



**Universidade de Aveiro** Departamento de Ambiente e Ordenamento  
2008

**Elsa Maria Magalhães    Implementação de Ecopontos Florestais**  
**Pereira Bessa**





**Elsa Maria Magalhães    Implementação de Ecopontos Florestais**  
**Pereira Bessa**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, realizada sob a orientação científica da Doutora Celeste Coelho, Professora catedrática e do Doutor Luís Tarelho, Professor auxiliar convidado, ambos do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro.



## **o júri**

presidente

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Isabel Couto Neto da Silva Miranda**

Professora Associada do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Celeste de Oliveira Alves Coelho**

Professora Catedrática do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

**Prof. Dr. Luís António da Cruz Tarelho**

Professor Auxiliar do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

**Prof. Dr. António José Dinis Ferreira**

Professor Adjunto do Departamento de Ciências Exactas e do Ambiente da Escola Superior Agrária de Coimbra



## **agradecimentos**

Em primeiro lugar, agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Celeste Coelho, por estar sempre disponível para esclarecer as dúvidas existentes e partilhar os seus conhecimentos;

Ao Professor Doutor Luís Tarelho pela disponibilidade demonstrada em partilhar os seus conhecimentos. Revelou-se importante o espírito crítico demonstrado pelo mesmo na procura de mais e melhores soluções para os problemas encontrados;

À agência de Energia do Entre Douro e Vouga (EDV-ENERGIA) pela sua colaboração no desenvolvimento desta dissertação.

Ao Grupo de Planeamento dos Recursos Naturais, Ambiente e Património do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro pela sua colaboração, em particular à Adriana Abreu e à Dra. Sandra Valente.

À Elisabete Silva da empresa SÓCASCA pela informação fornecida e por estar sempre disponível;

À minha colega de trabalho, Ana Cerveira, pelo apoio na realização de inquéritos à população;

À minha família, aos meus amigos e à minha “Cara-Metade” pelo incansável apoio, paciência e motivação que sempre me deram durante o desenvolvimento da dissertação.





**palavras-chave**

Biomassa, Central Termoelétrica de Biomassa, Ecoponto Florestal, Energia Renovável, Recurso de Energia Renovável

**resumo**

Esta dissertação tem o objectivo principal a avaliação da implementação de Ecopontos Florestais na região do Entre Douro e Vouga (EDV).

Na primeira parte da dissertação é feita uma revisão da literatura. É apresentado o estado de Portugal e da União Europeia no que respeita à produção de energia eléctrica, salientando em ambos a baixa relevância das energias renováveis no sector. São também apresentados os principais resultados dos dois últimos Inventários Florestais Nacionais (1995/98 e 2005/06), salientando que a floresta portuguesa ocupa cerca de 38% do território nacional, não mostrando este valor o potencial aproveitamento da fonte de energia da floresta – a biomassa. Existem apenas duas Centrais Termoeléctricas a biomassa dedicadas à produção de energia eléctrica, uma a laborar desde 1999 em Mortágua e outra a laborar desde 2007 em Vila Velha de Ródão. É apresentada o concurso para 15 novas centrais termoeléctricas dedicadas de Biomassa para que se atinjam as metas a atingir até 2010.

A segunda parte da dissertação debruça-se no caso de estudo. Nesta parte é apresentada a caracterização da região EDV (Entre Douro e Vouga) e tudo o que está subjacente à implementação dos Ecopontos Florestais nesta região. É feita uma análise às emissões de CO<sub>2</sub> subjacentes aos Ecopontos Florestais, mostrando-se viável este tipo de projecto, uma vez que se obteve um balanço negativo final de emissões de CO<sub>2</sub>. São evitadas cerca de 550 toneladas de CO<sub>2</sub> de origem fóssil anuais pela não utilização de carvão, no caso de gás natural são evitadas cerca de 250 toneladas de CO<sub>2</sub> de origem fóssil anuais e no caso do fuelóleo cerca de 470 toneladas de CO<sub>2</sub> de origem fóssil anuais. São estudadas as freguesias de Ossela e de Carregosa do concelho de Oliveira de Azeméis, por serem as freguesias pioneiras em implementar um Ecoponto Florestal e por Carregosa ser a freguesia onde se localiza a Central Termoelétrica de Biomassa. Foram feitos inquéritos em ambas as freguesias de modo a estudar, principalmente, o nível de informação da população relativamente à existência da Central no concelho e do Ecoponto Florestal na freguesia, e a sua pré-disposição para utilizar o Ecoponto Florestal. A freguesia de Ossela possui um baixo nível de informação sobre o Ecoponto Florestal e da Central Termoelétrica de biomassa, sendo apenas cerca de 10% dos inquiridos que sabem da sua existência. Na freguesia de Carregosa o nível de informação à cerca do Ecoponto Florestal foi igualmente baixo; no que diz respeito à central termoelétrica o cenário muda e os inquiridos mostraram um elevado nível de informação, sendo cerca de 90% os inquiridos que sabem da sua existência. Em ambas as freguesias, de um modo geral, os inquiridos mostraram-se disponíveis em utilizar o Ecoponto Florestal.



**keywords**

Biomass, Central Biomass Station, Forest biomass receipt-center, Renewable energy, Renewable energy sources

**abstract**

The main objective of this dissertation is to assess the implementation of Forest biomass receipt-center in the EDV region (between the Douro and Vouga).

