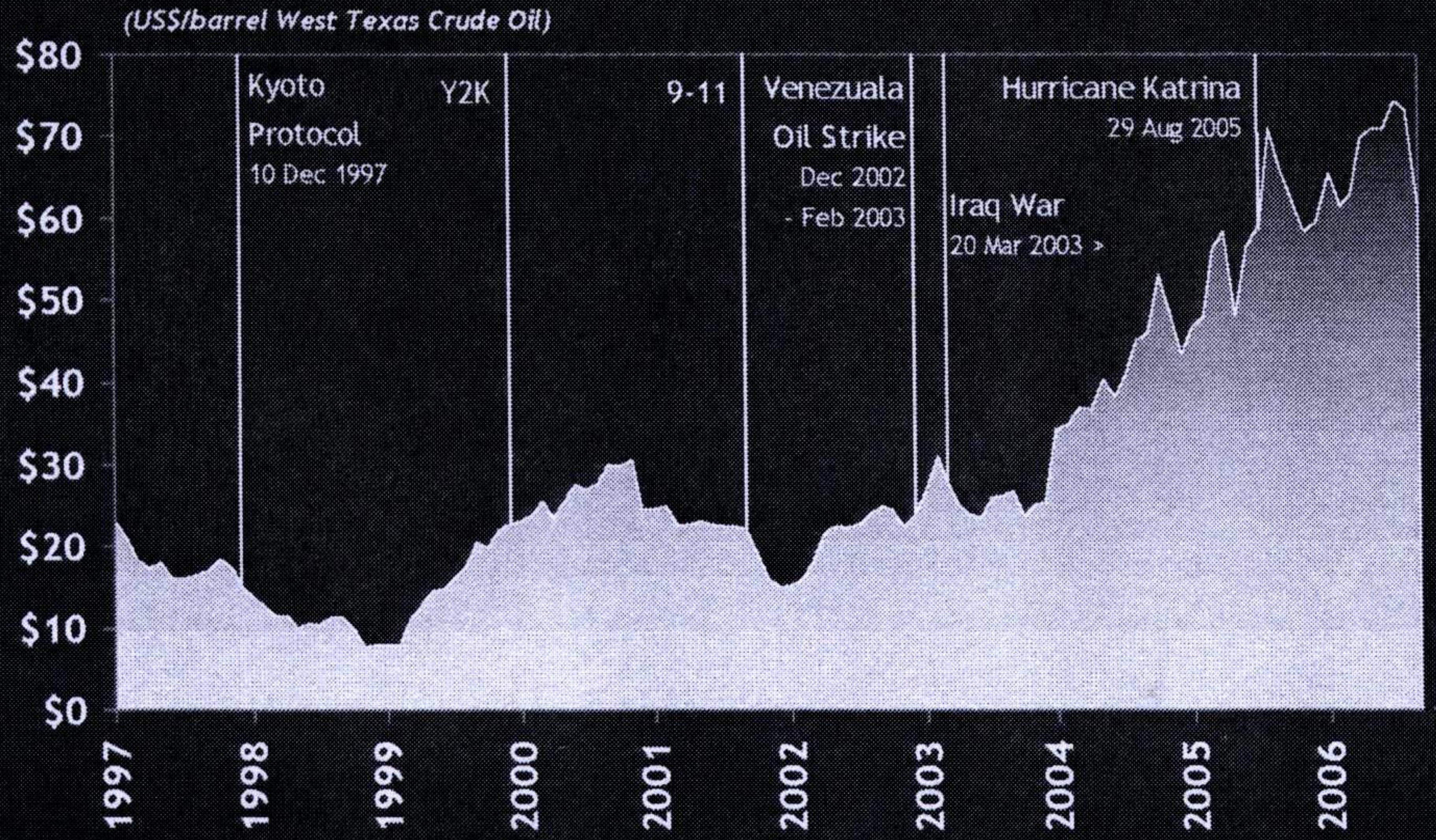
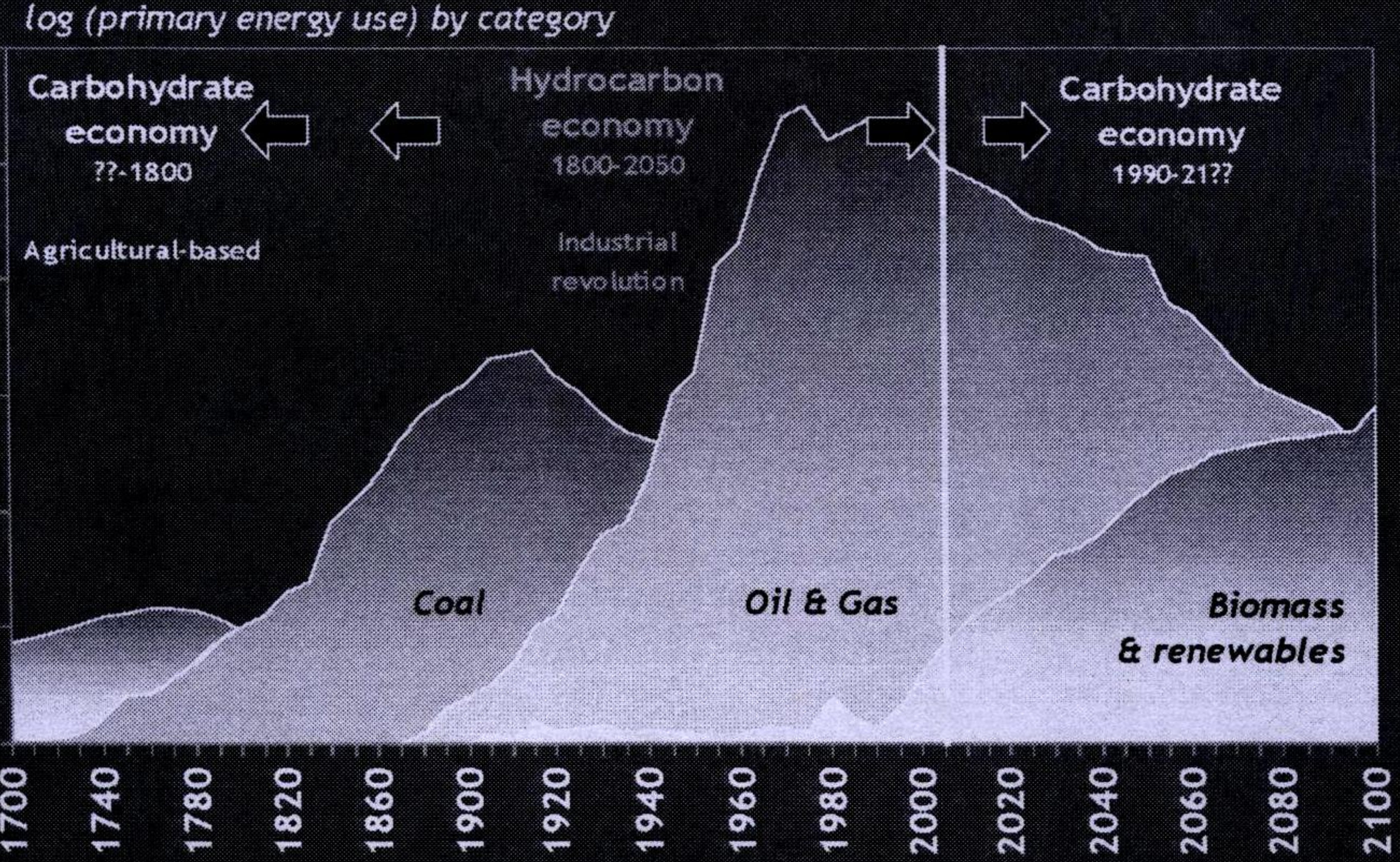
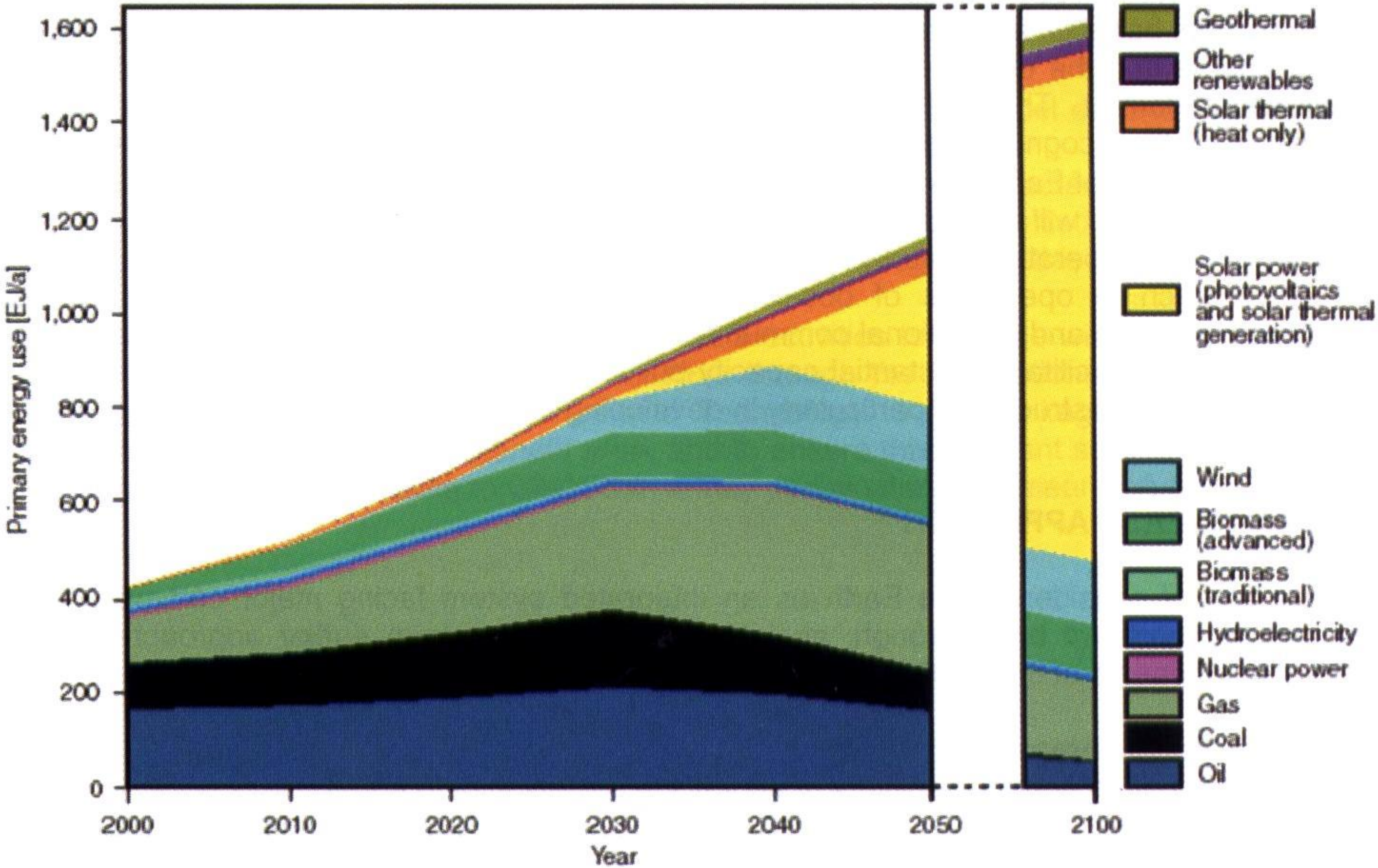

O dia da Floresta
Proença-a-Nova
2015

Oil Prices and World Events



Looking back and forward...




1,600
1,400
1,200
1,000
800
600
400
200
0
Primary energy use [EJ/a]
2000
2010
2020
2030
2040
2050
2100
Year
Geothermal
Other renewables
Solar thermal (heat only)
Solar power (photovoltaics and solar thermal generation)
Wind
Biomass (advanced)
Biomass (traditional)
Hydroelectricity
Nuclear power
Gas
Coal
Oil

Percentagem de biomassa lenhosa usada como combustível

Region	Proportion of total roundwood production (%)
World	53
G8	14
Rest of the world	69
Developing countries	76
Africa	89
Asia	79
Europe	18
North America	15
South and Central America	59

Source: FAO, 2004.

