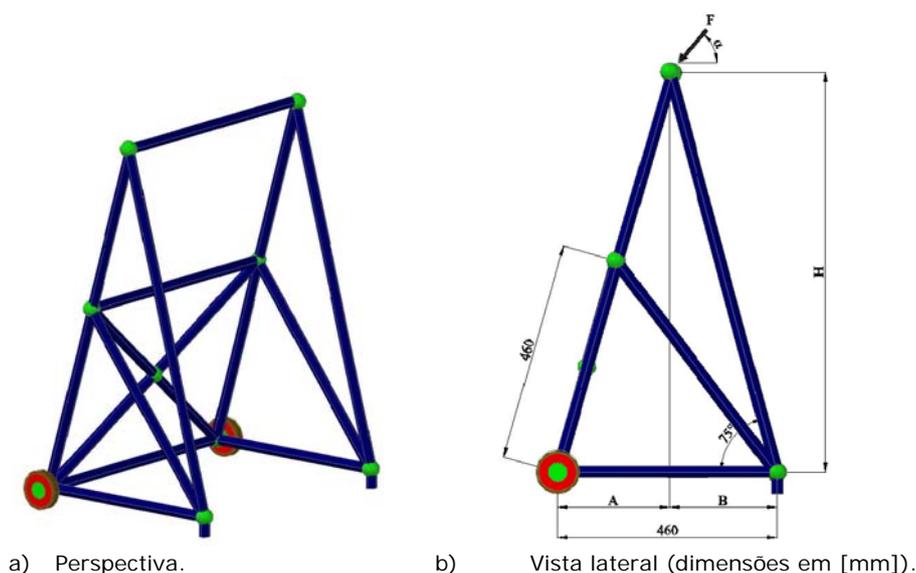


Figura 1 – Modelo de andarilho.

O modelo encontra-se parametrizado nas dimensões admissíveis. As classes disponíveis encontram-se resumidas na tabela 1.

Tabela 1 – Classe e dimensões admissíveis.

Referência	H [mm]
Pequeno	680
Médio	760
Grande	840

A estrutura lateral representada na figura 1 b), pode ser solicitada externamente, durante o processo de utilização, por uma força F , alinhada com direcção parametrizada pelo ângulo α , ver tabela 2 e 3.

Tabela 2 – Direcções admissíveis para utilização.

Referência	α [°]
D 1	85
D 2	80
D 3	75

Tabela 3 - Forças correspondente a metade do esforço de um utilizador.

Referência	F [N]
LC 1	400
LC 2	350
LC 3	300

O trabalho deverá ser efectuado para uma combinação de dimensão $H = ____$, direcção $\alpha = ____$ e valor de força $F = ____$, determinados na sala de aula.

2. – Fases do trabalho

Para combinação atribuída, deverá efectuar o cálculo dos esforços internos nas barras do sistema, promovendo o equilíbrio de cada ponto ou nó (fase 1).

Para a combinação atribuída, deverá efectuar um estudo numérico de simulação, recorrendo ao método dos elementos finitos (fase 2). Durante este processo, o aluno deve considerar a utilização de um material leve (alumínio), de boa resistência, com um módulo de elasticidade $E = 70$ [GPa] e uma secção recta em perfil tubular, ver figura 2.

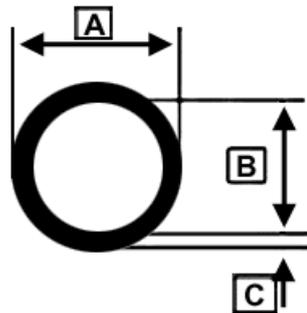


Figura 2 – Secção recta do elemento tubular. Considerar referência Extrusal, D.010.005 (A=25 [mm], B= 19 [mm] e C=3 [mm]).

O trabalho deverá ser entregue sob a forma de um relatório, onde deverão constar as principais fases de trabalho (Introdução, Objectivos, Estudo analítico, Estudo numérico, Comparação, Conclusões, referências), sem prejuízo de outras que o aluno considere relevantes.