The first part of the dissertation reviews the literature in the field, where the position of Portugal and the European Union regarding electric energy production is presented, highlighting the low impact of renewable energy sources in the energy sector. This includes the main findings of the last two Portuguese National Forestry Inventories (1995/97 and 2005/06), which indicate that Portuguese forests occupy about 38% of the national territory, a percentage which does not reflect the potential energy source of forest – biomass. Currently, there is only two central biomass station dedicated energy production, one to work since 1999 in Mortágua and another work since 2007 in Vila Velha de Rodão. But, in 2006 a tender was launched for 15 new biomass power stations in order to achieve targets by 2010.

The second part of the dissertation takes a case study approach, where the EDV region is characterised as well as the implementation of Forest biomass receipt-center there. An analysis of CO<sub>2</sub> emissions in Forest biomass receipt-center is carried out; indicating that there is viability for this project as there was an overall negative balance of CO<sub>2</sub> emissions. About 550 tonnes of CO<sub>2</sub> emissions are avoided annually by the non-use of coal, 250 tonnes in the case of natural gas and 470 tonnes in the case of fuel oil. The parishes of Ossela and Carregosa in the country Oliveira de Azeméis were then studied more closely as they are pioneers in the implementation of Forest biomass receipt-center as well as Carregosa, where the Central Biomass Station is located. Questionnaires in both parishes were given out to ascertain the level of information people had about the Central Biomass Station and Forest biomass receipt-center and their willingness to use the latter. The findings from Ossela parish showed that the population has a low level of information both about Forest biomass receipt-center and the Central Biomass Station, with only about 10% of respondents knowing of their existence. In the Carregosa parish the level of information about Forest biomass receipt-center was also low. However, with regard to the station, the results were different with respondents showing a high level of information and about 90% knowing of its existence. In both parishes, respondents generally showed a willingness to use Forest biomass receipt-center.



## Índice Geral

Índice de Figuras .....	iii
Índice de Tabelas: .....	iv
Lista de Siglas Utilizadas: .....	v
Nomenclatura .....	v
1 Introdução.....	- 1 -
1.1 Objectivos .....	- 2 -
1.2 Metodologia.....	- 2 -
2 Biomassa – a sua evolução na história.....	- 4 -
2.1 Conceitos .....	- 5 -
2.2 Instrumentos de política ambiental e energética .....	- 6 -
2.2.1 Internacionais .....	- 6 -
2.2.2 Comunitários.....	- 8 -
2.2.3 Nacionais.....	- 10 -
3 Biomassa e produção de energia.....	- 13 -
3.1 Biomassa e o Protocolo de Quioto .....	- 13 -
3.2 A energia da biomassa .....	- 13 -
3.3 Utilização de energia .....	- 15 -
3.3.1 União Europeia .....	- 16 -
3.3.2 Portugal .....	- 17 -
3.4 Caracterização da floresta Portuguesa .....	- 19 -
3.4.1 Biomassa florestal em Portugal.....	- 21 -
3.4.2 Disponibilidade de biomassa em Portugal .....	- 23 -
3.4.3 Centrais termoeléctricas dedicadas à produção de energia eléctrica.....	- 27 -
3.4.4 Centrais de co-geração .....	- 28 -
3.4.5 Novas centrais termoeléctricas .....	- 29 -
4 Caso de estudo .....	- 33 -
4.1 Ecopontos Florestais .....	- 34 -
4.1.1 Armazenamento de biomassa.....	- 35 -
4.1.2 Público-alvo .....	- 36 -
4.1.3 Implementação – Rede de ecopontos florestais .....	- 37 -
4.2 A região do Entre Douro e Vouga.....	- 39 -
4.2.1 Central Termoeléctrica de Biomassa de Terras de Santa Maria .....	- 46 -
4.3 Ecopontos Florestais na região EDV.....	- 46 -
4.3.1 Parcerias.....	- 47 -
5 Análise Ambiental às emissões de CO <sub>2</sub> .....	- 49 -
5.1 Enquadramento teórico.....	- 49 -

## - Implementação de Ecopontos Florestais -

5.1.1	Dados de base aos cálculos.....	50 -
5.2	Resultados .....	53 -
5.2.1	Emissões de CO <sub>2</sub> relativas ao transporte e destroçamento.....	53 -
5.2.2	Emissões de CO <sub>2</sub> relativas à produção de energia eléctrica.....	57 -
5.2.3	Balanço.....	60 -
6	Processo de Participação Pública.....	63 -
6.1	Introdução .....	63 -
6.2	Inquérito .....	65 -
6.2.1	Análise dos resultados do inquérito – Ossela e Carregosa .....	65 -
7	Conclusões.....	73 -
8	Recomendações.....	76 -
9	Bibliografia:.....	78 -
	ANEXOS.....	85 -
	Anexo A - Lista das instalações abrangidas pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão.....	86 -
	Anexo B – Concurso público para Centrais Termoeléctricas de biomassa florestal .....	87 -
	Anexo C – Esquema de decisão .....	88 -
	Anexo D – Lista de biomassa neutra em termos de CO <sub>2</sub> .....	89 -
	Anexo E – Lugares da freguesia de Ossela.....	91 -
	Anexo F – Lugares da freguesia de Carregosa .....	92 -
	Anexo G – Inquérito realizado à população nas freguesias de Ossela e Carregosa .....	93 -
	Anexo H – Participação Pública .....	99 -