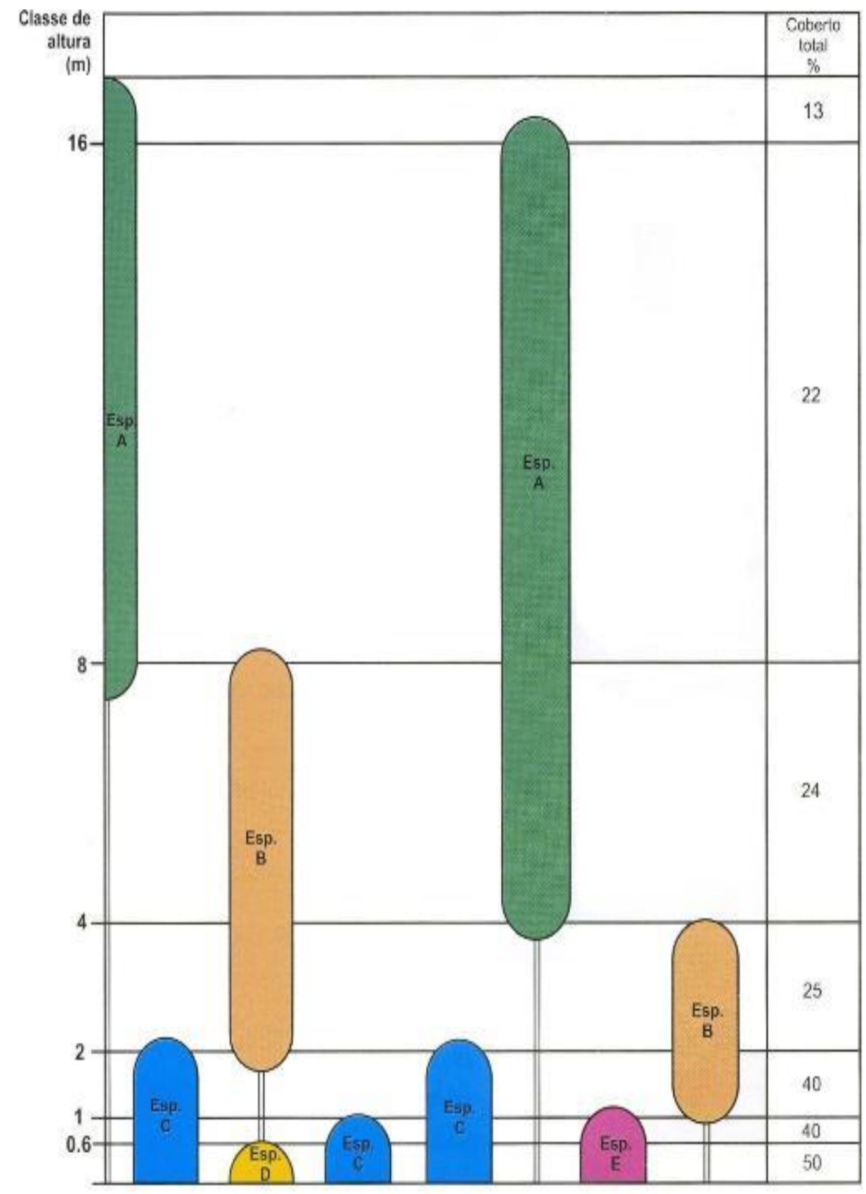
A utilização da produção lenhosa

(para a energia e a indústria)

Country / area	Woodfuel (1 000 m³)	Industrial roundwood
	Production	Production
Total South America	201 216	185 385
Total Africa	615 636	72 059
Total Asia	754 627	244 515
Total Oceania	15 881	52 378
Total North and Central America	131 324	480 192
Total Europe	149 702	507 442
Portugal	600	10 266
TOTAL WORLD	1 868 386	1 541 971

As duas grandes componentes da produção lenhosa das florestas

- Madeira (matéria de construção)
- Lenha (combustível)



Biomassa florestal (para energia)

Inclui apenas o material resultante de:

- operações de gestão dos combustíveis,
- operações de condução (desbaste, desrama)
- exploração dos povoamentos florestais (ramos, bicadas, cepos, folhas, raízes, cascas).

Estratégia Nacional para a Floresta

2006

Tipo de floresta	Espécies	Produção lenhosa (milhões de m^3/ano) — Madeira: Serração	Madeira: Trituração	armazenamento de carbono	Biomassa para energia	Riscos (milhare — Incêndios
	Tipo de função					
Produção lenhosa	Pinheiro bravo	3,4	1,4	1,0	0,2	39
	Criptoméria	0,1		0,2		
	Outras resinosas	0,1				1
	Eucalipto	0,1	6,3		0,2	23
	Matos				1,0	76
Quantidade fisíca		3,9	7,7	1,4	2,3	162
Valor unitário		40	25	20	20	-2,3
Valor por tipo de função (10^6 euros)		**156**	**193**	**28**	**46**	**-378**

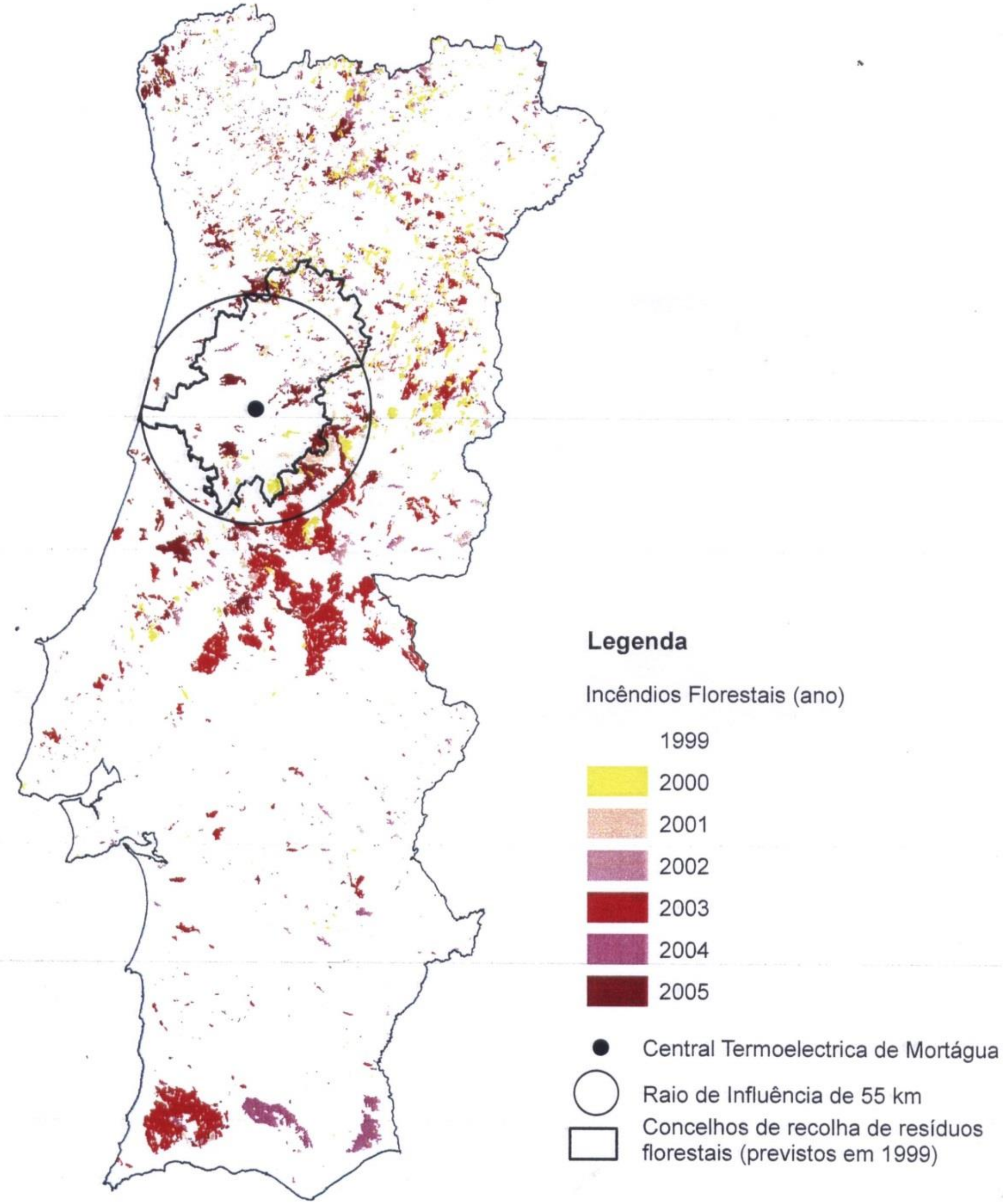
Estratégia Nacional para a Floresta

2006

Aumento do valor dos produtos florestais e redução do risco de incêndio através do aproveitamento de biomassa para a energia

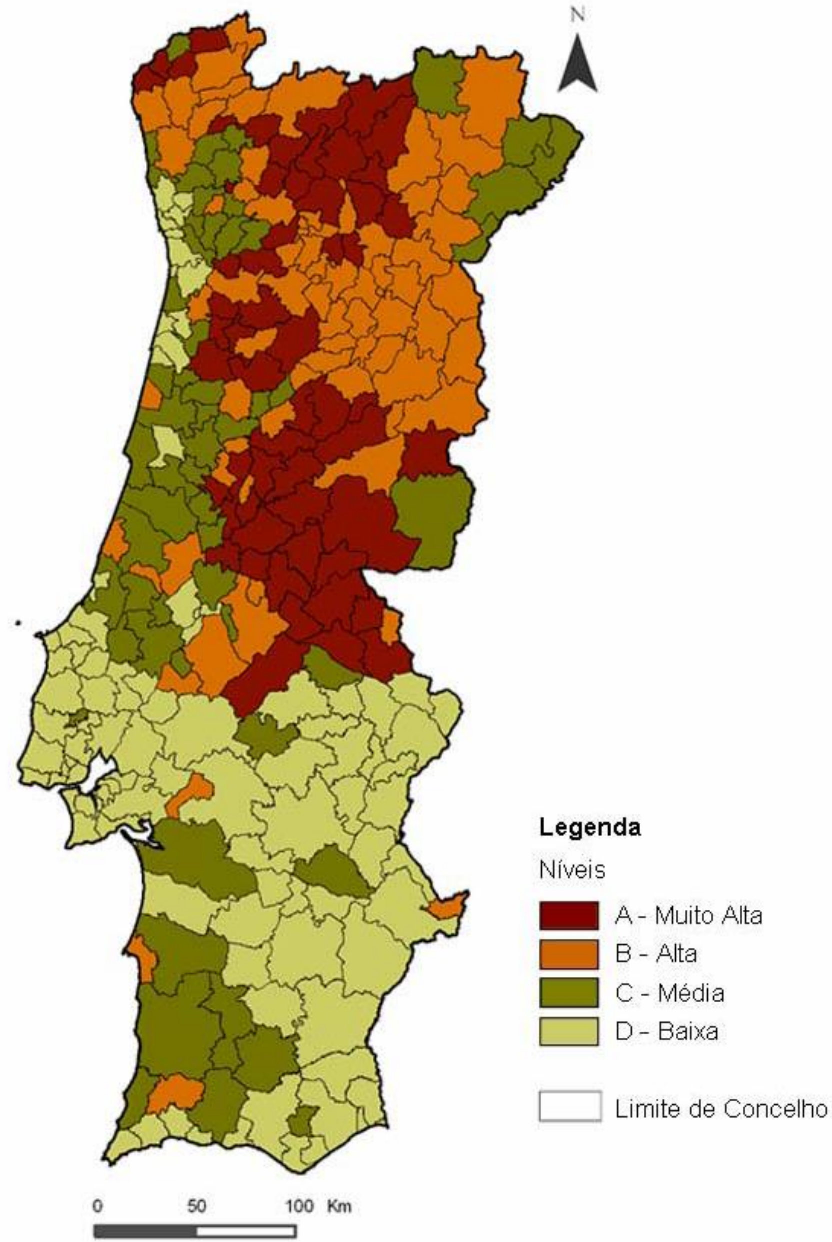
- Apoio à utilização da biomassa florestal em centrais de energia,
- Discriminação positiva fora da área de influência das centrais, desde que o material consumido seja biomassa florestal.

