



**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**First tentative fuel map of Europe by integrating  
the Corine Land Cover 2000 database and the  
Map of Natural Vegetation of Europe**

**Engenharia dos Recursos Naturais e Ambiente  
Relatório do Trabalho de Fim de Curso**

**Bruno Ricardo Jesus Moreira**

—◆—  
**CASTELO BRANCO**

**2005**

## Table of Contents

Abstract.....	I
Resumo .....	II
List of Tables .....	III
List of Figures.....	IV
List of Abbreviations .....	V
1- Introduction .....	- 1 -
1.1 - Study Objectives.....	- 4 -
1.2 - Framework of the study.....	- 5 -
2 – Literature Review .....	- 6 -
2.1 - Fire Type and Fuel Stratification.....	- 6 -
2.1.1 - Ground.....	- 6 -
2.1.2 - Surface.....	- 6 -
2.1.3 - Crown .....	- 7 -
2.2 - Fuel properties and mapping .....	- 8 -
2.2.1 - Crown Fuel.....	- 8 -
2.2.2 - Surface fuels .....	- 10 -
2.2.3 - Ground fuels .....	- 12 -
2.3 - Fuels classification .....	- 12 -
2.4 - Application of the fuel maps .....	- 15 -
2.4.1 - Forecast of the fire risk (Fire Danger Rating System) .....	- 16 -
2.4.2 - Forecast of fire behavior.....	- 19 -
2.4.3 - Effect of the fire.....	- 20 -
2.5 - Fuel mapping .....	- 22 -
2.5.1 - Air photograph and field reconnaissance .....	- 23 -
2.5.2 - Biophysical modulation.....	- 23 -
2.5.3 - Methods of Remote Sensing.....	- 23 -
2.5.4 - Indirect mapping with Remote Sensing .....	- 24 -
2.6 - Remote Sensing data .....	- 25 -
2.6.1 - Multispectral and hyperspectral data.....	- 25 -
2.6.2 - Microwave data .....	- 26 -
2.6.3 - LiDAR .....	- 26 -
4 – Results and Discussion .....	- 37 -
5 – Conclusions and Recommendations .....	- 44 -
References.....	- 47 -
Appendix.....	- 73 -

## Resumo

A caracterização e cartografia de combustíveis são importantes para a gestão do fogo e dos combustíveis, e está a assumir uma importância cada vez maior para quem trabalha na área de qualidade do ar, balanço de carbono ou alterações climáticas. Estes são assuntos aos quais a Comissão Europeia está a dar grande atenção. Este trabalho usou, para classificar os tipos de combustíveis a nível Europeu, um método em que se cruzaram duas bases de dados espaciais com descrição de características da vegetação, o Corine Land Cover 2000 (CLC2000) e o Mapa de Vegetação Natural da Europa (MVNE). O resultado foi uma proposta de classificação de tipos de combustíveis e um mapa que descreve a distribuição espacial dos combustíveis na Europa. Este mapa é uma base de trabalho que deverá ser investigada e validada, de modo a desenvolver um produto com utilidade para apoiar as estimativas de perigo de incêndio e emissões atmosféricas derivadas de fogos florestais a nível Europeu.

Palavras-chave: Corine Land Cover, Europa, Mapa de tipos de combustíveis, Mapa Vegetação Natural da Europa, Sistemas de Informação Geográfica