## Índice de Figuras

Figura 1 – Fontes de energia na geração de electricidade na UE.....	16 -
Figura 2 – Fontes de energia na geração de electricidade em Portugal .....	17 -
Figura 3 - Fontes de energia renováveis, Portugal.....	18 -
Figura 4 - Central termoeléctrica de biomassa de Mortágua.....	27 -
Figura 5 – Lotes (DGEG, 2006) .....	31 -
Figura 6- Coberto florestal e risco de incêndio em Portugal Continental (DGEG, 2006) .....	31 -
Figura 7 - Áreas prioritárias para instalação de centrais termoeléctricas de biomassa (DGEG, 2006) .....	32 -
Figura 8 - Região do Entre Douro e Vouga.....	39 -
Figura 9 - Central Termoeléctrica de Biomassa de Terras de Santa Maria (em construção) .....	46 -
Figura 10 - Emissões anuais totais de CO <sub>2</sub> de origem fóssil – transporte e destroçamento.....	56 -
Figura 11 - Emissões de CO <sub>2</sub> de origem fóssil emitidas, caso se tenha utilizado carvão para produzir quantidade equivalente de energia eléctrica produzida com a biomassa recolhida em cada concelho .....	59 -
Figura 12 - Emissões de CO <sub>2</sub> de origem fóssil emitidas, caso se tenha utilizado gás natural para produzir quantidade equivalente de energia eléctrica produzida com a biomassa recolhida em cada concelho .....	59 -
Figura 13 - Emissões de CO <sub>2</sub> de origem fóssil emitidas, caso se tenha utilizado fuelóleo para produzir quantidade equivalente de energia eléctrica produzida com a biomassa recolhida em cada concelho .....	59 -
Figura 14 - Concelho de Oliveira de Azeméis e freguesias com Ecopontos Florestais .....	63 -
Figura 15 - Intervenções realizadas na floresta por parte da população.....	66 -
Figura 16 – Resposta “SIM” às questões “Sabe o que é um Ecoponto Florestal?” e “Sabe o que é uma Central Termoeléctrica de Biomassa?” .....	68 -
Figura 17 - Resposta “SIM” às questões “Sabe da existência do Ecoponto Florestal?” e “Sabe da existência da Central Termoeléctrica de Biomassa?” .....	68 -
Figura 18 - Meio através do qual os inquiridos receberam informação relativa à existência central termoeléctrica de biomassa .....	69 -
Figura 19 – Respostas dadas pelos inquiridos relativamente à questão “O que é a biomassa?”- 69 -	-
Figura 20 – Resposta à questão “ Estaria disposto a levar os resíduos ao Ecoponto Florestal?”- 70 -	-
Figura 21 – Resposta à questão “Qual seria o melhor horário de funcionamento do Ecoponto Florestal?”.....	70 -
Figura 22 – Resposta à questão “Considera que tem Informação suficiente para utilizar um Ecoponto Florestal .....	70 -
Figura 23 - Opinião dos inquiridos relativamente ao projecto de criação de Ecopontos Florestais ...	71 -

## Índice de Tabelas:

Tabela 1 - Energia eléctrica produzida a partir de fontes renováveis na UE.....	16 -
Tabela 2 - Produção de energia eléctrica na UE .....	17 -
Tabela 3 - Produção de energia eléctrica em Portugal.....	18 -
Tabela 4 - Energia eléctrica produzida a partir de fontes renováveis em Portugal .....	19 -
Tabela 5 - Áreas por Uso do Solo, Portugal Continental .....	19 -
Tabela 6 - Áreas por tipo de florestas, Portugal Continental .....	20 -
Tabela 7 - Áreas florestais por espécies de árvores, Portugal Continental.....	20 -
Tabela 8 - Resíduos florestais estimados para Portugal .....	23 -
Tabela 9 - Produção de biomassa florestal em Portugal .....	24 -
Tabela 10 - Disponibilidade efectiva de biomassa florestal em Portugal.....	24 -
Tabela 11 - Incêndios e Área ardida nos últimos anos, em Portugal Continental .....	26 -
Tabela 12 – Biomassa e Centrais com co-geração .....	29 -
Tabela 13 - Lotes e potência correspondente.....	32 -
Tabela 14 - Características da região EDV.....	40 -
Tabela 15 - População Residente por Grupos Etários da região EDV .....	40 -
Tabela 16 - Nível de Escolaridade dos habitantes da região EDV .....	40 -
Tabela 17 - Actividades económicas dos habitantes na região EDV .....	41 -
Tabela 18 - Ocupação do solo na região EDV.....	42 -
Tabela 19 - Ocupação do solo na região EDV.....	42 -
Tabela 20 - Incêndios e área ardida dos últimos anos, na região EDV.....	45 -
Tabela 21 - Características do camião e do destrojador de biomassa.....	54 -
Tabela 22 - Emissão anual de CO <sub>2</sub> de origem fóssil - transporte da biomassa .....	55 -
Tabela 23 - Emissão anual de CO <sub>2</sub> de origem fóssil - destrojamento da biomassa.....	56 -
Tabela 24 - Emissão anual total de CO <sub>2</sub> de origem fóssil.....	56 -
Tabela 25 - Factores de Emissão (FE) de CO <sub>2</sub> dos combustíveis fósseis .....	57 -
Tabela 26 - Biomassa e correspondente energia eléctrica produzida.....	58 -
Tabela 27 – Emissão anual de CO <sub>2</sub> de origem fóssil relativa à produção de energia eléctrica ..	58 -
Tabela 28 - Balanço final das emissões de CO <sub>2</sub> de origem fóssil.....	61 -
Tabela 29 - Caracterização de Ossela e Carregosa – População e área .....	63 -
Tabela 30 - Caracterização da população de Ossela e Carregosa – Grupos etários .....	64 -