INCÊNDIOS FLORESTAIS
(1999 - 2005)



Estratégia Nacional para a Floresta

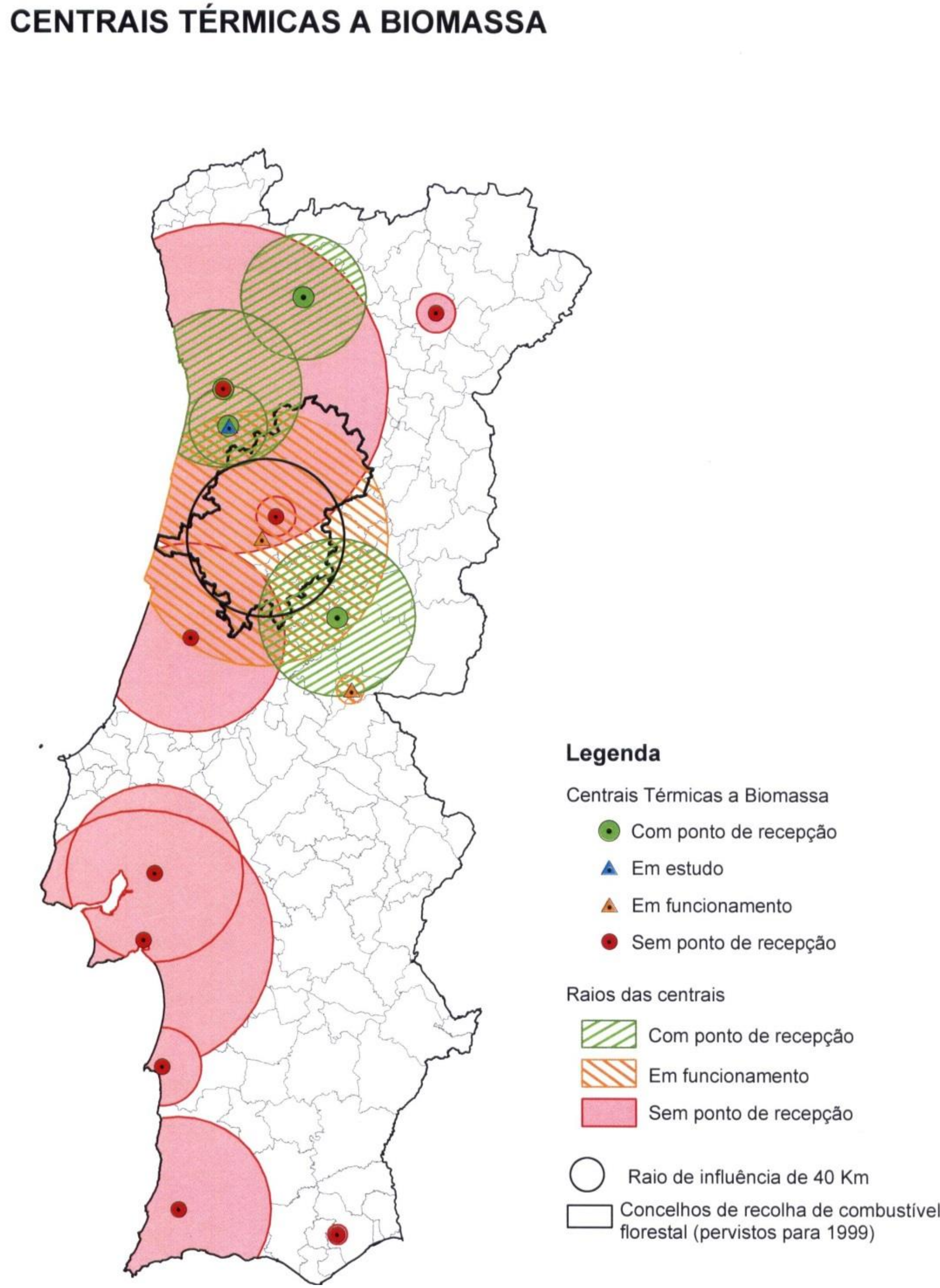
2006



Distribuição da biomassa florestal

Estratégia Nacional para a Floresta

2006



Distribuição das centrais previstas

Estratégia Nacional para a Floresta

e

Estratégia Nacional para a Energia

2006

Metas:

- 2012 funcionamento de 15 novas centrais com uma potência instalada total de 250 MW
- 2012 utilizadas anualmente para energia 2 milhões de toneladas de biomassa florestal,
- 2006 observatório para a monitorização do aproveitamento da biomassa para energia

Que aconteceu entretanto?

- Das 15 novas centrais previstas entraram em funcionamento apenas as centrais de Belmonte (2 MW) e Sertã (3 MW), estando aprovadas as de Cabeceiras de Basto (12 MW), Gondomar (13 MW), Oleiros (9 MW).

- Foi aprovado um reforço da central de Mortágua com 10 MW.

- Não foi criado o Observatório previsto para a monitorização do aproveitamento da biomassa para energia

Entretanto

- Foi aprovada em 2010 uma nova Estratégia Nacional para a Energia
- Esta Estratégia prevê o desenvolvimento de culturas dedicadas de rápido crescimento permitindo a sua instalação em solos da Reserva Agrícola Nacional (entretanto alterada)

Porquê?

Afinal temos biomassa florestal a mais ou a menos?

Temos madeira e lenha em competição?

Temos falta de informação ou falta de visão?


Caso de estudo:
A Central mais antiga (Mortágua)


Central de Mortágua
Reforço de potência aprovado

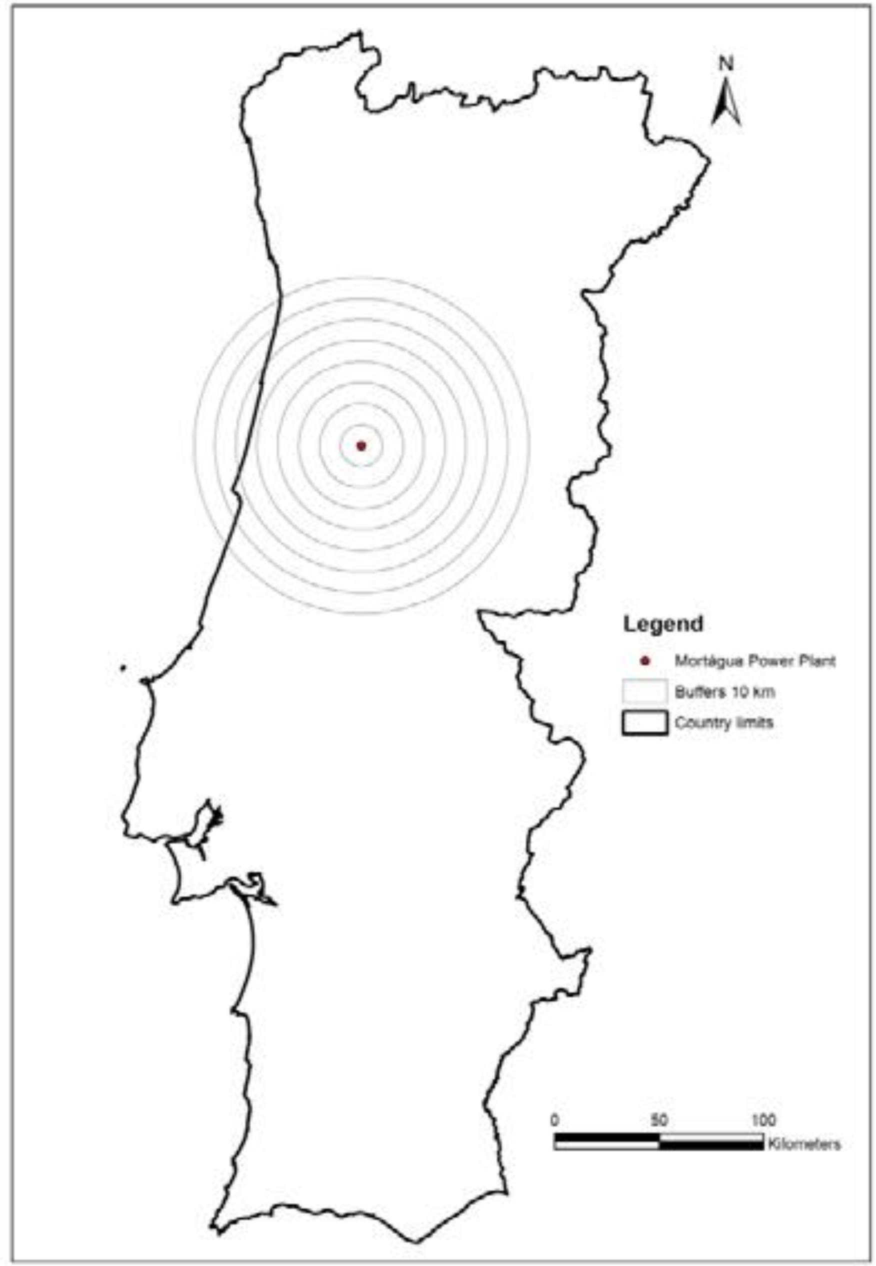
Central de Mortágua

Consumo:
70 – 100 mil ton / ano

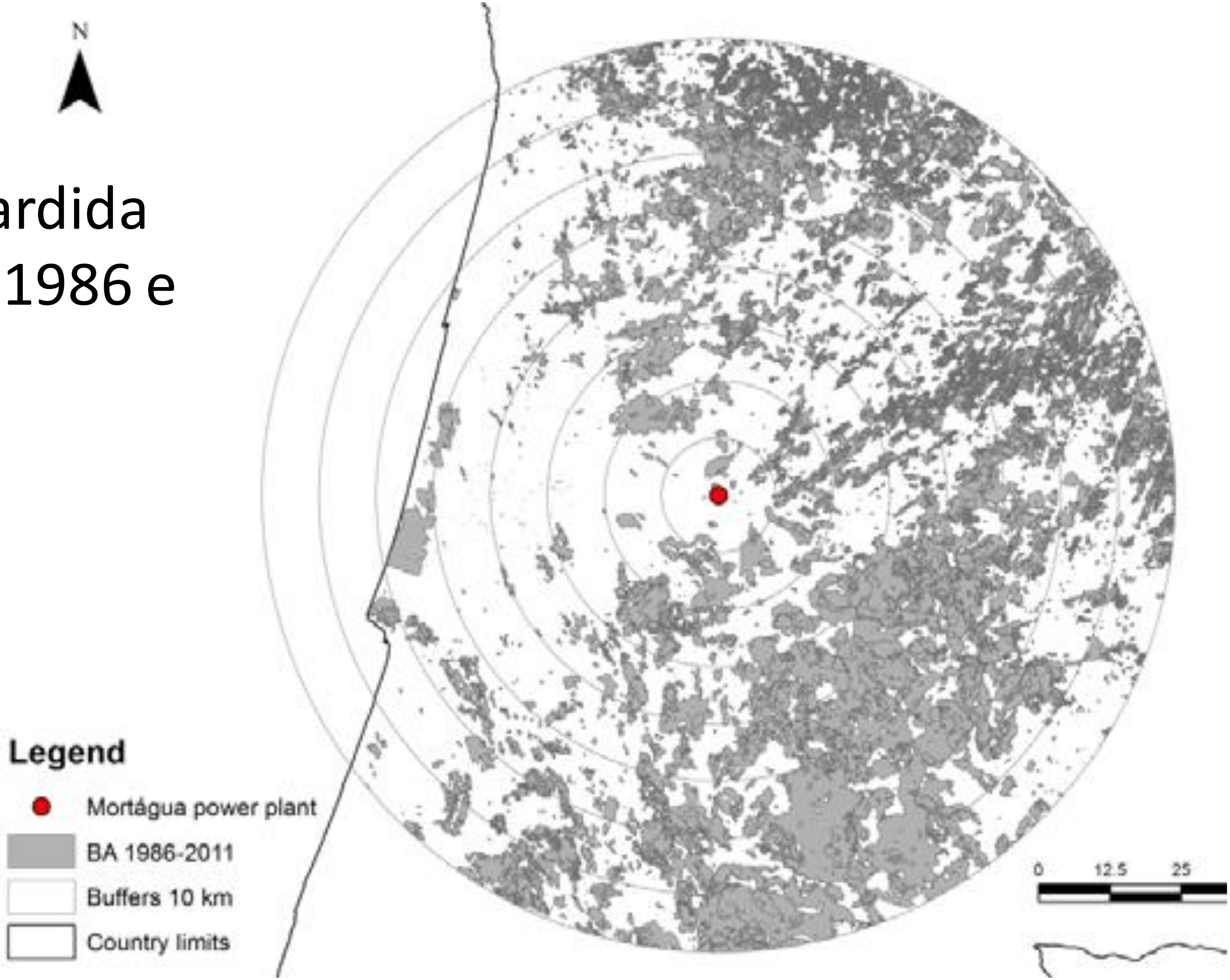
Potência eléctrica:
9 MW

Início de funcionamento:
1999

Qual a influência na redução do risco de incêndio?



