

## **Resumo**

O trabalho que se apresenta enquadra-se na área do comportamento não linear e estático das estruturas sob-tensão, constituídas essencialmente por cabos.

A falta de informação e conhecimento das tecnologias disponíveis ao nível de projecto e aplicação em coberturas com redes de cabos, enquadrada numa tendência crescente de aplicação destas estruturas, sugeriu o desenvolvimento deste trabalho.

No Capítulo 1 apresenta-se sumariamente a evolução histórica da utilização de coberturas com redes de cabos salientando ainda os aspectos económicos e técnicos que levaram à recente implementação e desenvolvimento destas estruturas.

No Capítulo 2 faz-se uma classificação dos sistemas estruturais sob-tensão, em função do método de estabilização e da disposição geométrica dos cabos. Classificam-se ainda as estruturas de bordo e ancoragem.

No Capítulo 3 apresenta-se uma análise do modelo matemático adoptado na determinação da geometria inicial da estrutura de cabos quando submetida a forças de pré-tensão, consistindo este passo no primeiro do processo de dimensionamento.

Seguidamente, no Capítulo 4 apresenta-se um método aproximado de dimensionamento de uma cobertura suspensa constituída por uma rede de cabos. Complementarmente expõe-se algumas considerações sobre aspectos particulares da aplicação dos princípios gerais de verificação da segurança das coberturas de cabos.

No Capítulo 5 referem-se as principais fontes de não linearidade das estruturas sob-tensão, discutem-se os aspectos do comportamento relativos a cada um deles e descrevem-se os modelos numéricos adoptados na sua simulação. Apresenta-se uma formulação para a análise não linear incremental das estruturas sob tensão.

Por último, no Capítulo 6, apresentam-se os materiais utilizados na construção de coberturas de cabos e os pormenores construtivos dos elementos constituintes da estrutura de cabos.

Finalmente tecem-se algumas considerações genéricas acerca do trabalho realizado.

## **Abstract**

This thesis studies the static nonlinear behavior of tension structures with cable networks. This choice of topic aims at reversing the national lack of information and know-how about design and construction of cable networks, a structural solution often adopted elsewhere.

Chapter 1 outlines the historical evolution of the use of cable networks in roofing, stressing the economical and technical aspects behind their increasing acceptance.

Chapter 2 proposes a classification of tension structures according to stabilization technique and cable geometry. Edge and anchoring structures are also discussed.

Chapter 3 presents the mathematical model adopted for determination of the initial geometry of a cable structure under pre-tensioning forces, a preliminary step in the design process.

Chapter 4 describes a simplified design method for cable networks roofs. Specific aspects are also discussed of the application of general principles of safety assessment to such structures.

Chapter 5 refers the main sources of nonlinearity in cable networks structures, discusses the corresponding aspects of structural response and describes the numerical techniques adopted for their simulation. An incremental nonlinear formulation is presented for the analysis of tension structures.

Chapter 6 concentrates on the materials utilized in the construction of cable roofs and on the corresponding structural detailing.

Finally general conclusions are extracted.