## Lista de Siglas Utilizadas:

<b>CBE</b>	Centro da Biomassa para a energia
<b>CE</b>	Comunidade Europeia
<b>CEB</b>	Ciclo de Ensino Básico
<b>CELE</b>	Comércio Europeu de Licenças de Emissão
<b>DGF</b>	Direcção Geral das Florestas
<b>DGEG</b>	Direcção Geral de Energia e Geologia
<b>EDP</b>	Energias de Portugal
<b>EDV</b>	Entre o Douro e Vouga
<b>EDV - ENERGIA</b>	Agência de Energia do Entre o Douro e Vouga
<b>FE</b>	Factor de Emissão
<b>FER</b>	Fonte de Energia Renovável
<b>E4</b>	Eficiência Energética e Energias Endógenas
<b>GEE</b>	Gases com efeito com estufa
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estatística
<b>IQ</b>	Inquérito por questionário
<b>PGF</b>	Plano de Gestão Florestal
<b>PNAC</b>	Programa Nacional para as Alterações Climáticas
<b>PNALE</b>	Plano Nacional para Atribuição de Licenças de Emissão
<b>PQ</b>	Protocolo de Quioto
<b>PROF</b>	Plano Regional de Ordenamento Florestal
<b>QA</b>	Quantidade Atribuída
<b>QCA</b>	Quadro Comunitário de Apoio
<b>RCM</b>	Resolução de Conselho de Ministros
<b>RER</b>	Recursos energéticos renováveis
<b>RSU</b>	Resíduos Sólidos Urbanos
<b>TEGEE</b>	Títulos de Emissão de Gases com Efeito Estufa
<b>UE</b>	União Europeia

## Nomenclatura

<b>cm</b>	Centímetro
<b>C</b>	Carbono
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de Carbono
<b>g</b>	Gramas
<b>GWh</b>	Gigawatt hora
<b>GWh<sub>e</sub></b>	Gigawatt hora eléctrico
<b>ha</b>	Hectare
<b>hab</b>	Habitante
<b>km</b>	Quilómetros
<b>L</b>	Litros
<b>m</b>	metro
<b>m<sup>2</sup></b>	Metro quadrado
<b>MW</b>	Megawatts
<b>PCI</b>	Poder Calorífico Inferior, kJ/kg ou MJ/kg
<b>PCS</b>	Poder Calorífico Superior, kJ/kg ou MJ/kg
<b>ton</b>	Tonelada



## 1 Introdução

A energia é essencial para o bem-estar económico e social das populações, pois proporciona conforto pessoal, mobilidade e é essencial para a produção da maior parte da riqueza industrial e comercial.

Portugal é um país com escassos recursos energéticos fósseis, nomeadamente, aqueles que asseguram a generalidade das necessidades energéticas da maioria dos países desenvolvidos (como o petróleo, o carvão e o gás natural). Tal situação de escassez conduz a uma dependência energética do exterior de 87,2% (DGEG, 2005), sendo totalmente dependente das importações de fontes primárias de origem fóssil, e com uma contribuição das energias hídrica, eólica, solar e geotérmica, biogás e resíduos ainda baixa. Relativamente ao consumo de energia primária, o petróleo representa 58,7%, o gás natural 13,9% e o carvão 12,4% (DGEG, 2005). E, no que respeita a energias renováveis, estas em 2005 representavam apenas 15% do consumo de energia primária, sendo a hídrica com maior relevância (75%) seguindo-se a eólica (17%) (DGEG, 2005). Portugal está assim perante uma reduzida diversificação da oferta energética primária, aliada à escassez de recursos próprios, que conduz a uma maior vulnerabilidade do sistema energético, às flutuações dos preços internacionais, nomeadamente do preço do petróleo, exigindo esforços no sentido de aumentar a diversificação.

A produção e o consumo de energia submetem o ambiente a pressões consideráveis, contribuindo para as alterações climáticas, destruindo os ecossistemas, degradando o património edificado e causando efeitos nocivos na saúde humana. Apesar de Portugal ser um dos países da UE com baixo consumo de energia *per capita*, não está imune aos problemas ambientais e de saúde pública associados à poluição gerada pelo mundo inteiro, devido em grande parte ao sector dos transportes e à produção de energia. Actualmente, o principal meio de produção de energia eléctrica é com base em combustíveis fósseis, que além de ser um recurso não renovável tem como agravante, o facto de contribuir em grande escala para o efeito estufa, devido principalmente às emissões de CO<sub>2</sub>. Uma das soluções do problema dos gases com efeito de estufa (GEE's) consistirá na diminuição da dependência dos combustíveis fósseis ou na possibilidade de os capturar ao longo de um extenso período de tempo à escala geológica. Em termos práticos, a redução do uso de combustíveis fósseis e a tentativa urgente de solucionar este problema complexo (alterações climáticas) poder-se-á conseguir recorrendo à racionalização dos consumos, aumentando a eficiência dos

dispositivos clássicos de conversão de energia em simultâneo com a redução do consumo energético nacional (por aumento da eficiência energética e da sensibilização de consumidores) e recorrendo a recursos energéticos renováveis (RER's).

Um dos recursos energéticos renováveis que se apresenta como importante para a diminuição da dependência dos combustíveis fósseis é a utilização de biomassa florestal, da energia hídrica e da eólica para a produção de energia eléctrica. Portugal é um país com um elevado potencial para a utilização deste tipo de combustível (biomassa florestal), devido à sua elevada área de floresta. A utilização de biomassa proporciona a limpeza das florestas, reduzindo assim o risco de incêndio. Facilitando também o aproveitamento de matos e dos resíduos de exploração florestal, proporcionando um tipo de recolha selectiva na origem, evitando o envio dos mesmos para aterro, ao mesmo tempo que permite a sua valorização (valorização energética, neste caso). Contribui ainda para a criação de emprego e para o desenvolvimento a nível local.