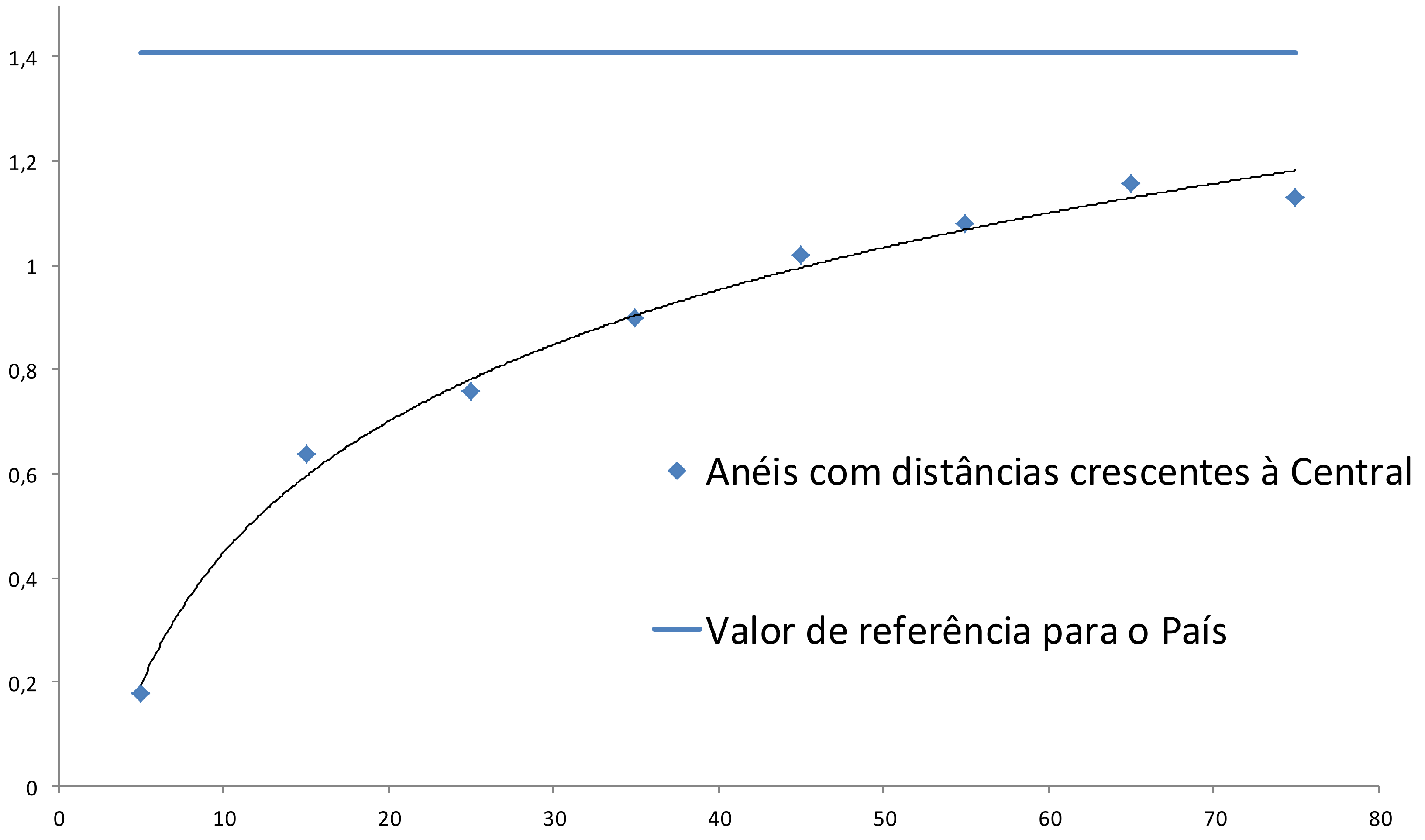
Área ardida entre 1986 e 2011



A influência da distância à Central

	Buffer ID	Distance (km)	Area of the buffer (ha)	Average annual burned area (ha)[1]	
				Period I	Period II
1	1	0-10	31416	309.1	54.4
2	2	10-20	94248	1617.3	1019.7
3	3	20-30	157080	2887.6	2163.8
4	4	30-40	219911	4656.7	4134.7
5	5	40-50	282743	6045.7	6097.0
6	6	50-60	345575	7194.3	7735.7
7	7	60-70	408407	7794.5	8966.6
8	8	70-80	471239	9706.1	10902.8

Razão entre a área ardida no período após a instalação da Central (1999-2011) e o período de referência (1986-1998)



A proximidade da Central parece ter um efeito muito importante na redução do risco de incêndio…

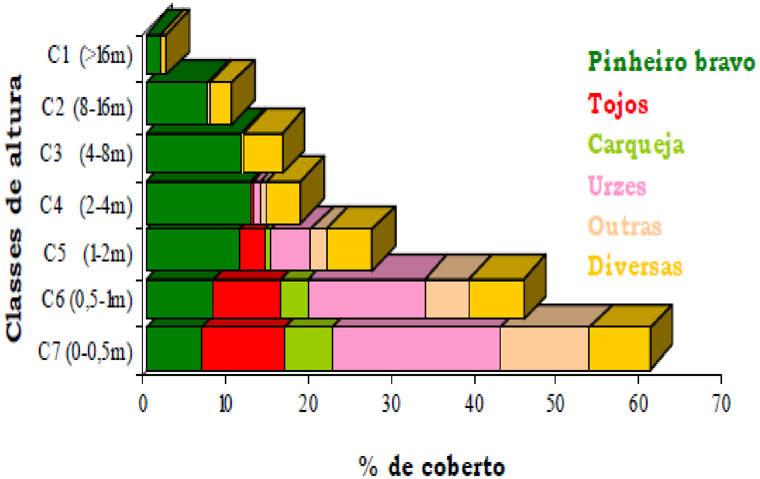
Há muita biomassa que não é utilizada por falta de gestão e cuja energia se perde em incêndios.

Porquê criar ainda mais biomassa comprometendo terrenos agrícolas?

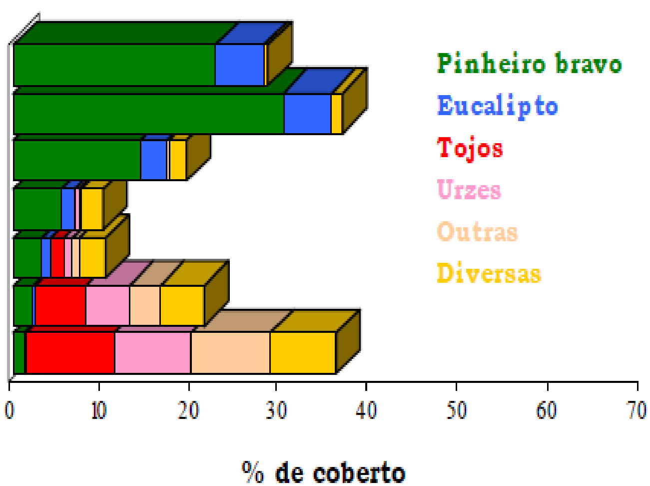
Esta forma de produção de energia deve ser apoiada pelo benefício público que proporciona (redução do risco de incêndio).

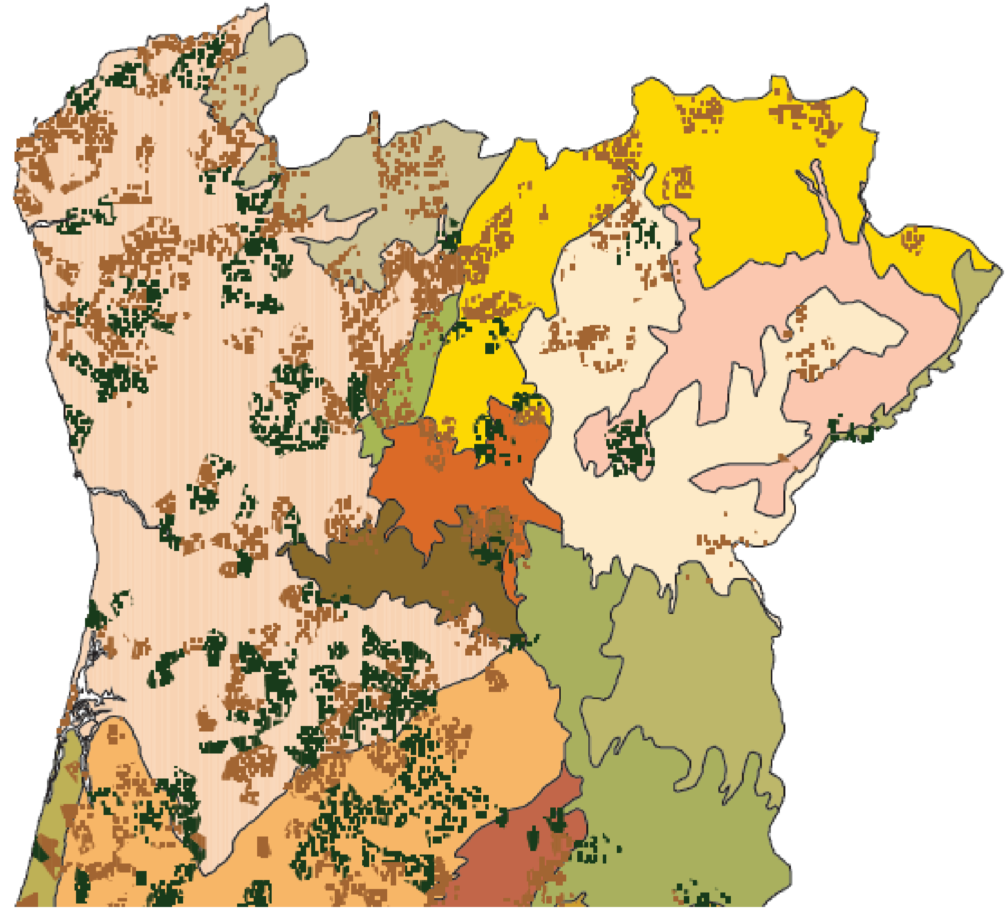
Potential forest biomass and energy production at the regional scale: the case of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) in the district of Bragança, Northeastern Portugal

JOÃO CARLOS AZEVEDO,
MIGUEL VAZ PINTO,
ERNESTO ESCALANTE,
MANUEL FELICIANO,
JOSÉ ARANHA
& JOÃO PAULO CASTRO



PINHAL BRAVO FECHADO





Silva Lusitana ***13****(1): 1 - 34, 2005*

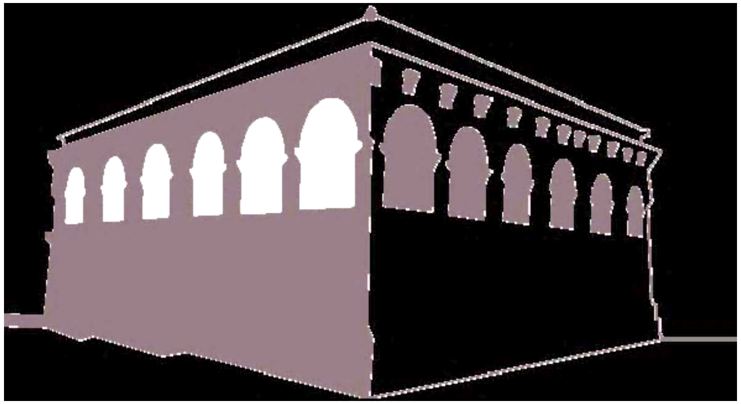
Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental

Paulo Godinho-Ferreira*, Anamaria Azevedo e Francisco Rego*****

GESTÃO DE BENS COMUNS

E DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL

BRAGANÇA – ZAMORA 29 JUNHO A 02 JULHO 2011



17.º CONGRESSO DA APDR

5.º Congresso de Gestão e Conservação da Natureza

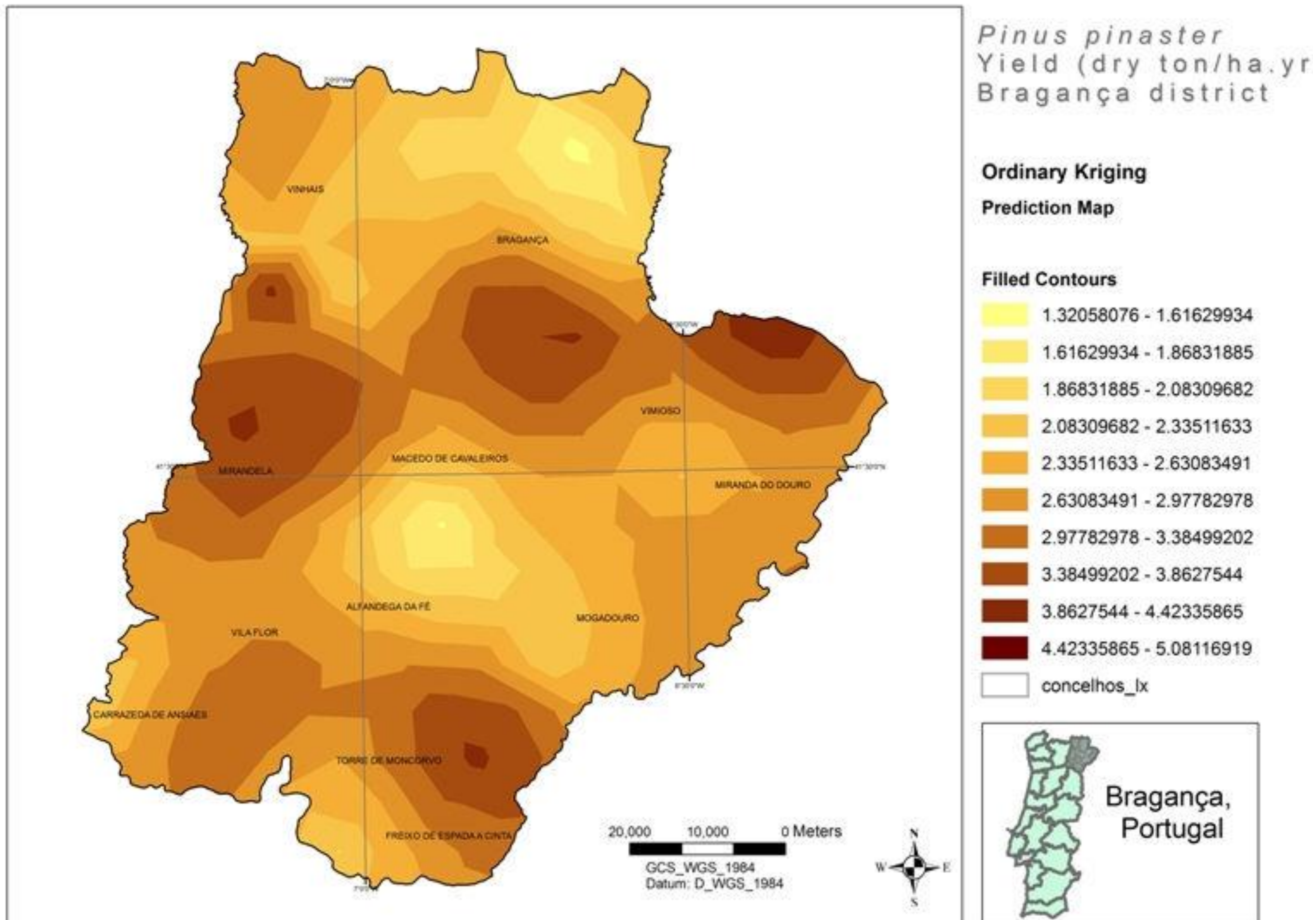
Congresso Internacional da APDR/ AECR

Avaliação do Potencial de Produção e Utilização Sustentável de Biomassa para Energia no Distrito de Bragança

JOÃO CARLOS AZEVEDO,
JOÃO PAULO CASTRO.
LUIS TARELHO,
ERNESTO ESCALANTE,
& MANUEL FELICIANO

Avaliação do Potencial de Produção e Utilização Sustentável de Biomassa para Energia no Distrito de Bragança

JOÃO CARLOS AZEVEDO,
JOÃO PAULO CASTRO.
LUIS TARELHO,
ERNESTO ESCALANTE,
& MANUEL FELICIANO



Estudo regional: Distrito de Bragança

177 mil hectares de floresta

1,4 ton / ha /ano de produção de biomassa

248 mil toneladas de biomassa por ano

18 GJ / ton poder calorífico inferior

4 460 TJ / ano de energia disponível

22 % eficiência energética na conversão

7200 horas de funcionamento da central

38 MW potência eléctrica disponível para instalar

13 MW de potência disponível - excedente

CONCLUSÕES

4 460 TJ / ano de energia disponível

1 955 TJ / ano de consumo de lenha

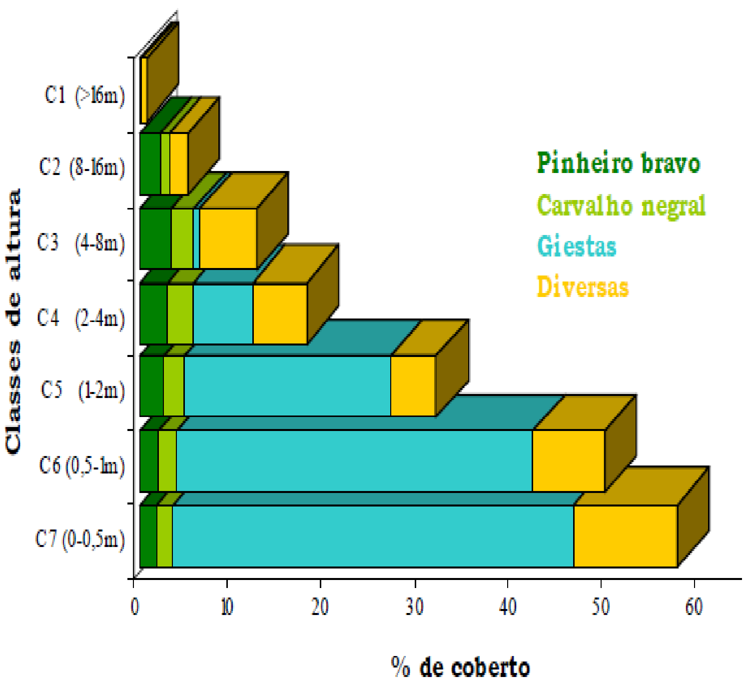
7 226 TJ / ano de consumo total de energia

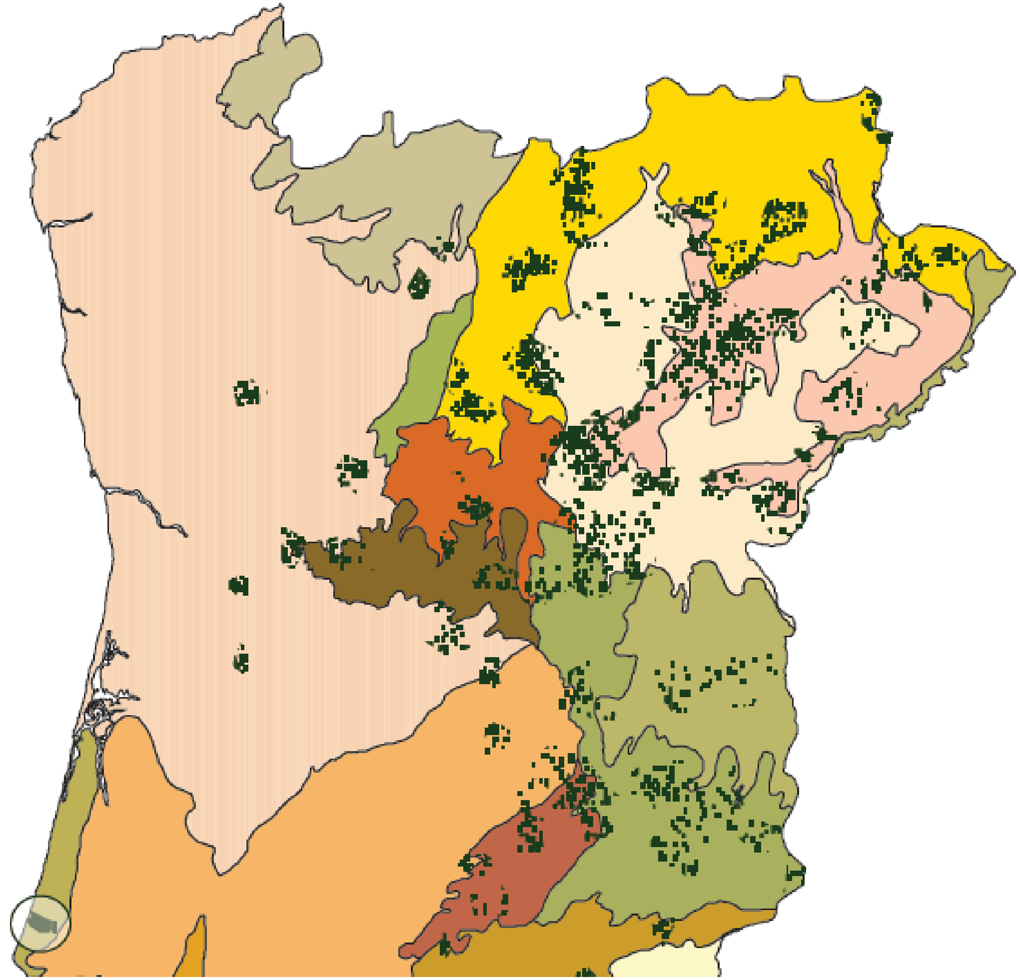
A energia passível de obter por conversão da biomassa é muito significativa comparativamente com o consumo energético actual.

A actual disponibilidade de biomassa pode satisfazer completamente as necessidades dos sectores doméstico, indústria e comércio e ainda perspectivar a produção de electricidade

E ainda há mais 225 mil hectares de matos no distrito de Bragança

GIESTAL





ASSOCIATION INTERNATIONALE FORETS MEDITERRANEENNES

Wood-energy, an opportunity for the Mediterranean ?