## **1.1 Objectivos**

Esta dissertação tem como objectivo geral avaliar a implementação de Ecopontos Florestais na região do Entre Douro e Vouga, através de um processo de Participação Pública. É administrado um inquérito com o objectivo de se avaliar o nível de informação dos habitantes sobre assuntos relacionados com a Central Termoeléctrica de Biomassa e com o Ecoponto Florestal, assim como avaliar a pré-disposição dos habitantes em utilizar o Ecoponto Florestal e auscultar a sua opinião à cerca deste tipo de iniciativas.

É objectivo desta dissertação a realização de uma análise ambiental ao nível de emissões de CO<sub>2</sub>, de forma a estudar a viabilidade ambiental da implementação da rede de Ecopontos Florestais.

## **1.2 Metodologia**

A metodologia seguida para a realização desta dissertação passa, em primeiro lugar, por uma revisão da literatura (capítulos 2 e 3). No capítulo 2 faz-se uma revisão do conceito "Biomassa" e como a importância deste conceito tem evoluído até aos dias de hoje. Faz-se uma revisão de alguns instrumentos de política ambiental e energética (internacionais, comunitários e nacionais). No capítulo 3 é caracterizada a floresta

portuguesa e é apresentada a disponibilidade de biomassa. É apresentado o aproveitamento de biomassa, pioneiro no nosso país (Mortágua) e é apresentado o concurso público para 15 centrais termoeléctricas a biomassa em Portugal.

O caso de estudo é apresentado nos capítulos 4, 5 e 6. No capítulo 4 é apresentado o conceito de Ecoponto Florestal é feita a caracterização da região do Entre Douro e Vouga (EDV) e é apresentado o processo de implementação dos Ecopontos Florestais na região EDV. No capítulo 5 é feita uma análise ambiental à rede de Ecopontos Florestais. É feito um balanço das emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil. É feito um balanço entre as emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil resultantes do destrocamento e transporte da biomassa até à central termoeléctrica e as emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil que se evitam pela utilização da biomassa recolhida nos Ecopontos Florestais na produção de energia eléctrica na Central Termoeléctrica, em vez de combustíveis fósseis, como carvão, gás natural e fuelóleo. Para a participação pública (capítulo 6), é administrado um inquérito por questionário (IQ) à população de duas freguesias pertencentes ao concelho de Oliveira de Azeméis (Ossela e Carregosa), sendo os dados tratados recorrendo ao software SPSS 16.0.®

## **2 Biomassa – a sua evolução na história**

Uma das primeiras utilizações de biomassa foi para obter energia, tendo com início a utilização do fogo como fonte de calor e luz. O domínio deste recurso trouxe ao Homem a possibilidade de exploração dos minerais, minérios e metais.

No século XIX, com a revelação da tecnologia a vapor, a biomassa passou a ter um papel primordial também para a obtenção de energia mecânica com aplicações nos sectores da indústria e transportes. O grande salto da biomassa deu-se com o advento da lenha na siderurgia, no período da revolução industrial. Mesmo aquando do início da exploração dos combustíveis fósseis, como o carvão mineral e o petróleo, a biomassa continuou a desempenhar um papel importante no sector energético, principalmente nos países tropicais.

Para obtenção das mais variadas fontes de energia, a biomassa pode ser utilizada de várias maneiras, directa ou indirectamente. Nesta dissertação apenas será abordado o conceito de biomassa florestal e agrícola.

A utilização de fontes renováveis para a produção de energia foi incentivada e fortemente divulgada na Europa e nos Estados Unidos da América a partir dos anos setenta, no séc. XX. Neste contexto, a produção de energia a partir de biomassa constitui uma componente importante. (Pereira 2001)

Actualmente, em todo o mundo, milhões de pessoas utilizam a biomassa como fonte de energia, principalmente nos países em vias de desenvolvimento (Bhattacharya, 2002). No entanto, uma grande parte é utilizada em processos simples, poluidores e de baixa eficiência em termos energéticos. A União Europeia, assim como Portugal têm metas para serem atingidas no que respeita à utilização da biomassa como fonte de energia. Para serem cumpridas essas metas, será necessária a utilização de resíduos da floresta, agricultura, indústria transformadora de madeiras e outras formas de biomassa.

Em Portugal, verificam-se alguns avanços na utilização desta fonte de energia, principalmente no aquecimento doméstico, apesar de ser utilizada com baixa eficiência energética. Em paralelo, continua a ser uma fonte de energia marginal na utilização em grande escala, como em centrais termoeléctricas, mas passível de ser aumentada a sua utilização.

Na Suécia, Alemanha e Austrália, a biomassa tem vindo a consolidar-se como alternativa fiável às fontes energéticas convencionais, sendo já bastante largo o número de aplicações em grandes centrais.