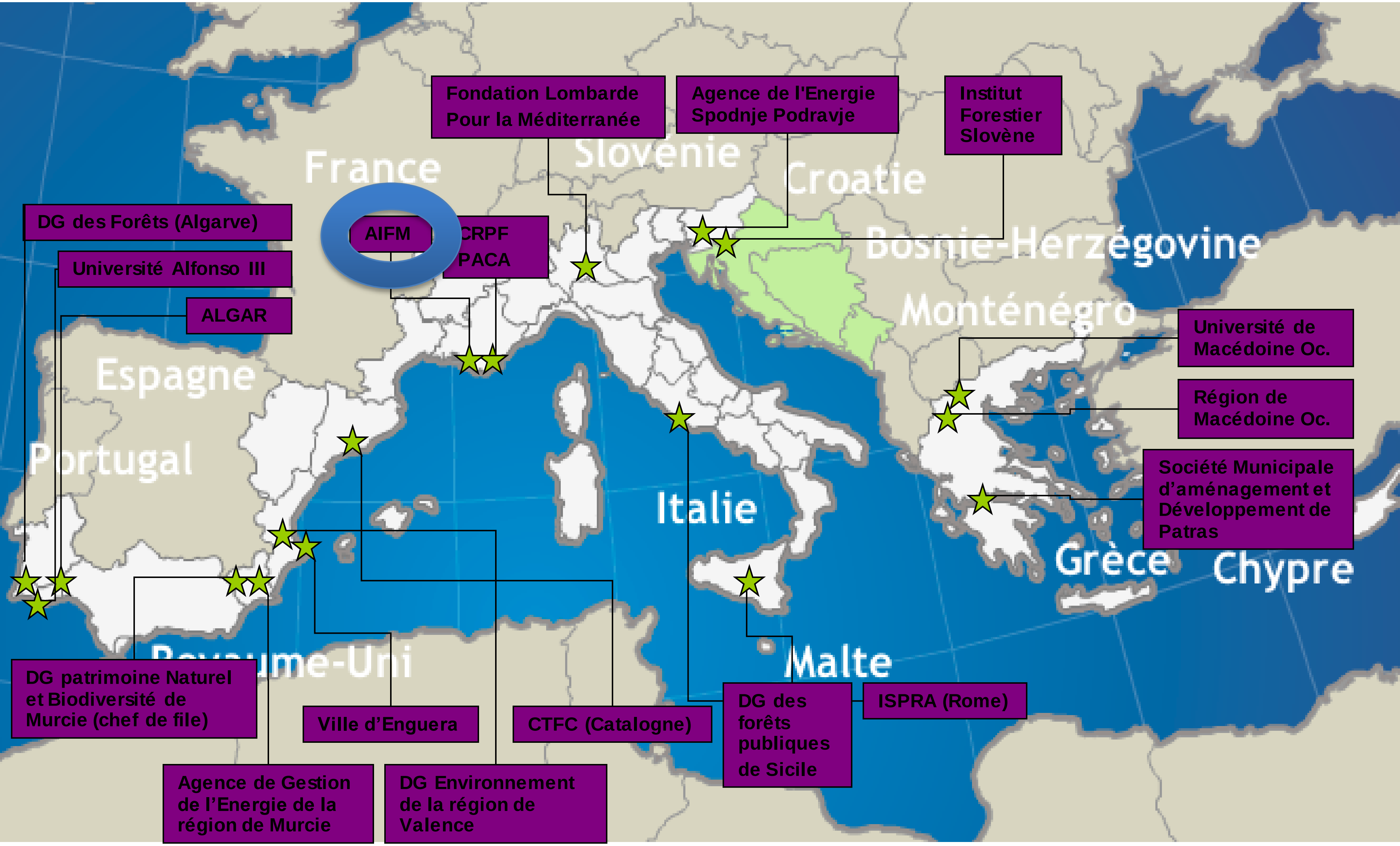
Presentation of the PROFORBIOMED Project

Prof. Francisco Castro Rego

International Seminar for Local Resources Valorization – Loulé
14 octobre 2011

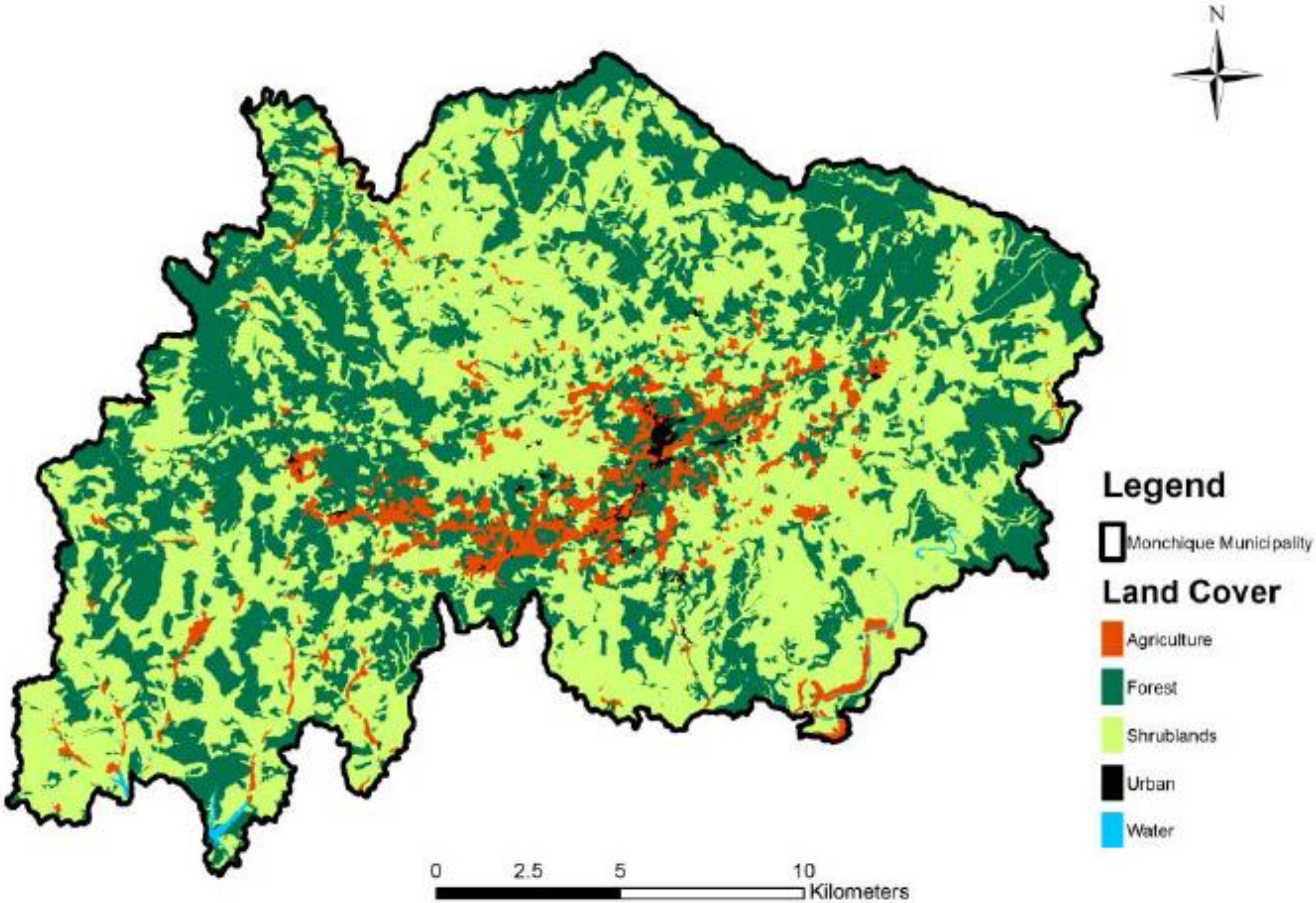
Projet cofinancé par le Fonds européen de développement régional
Project cofinanced by the European regional development funds
L'Europe en Méditerranée
Europe in the Mediterranean

Partenariat du projet PROFORBIOMED



O caso-estudo de Monchique

Os usos do solo

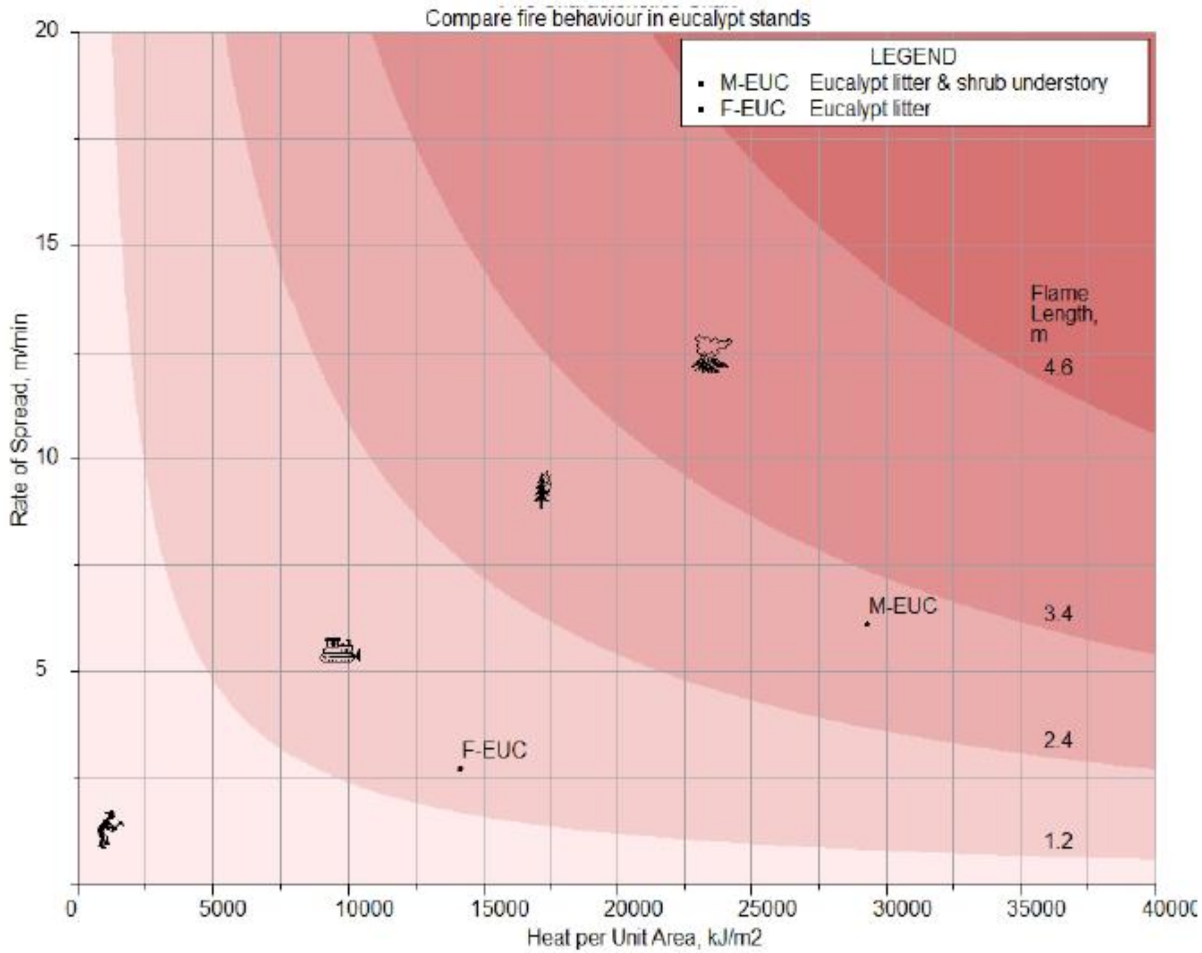


Modelo de combustível M-EUC

Modelo F-EUC sem sub-bosque

A intensidade é função da carga

A dificuldade de controle depende da intensidade



O caso de Monchique

PRESENTATION OF EXISTING GOOD PRACTICE EXAMPLES OF FOREST BIOMASS USE

Setting up of integrated strategies for the development of renewable energies

www.proforbiomed.eu

L'Europe en Méditerranée
Europe in the Mediterranean

Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)

Project cofinanced by the European Regional Development Fund (ERDF)

proforbiomed
Promotion of residual forestry biomass in the Mediterranean basin

Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)
Project cofinanced by the European Regional Development Fund (ERDF)

14 Name: Availability of phenolic compounds in typical flora from the Algarve

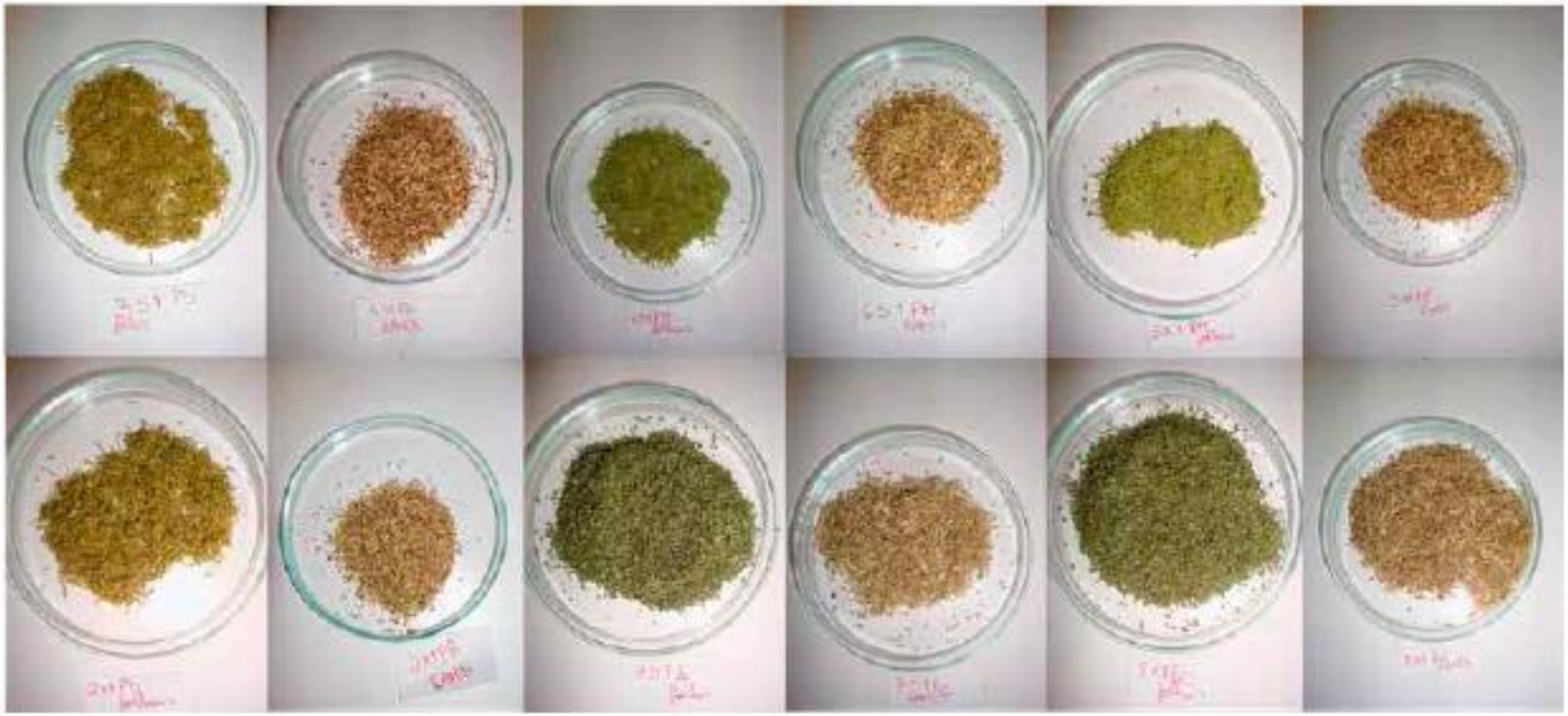


Figure 7: Already dried and milled samples of biomass (*Cistus, Eucalyptus, Pinus pinaster* and *Pinus pinea*)

Material used for the extraction process

Results of the total of extractables.

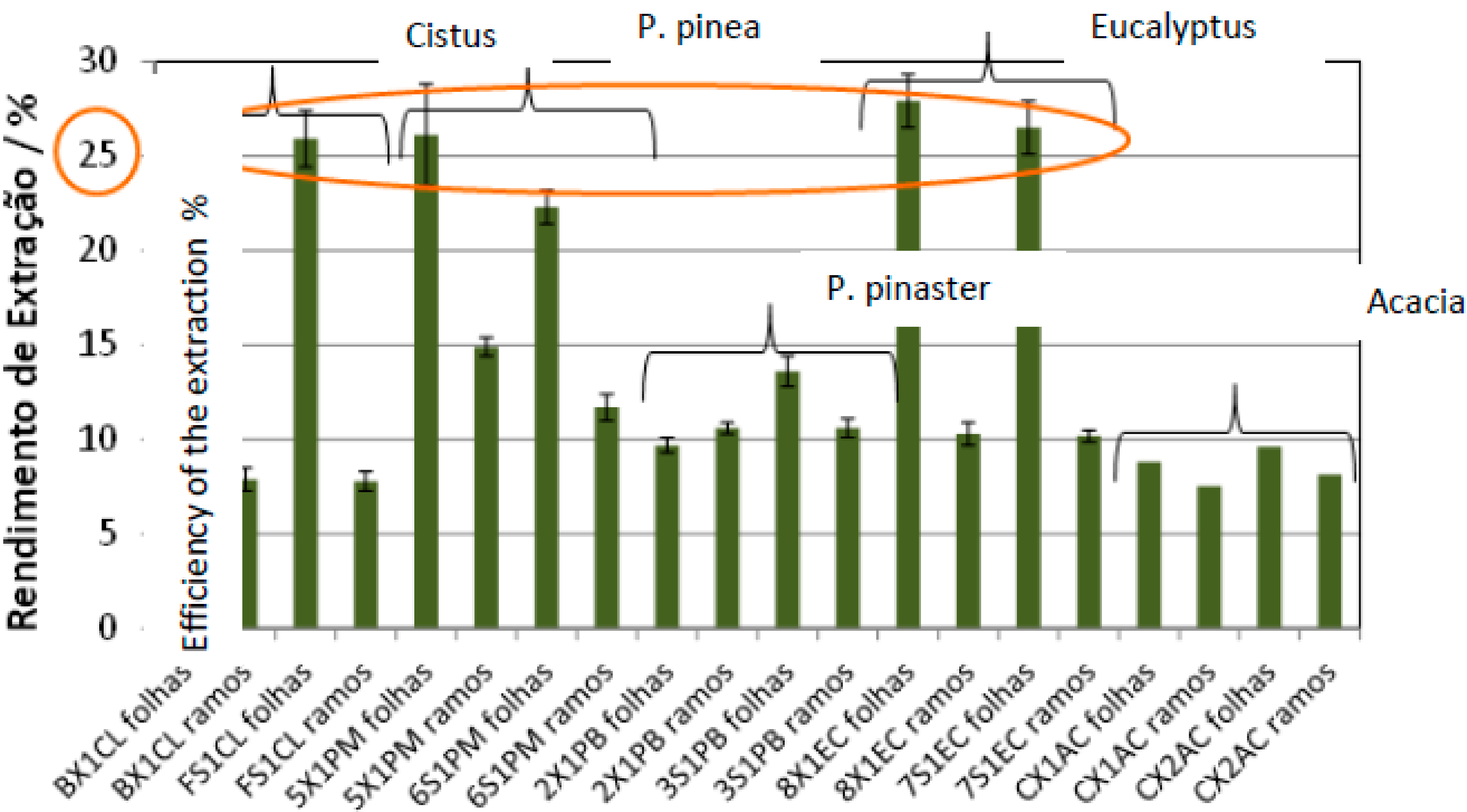


Table 4: Main properties and applications of compounds and families of compounds present in biomass of *Pinus pinaster*.

SPECIES	Family of compounds	Compounds	Properties and applications
Pinus pinaster	Resin acids	Pimaric acid Abietic acid	Properties relating to protection, conservation and drying. Used in: inks, lacquers and varnishes.
	Fatty acids	Palmitic acid	Creams, soaps and cosmetics in general.
		Linolenic acid	Reduces cardiovascular risk and increases neuro-protective effects on living beings.
		Linoleic acid	Increases the production of testosterone.
		Stearic acid	Source of energy
	Alcohols	Glycerol	In the food industry, ice-creams; syrups. Cosmetics.
		Heptanol	Cardiac electrophysiology and cosmetics, due to its pleasant fragrance.
	Triterpenoids	Coprostanol	Biomarker
	Steroids	Avenasterol β-sitosterol	Anticancer properties, used to fight high cholesterol, and in cosmetics, in creams or lotions
	Terpenoids	α- ambrinol Cedrol	Pleasant aroma mainly used in cosmetics.
	Carboxilic acid	Benzoic acid	One of its derivatives is acetylsalicylic acid (aspirin). Used as a food preservative-forward.
	Phenolic compounds	Vanillic acid	Used as an antioxidant and flavouring agent

Figure 2: Typical shrubs and plants from Monchique. **a)** Arbutus unedo; **b)** Quercus lusitanica; **c)** Cistus ladanifer; **d)** Ulex parviflorus; **e)** Erica arborea; **f)** Lavandula stoechas; **g)** Rosmarinus officinalis; **h)** Ruscus aculeatus; **i)** Chamareops humilis; **j)** Arundo donax; **k)** Salix eleagnus; **l)** Ligeum spartum.

CICAE

13 Name: Testing and development of different pellets from the Algarve region (Portugal)

13.8 Contact point:

Joana Pacheco: joanapacheco.pacheco@gmail.com;

Ana Rita Bárbara: anabarbara@inuaf-studia.pt;

Inês Marques Duarte: inesmarquesduarte@gmail.com

Studied species: a) *Acacia*; b) *Eucalyptus*; c) *Pinus pinaster*; d) *Pinus pinea*; e) *Cistus*

Equipment used for pelletization: a) milling unit; b) pelletization unit; c) press die; d) pellet cooling reservoir

The characteristics and combustion behaviour of pellets from forestry residues in the Algarve region were studied. Different types of biomass were collected. The biomass was dried, milled, conditioned and used to produce pellets. Pellets were characterized in terms of: physical-chemical properties, quality parameters and heating value. Posterior combustion tests were performed in a domestic boiler and emission of different gases and particles was evaluated (Rabaçal et al., 2013). The selected biomass was from:

- Eucalyptus globules (branches)
- *Acacia dealbata* Link (wood and branches)
- *Lavandula* sp. (shoots and flowers)
- Pinus pinaster (branches)
- Aerial parts of bushes from forest cleaning operations. *Cistus ladanifer and Lavandula* sp.

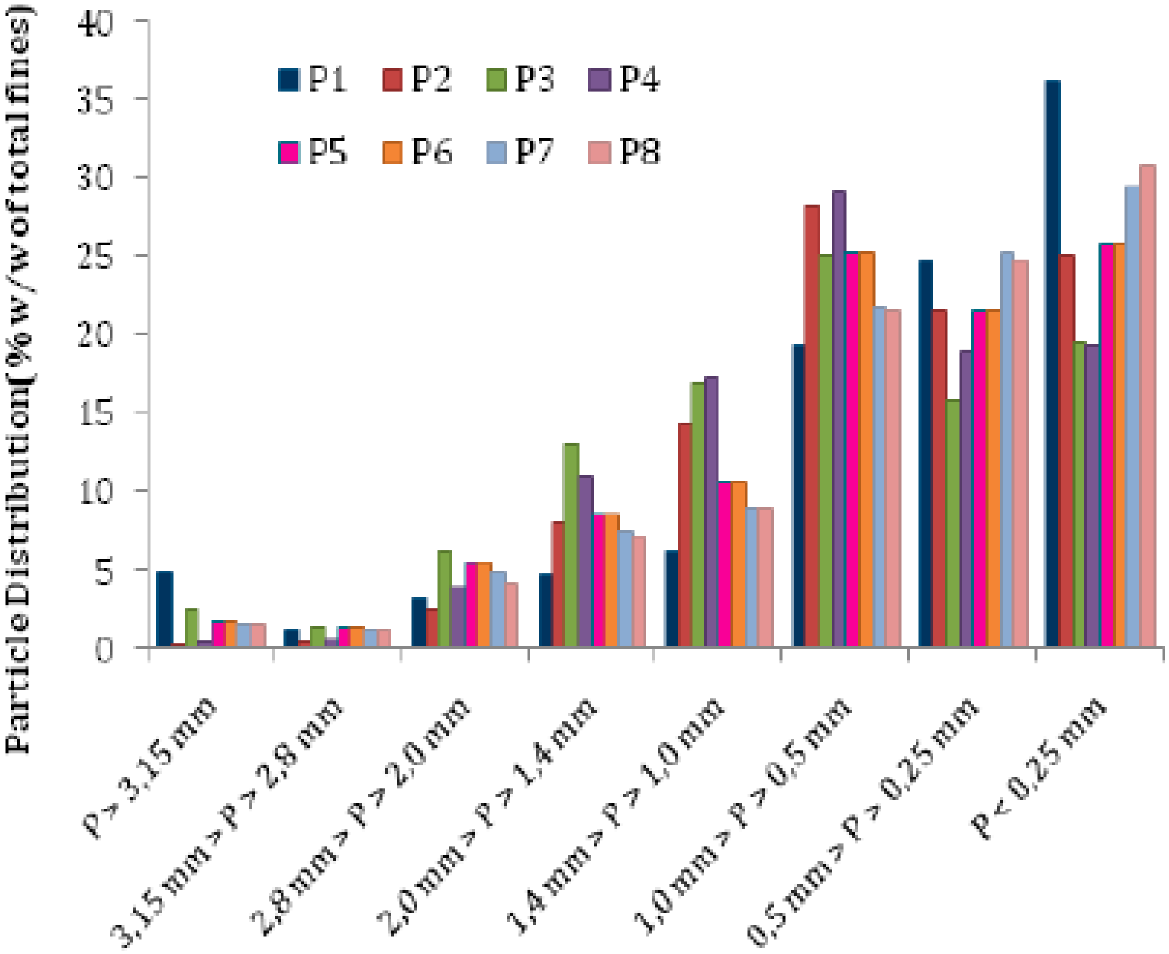
Table 1: Formulation of biomass pellets incorporating different forestry wastes

Pellet nº	COMPOSITION
P1	100% Reference pine
P2	100% *E. globulus* branches
P3	100% *P.pinaster* branches
P4	100% *C. ladanifer* branches
P5	50 % Pine – 50% Acacia wood
P6	50% Pine – 50% Acacia branches
P7	50% Pine – 50% Lavender
P8	50% Pine – 50% Bushes

Figure 2: Produced frFigure 3om residual forestry biomasses and their mixture with pine wood

- Particle size distribution

The particle size distribution of disintegrated pellets gives some insight into particle-particle interaction during pellet formation.