## **2.1 Conceitos**

### **A. Biomassa**

- De acordo com a Directiva 2001/77/CE é a fracção biodegradável de produtos e resíduos provenientes da agricultura (incluindo substâncias vegetais e animais), da silvicultura e das indústrias conexas, bem como a fracção biodegradável de resíduos industriais e urbanos.
- Segundo a Comissão das Comunidades Europeias (29/01/2004), biomassa é material orgânico não fossilizado e biodegradável originado pelas plantas, animais e microrganismos. Estão incluídos produtos, co-produtos, e resíduos da agricultura, da floresta e outras indústrias relacionadas, bem como as fracções orgânicas não fossilizadas e biodegradáveis de resíduos urbanos e industriais. A biomassa inclui ainda gases e líquidos recuperados da decomposição do material não fóssil e biodegradável. Quando queimado para efeitos energéticos é referido como combustível de biomassa.
- De acordo com o Decreto-Lei n.º 62/2006, de 21 de Março, biomassa é a fracção biodegradável de produtos e resíduos provenientes da agricultura (incluindo substâncias vegetais e animais), da silvicultura e das indústrias conexas, bem como a fracção biodegradável dos resíduos industriais e urbanos;
- De acordo com Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, biomassa são os produtos que consistem, na totalidade ou em parte, numa matéria vegetal proveniente da agricultura ou da silvicultura, que pode ser utilizada como combustível para efeitos de recuperação do seu teor energético, bem como os resíduos a seguir enumerados quando utilizados como combustível:
  - i. Resíduos vegetais provenientes da agricultura e da silvicultura que não constituam biomassa florestal ou agrícola;
  - ii. Resíduos vegetais provenientes da indústria de transformação de produtos alimentares, se o calor gerado for recuperado;
  - iii. Resíduos vegetais fibrosos provenientes da produção de pasta virgem e de papel se forem co-incinerados no local de produção e o calor gerado for recuperado;

- iv. Resíduos de cortiça;
- v. Resíduos de madeira, com excepção daqueles que possam conter compostos orgânicos halogenados ou metais pesados resultantes de tratamento com conservantes ou revestimento, incluindo, em especial, resíduos de madeira provenientes de obras de construção e demolição.

#### **B. Biomassa Agrícola**

- Segundo o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro biomassa agrícola é a matéria vegetal proveniente da actividade agrícola, nomeadamente de podas de formações arbóreo-arbustivas, bem como material similar proveniente da manutenção de jardins;

#### **C. Biomassa Florestal**

- Segundo o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro biomassa florestal é a matéria vegetal proveniente da silvicultura e dos desperdícios de actividade florestal, incluindo apenas o material resultante das operações de condução, nomeadamente de desbaste e de desrama, de gestão de combustíveis e da exploração dos povoamentos florestais, como os ramos, bicadas, cepos, folhas, raízes e cascas;

## **2.2 Instrumentos de política ambiental e energética**

### **2.2.1 Internacionais**

- **Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (1997)**, cujo objectivo final é “conseguir a estabilização das concentrações na atmosfera de gases com efeito de estufa, a um nível que evite uma interferência antropogénica perigosa com o sistema climático” e a atingir o desenvolvimento sustentável. As Partes (incluem Portugal e a União Europeia) para efeitos deste Protocolo assumiram, entre outras responsabilidades, o compromisso de “formular, implementar, publicar e actualizar regularmente programas nacionais e, conforme o caso, regionais contendo medidas para mitigar as alterações climáticas e medidas para facilitar a adaptação adequada a essas alterações climáticas”. “Tais



programas envolveriam os sectores da energia, transporte e indústria, bem como os da agricultura, silvicultura e gestão de resíduos”.

Visa uma redução em 5,2% dos GEE's para os países desenvolvidos dos níveis correspondentes a 1990 entre 2008 e 2012. Portugal assinou o Protocolo de Quioto em 29 de Abril de 1998, e nesse momento poderíamos ainda aumentar 27% de GEE's relativamente aos valores de 1990 até 2012.

- **Conferência Internacional de Bona (2004)**, de que resultou um conjunto de instrumentos de orientação de política energética, da maior importância, constituído por:
  - Uma **Declaração Política** contendo as metas políticas partilhadas no sentido de um papel mais relevante das Energias Renováveis e reflectindo a visão conjunta de um futuro de energia sustentável, o que proporcionará um melhor e mais equitativo acesso à energia assim como um aumento da eficiência energética;
  - Um **Programa de Acção Internacional** que inclui acções e compromissos dos governos, organizações internacionais e parceiros;
  - **Recomendações de Política para as Energias Renováveis** de utilidade para os governos, organizações internacionais e parceiros, na medida em que desenvolvem novas abordagens e estratégias políticas e têm em atenção os papéis e responsabilidades dos actores principais.
  - **Recomendações e Conclusões da Cimeira de Joanesburgo sobre o Desenvolvimento Sustentável** (26 Agosto - 4 Setembro 2002) que abrangem a problemática da energia, considerada como um dos mais importantes desafios a enfrentar pelo mundo, reconhecendo o papel importante das energias renováveis. Tais recomendações e conclusões da Comissão do Desenvolvimento Sustentável apontam claramente acções de política a desenvolver pelos Estados no domínio da energia, no quadro da modificação das modalidades insustentáveis de consumo e produção.

- **Agenda 21** adoptada pela comunidade internacional na Cimeira do Rio de Janeiro, em 1992, como plano de acção no sentido do desenvolvimento sustentável e em que a problemática da Energia ocupa um lugar de destaque. O capítulo 4 relativo à modificação dos modos de consumo insustentáveis a prazo aponta a necessidade de elaboração de políticas e estratégias nacionais adequadas para a encorajar, incidindo nomeadamente na promoção de uma melhor utilização da energia e dos recursos e o encorajamento da utilização ecologicamente racional de fontes de energia renováveis.
  
- **Conferência de Bali (2007)**, formada por representantes de 190 países, que decorreu na ilha de Bali, na Indonésia, entre os dias 3 e 14 de Dezembro de 2007. Os representantes desses países discutiram as bases das negociações, a serem desenvolvidas entre 2008 e 2009, para o estabelecimento de um novo acordo que substitua o Protocolo de Quioto, quando chega ao fim a primeira fase do tratado em 2012. Possíveis compromissos firmados em Bali definiram nos próximos anos políticas que aproximem as posições defendidas por cerca de 200 países com economias muito diferentes e que sofrerão de formas muito diferentes as consequências do aquecimento global do planeta.