- Quality parameters

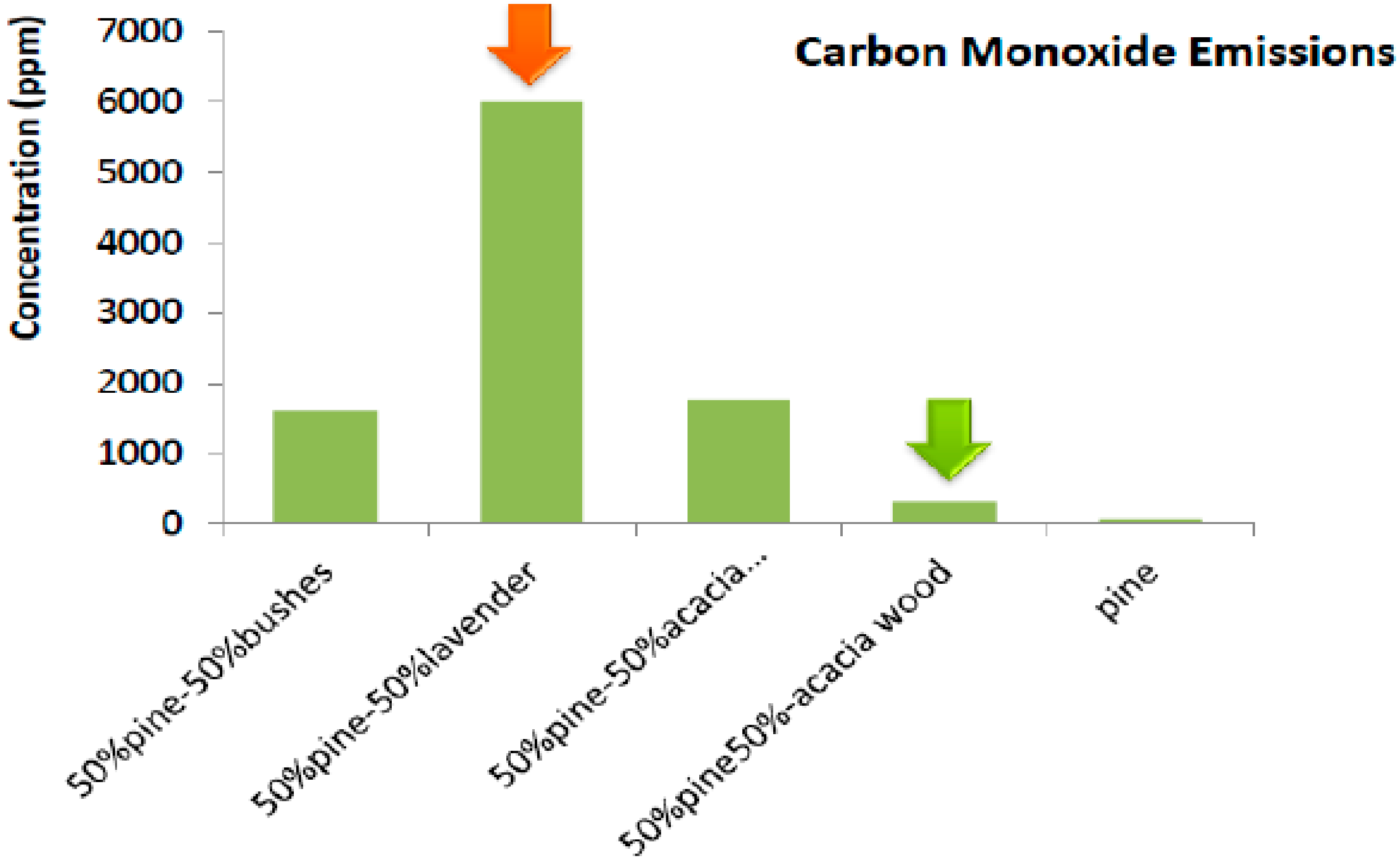
The quality of the pellets produced was evaluated by determining moisture, ash, bulk density, mechanical durability and the amount of fines passing through a 3.15 mm sieve.

Pellet composition	Moisture (%)	Ash (%)	Bulk density (Kg/m3)	Mechanical Durability (%)	Fines passing through 3.15 mm sieve (%)
P1 - Reference Pine	7.1	1.1	733	91.9	0.3
P2 - 100% *E. globules* branches	9.1	7.8	692	96.1	1.3
P3 - 100% *P.pinaster* branches	10.0	6.3	659	88.5	6.0
P4 - 100% *C. ladanifer* branches	8.7	6.0	670	95.9	0.4
P5 - 50% Acacia wood	7.5	0	671	94	1.1
P6 - 50% Acacia branches	2.6	1.9	695	91.5	2.4
P7 - 50% Lavender	6.9	2.8	668	89.7	2.7
P8 - 50% Bushes	6.8	1.8	658	90.1	2

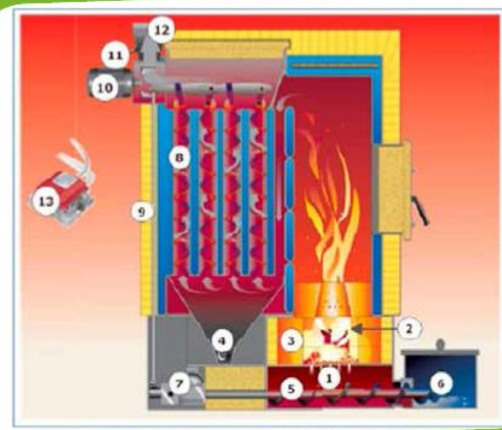
Table 2: Determination of quality parameters in each type of pellet tested

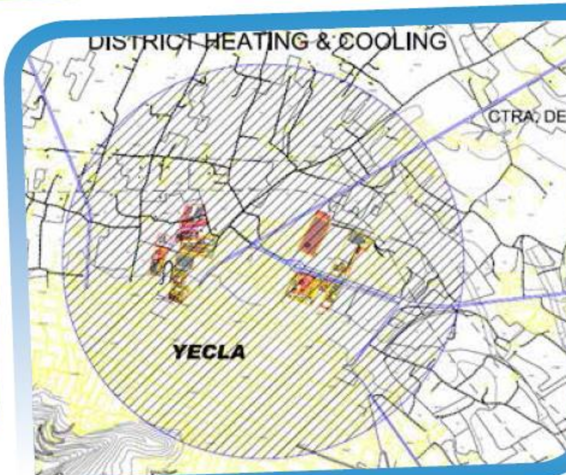
Table 3: Elemental composition of the different types of pellets tested

PELLET COMPOSITION	ELEMENTAL COMPOSITION					O/C ratio	H/C ratio	HHV (KJ/Kg)
	N	C	H	S	O			
P1 - Reference Pine	-	-	-	< DL	-	-	-	18.3
P2 - *E. globules* branches	0.6	38.0	5.0	0.0	56.4	1.49	0.13	12.6
P3 - *P.pinaster* branches	0.5	44.4	6.0	0.0	49.2	1.11	0.13	17.0
P4 - *C. ladanifer* branches	0.4	39.5	5.2	0.0	54.9	1.39	0.13	13.5
P5 - 50% Acacia Wood	0.3	46.2	6.5	0.0	47.0	1.02	0.14	18.7
P6 - 50% Acacia branches	0.8	49.0	6.9	0.0	43.4	0.89	0.14	20.4
P7 - 50% Lavender	0.8	47.6	6.7	0.0	45.0	0.95	0.14	19.5
P8 – 50% Bushes	0.4	47.7	6.6	0.0	45.3	0.94	0.14	19[illegible]



Concentration of Carbon Monoxide emissions (ppm) in the different samples





PREPARATION OF PRE-FEASIBILITY PROJECTS OF A SMALL/MEDIUM SIZE BIOMASS PLANT OR DISTRICT HEATING SYSTEM

Setting up of integrated strategies for the development of renewable energies

www.proforbiomed.eu

Med
L'Europe en Méditerranée
Europe in the Mediterranean

Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)

Project cofinanced by the European Regional Development Fund (ERDF)

proforbiomed
Promotion of residual forestry biomass in the Mediterranean basin

Local Authority form Algarve Region (ALGAR)

a) *Evaluation of economic, environmental and social returns on the heating system replace from diesel burners into biomass at Sao Bras de Alportel District Indoor Swimming Pool*

ALGAR	Miguel Nunes Susana Oliveira

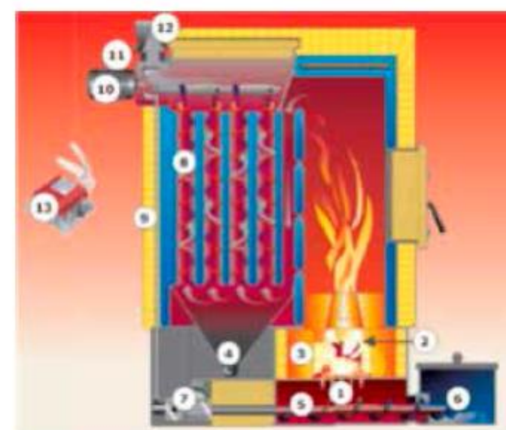
Technical aspects	
Description of system	Municipal equipment heating system
Combustion technology	Biomass boiler
End users of energy	This study will consider the current thermal needs for HVAC and hot water, with thermal energy produced supplying the following appliances: - Hot water for pool tanks - Ambient heating - Hot water for bath house

Current situation

Heating space	Building with a total area of 2,300 m2 (see location photo) has 25.0 m by 12.5 m sports pool and 12.5 m by 6.0 m learning pool.	
Thermal Power	280	**kW each**
Number of the boilers	2	**diesel boilers**
Heat storage tanks	7,000	**lt**
Oil/Gas consumption	65,000	**lt**
Total operation hours	2,160	**h/year**
Fuel cost	1.4	**€/lt**

Future situation

Heating space		
Thermal Power	300-350	**KW**
Number of the boilers	1 biomass and 1 diesel fired(peak boiler)	
Heat storage tanks	7,000	**lt**
Biomass consumption	138.07	
Biomass storage	25-35	**m3**
Total operation hours	2,160	**h/ year**
Fuel cost	178	**€/ton**



Biomass characteristics

Type of biomass *Wood pellets*

Properties of biomass *LHV: 4,050 Kcal/kg, moisture <10 %, ash<3 %, Class A or B*

Economical aspects

Investment cost

As the investment vary between **€125,000 and €160,000**, it will result in a **Payback (ROI) from 4 to 5 years**, an Internal Rate of Return **(IRR) from 34% to 24%** and a Net Present Value **(NPV) from €130,000 to €200,000.**

Maintenance cost 4,500 **€ / y** for small maintenance and spare parts replacement

Fuel cost	178	**€ / y**	**Cost savings**	60,000	**€ / year**
Biomass transport cost		**€/ ton**	**CO2 savings**		**tn/year**


Obrigado !