### 2.2.2 Comunitários

- **Directiva 2001/77/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Setembro de 2001**, relativa à promoção da electricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis no mercado interno de electricidade. Portugal tem como meta atingir 39% da energia eléctrica produzida a partir de fontes renováveis até 2010, correspondendo a 9680 megawatts (MW) de energia eléctrica injectada na rede. Sendo, uma fatia razoável a utilização de biomassa (depois da hidroeléctrica) correspondendo a 150 megawatts (MW) a ser atingida até 2010.
  
- **Decisão N.º 1230/2003/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Junho de 2003**, que aprova o programa plurianual de acções no domínio da energia: Programa “Energia Inteligente – Europa” (2003-2006).

- **Directiva 2003/54/CE, de 26 de Junho**, que estabelece as regras comuns para o mercado interno da electricidade (revoga a directiva 96/92/CE). Define as normas relativas à organização e ao funcionamento do sector da electricidade e ao acesso ao mercado, bem como os critérios e mecanismos aplicáveis aos concursos, à concessão de autorizações e à exploração das redes.
- **Directiva 2003/96/CE do Conselho, de 27 de Outubro de 2003**, que reestrutura o quadro comunitário de tributação dos produtos energéticos e da electricidade.
- **Decisão nº280/2004/CE, de 11 de Fevereiro de 2004**, em que Portugal apresentou à Comissão Europeia o Relatório de Progresso quanto ao cumprimento das obrigações nacionais, e o Relatório para determinação da Quantidade Atribuída (QA), ou seja, o computo das emissões de GEE's que Portugal não poderá exceder entre 2008-2012, que foi estimado em 77,39 mega toneladas de CO<sub>2</sub> por ano.
- **Directiva 2005/89/CE, de 18 de Janeiro de 2006**, relativa a medidas destinadas a garantir a segurança do fornecimento de electricidade e o investimento em infra estruturas.
- **Directiva 2006/32/CE, de 5 de Abril**, relativa à eficiência na utilização final de energia e aos serviços energéticos.
- **Directiva 2004/101/CE, de 27 de Outubro**, relativa à criação de um regime de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na Comunidade, no que diz respeito aos mecanismos baseados em projectos do Protocolo de Quioto que altera a Directiva 2003/87/CE.
- **Decisão da Comissão nº 2007/589/CE, de 18 de Julho de 2007**, que estabelece orientações para a monitorização e a comunicação de informações relativas às emissões de gases com efeito de estufa, nos termos da Directiva 2003/87/CE do Parlamento Europeu e do Conselho.

### 2.2.3 Nacionais

- **Resolução do Conselho de Ministros n.º 154/2001, de 19 de Outubro**, que aprova o programa E4 – Eficiência Energética e Energias Endógenas, programa necessário e urgente para Portugal, dado o domínio do petróleo nas fontes primária da energia, a elevada factura energética e as restrições ambientais agravadas pelos usos ineficientes da energia de origem fóssil. O programa E4 representa um vasto e coerente pacote de medidas que ficou, assim, delineado para o futuro no horizonte de 2010, criando as condições necessárias à transformação dos mercados da energia no país, com plena intervenção dos sectores económico, tecnológico e financeiro, designadamente para a promoção de projectos de energias renováveis e de eficiência energética.
- **Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2003, de 13 de Junho**, que aprova as orientações da política energética portuguesa e revoga a RCM n.º 154/2001, de 19 de Outubro. Estabelece os grandes objectivos e as principais medidas para os alcançar, nomeadamente sobre a mudança de comportamentos por parte dos consumidores e dos produtores de energia e sobre a problemática da eficiência energética, assumindo ainda como um dos grandes desafios o aumento da participação das energias renováveis na oferta, assente na utilização de recursos energéticos endógenos. Esta Resolução do Conselho de Ministros também estabelece metas indicativas para a produção de energia eléctrica a partir das fontes de energia renovável (FER's).
- **Resolução de Conselho de Ministros nº 119/2004, de 31 de Julho**, que aprova o PNAC 2004, integrando um conjunto de medidas para todos os sectores de actividade, com especial ênfase para o sector energético.
- **Resolução de Conselhos de ministros nº 53/2005, de 3 de Março**, que aprova o Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão de Gases com Efeito Estufa – PNALE 2005-2007.
- **Resolução de Conselho de Ministros nº 59/2005, de 8 de Março**, que aprova o programa de monitorização e avaliação do PNAC 2004.

- **Resolução de Conselho de Ministros nº68/2005, de 17 de Março**, que aprova o Sistema Nacional do Inventário de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (SNIERPA).
- **Despacho conjunto nº 686 – E/2005, de 13 de Setembro**, que atribui licenças de emissão por instalação para o período 2005-2007.
- **Resolução do Conselho de Ministros nº 169/2005, de 24 de Outubro**, que define as grandes linhas estratégicas para o sector da energia. O Governo estabelece uma estratégia nacional para a energia, que tem como principais objectivos:
  1. Garantir a segurança do abastecimento de energia, através da diversificação dos recursos primários e dos serviços energéticos e da promoção da eficiência energética na cadeia da oferta e na procura de energia;
  2. Estimular e favorecer a concorrência, de forma a promover a defesa dos consumidores, bem como a competitividade e a eficiência das empresas, quer as do sector da energia quer as demais do tecido produtivo nacional;
  3. Garantir a adequação ambiental de todo o processo energético, reduzindo os impactes ambientais às escalas local, regional e global, nomeadamente no que respeita à intensidade carbónica do Produto Interno Bruto.
- **Resolução de Conselho de Ministros nº33/2006, de 24 de Março**, que define os mecanismos de mercado do Protocolo de Quioto.
- **Resolução do Conselho de Ministros nº 104/2006**, que aprova o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2006) cujo relatório síntese, integrando as políticas, medidas e instrumentos constantes do cenário de referência e o conjunto de medidas adicionais, consta do anexo do referido diploma e dele faz parte integrante.

O PNAC 2006 pretende:

  1. Reforçar a monitorização nos diversos sectores e alargar o esforço de cumprimento do Protocolo de Quioto, "através de medidas nos sectores não abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão";
  2. Acautelar que os diversos sectores desenvolvam um esforço de monitorização apertado de modo a garantir a execução das diferentes medidas e ;
  3. Reforçar a verba do Fundo Português de Carbono.

- **Decreto-Lei nº71/2006, de 24 de Março**, é criado um fundo de Carbono Português operacional destinado a financiar medidas que facilitem o cumprimento dos compromissos do Estado Português no âmbito do Protocolo de Quioto, e na obtenção de créditos de emissão ou de unidades de quantidade atribuída, por via dos Mecanismos do PQ.
- **Resolução do Conselho de Ministros nº1/2008, de 4 de Janeiro**, que aprova o Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE II) relativo ao período de 2008-2012 e as Novas Metas 2007. Revoga a Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2005, de 3 de Março, que aprovou o Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE I) relativo ao período de 2005 - 2007.
- **Despacho nº10250/2008, de 8 de Abril**, que aprova o modelo dos certificados de desempenho energético e da qualidade do ar interior nos edifícios. Estabelece-se o modelo do certificado a emitir para os novos edifícios, com vista a facilitar a implementação da certificação energética dos edifícios já existentes.

### **3 Biomassa e produção de energia**

#### **3.1 Biomassa e o Protocolo de Quioto**

O Protocolo de Quioto é um acordo inter-governamental que foi celebrado no dia 11 de Dezembro de 1997, no decurso de uma reunião patrocinada pelas Nações Unidas em Quioto (Japão) e destinada a reduzir as quantidades de gases com efeito estufa (GEE's) emitidos pelos países desenvolvidos em 5,2% dos níveis correspondentes a 1990 entre 2008 e 2012 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006).

Portugal assinou o Protocolo de Quioto em 29 de Abril de 1998 e aprovou-o, enquanto estado-membro da UE, em 31 de Maio de 2002. Entre 16 de Março de 1998 e 15 de Março de 1999 o Protocolo foi assinado na sede das Nações Unidas por 84 países. A fim de entrar em vigor, o protocolo tinha de ser ratificado por 55 países representando 55% das emissões de GEE's produzidas pelos países desenvolvidos em 1990.

Ora, o cumprimento de Quioto iria exigir um esforço significativo por parte de Portugal. Estima-se, aliás, que Portugal tenha já ultrapassado as emissões admissíveis para 2008-2010. Em 2000, as emissões já tinham aumentado 35,0% e em 2005 40,4% relativamente aos valores de 1990, quando o limite, nos termos do Protocolo de Quioto, é de 27% até 2012 (Fonte: EUROSTAT, 2008).

Em Novembro de 2007, o Ministro do Ambiente (Dr. Francisco Nunes Correia) admitiu que Portugal não irá conseguir atingir as metas do Protocolo de Quioto. No entanto, há quem defenda que ainda é possível conseguir cumprir a redução dos gases com efeito estufa, recorrendo a medidas adicionais, como os mecanismos de Desenvolvimento Limpo, no Fundo de Carbono que permitem a um país ganhar créditos de emissão por investir em tecnologias limpas em países terceiros e apostando nas energias renováveis no nosso país.

#### **3.2 A energia da biomassa**

A biomassa é um recurso energético renovável no contexto da produção de energia para a produção de electricidade ou calor, sendo muito variado o leque de produtos que podem ser utilizados para este fim, oriundos em larga medida da actividade agrícola, silvícola, pesca e respectivas fileiras industriais: produtos e subprodutos da floresta,

resíduos da indústria da madeira, culturas e resíduos de culturas agrícolas, efluentes domésticos e de instalações de agro-pecuária, efluentes e resíduos de indústrias agro-alimentares, como por exemplo lacticínios, matadouros, lagares ou indústrias de transformação de frutos secos e resíduos sólidos urbanos.

A UE cobre actualmente 4% das suas necessidades energéticas com base na utilização de biomassa. Se utilizasse totalmente o seu potencial, poderia mais do que duplicar a utilização da biomassa até 2010, sem deixar de respeitar as boas práticas agrícolas, de salvaguardar a produção sustentável de biomassa e não afectando de forma significativa a produção interna de produtos alimentares. Dos três principais recursos energéticos renováveis (hídrica, biomassa e eólica) para a produção de electricidade, a quota da energia hídrica tem-se mantido praticamente constante, enquanto que a biomassa está a aumentar lentamente e a energia eólica a aumentar rapidamente. Os objectivos da directiva só poderão ser cumpridos se a utilização da biomassa começar a aumentar mais rapidamente<sup>1</sup>.

A utilização de recursos energéticos renováveis, em particular a energia proveniente da biomassa, apresenta um conjunto vasto de vantagens de natureza tão diversa como a redução da emissão de gases com efeito de estufa, o aumento da diversidade de oferta de energia, a produção de energia sustentável a longo prazo, a criação de oportunidades de emprego, o desenvolvimento económico local e a diminuição das importações de combustíveis de origem fóssil. No entanto, existem alguns constrangimentos no que respeita à utilização de biomassa como fonte de energia. De seguida são enumeradas as vantagens e desvantagens da utilização deste recurso como fonte de energia:

**Vantagens:**

- Diminui emissões de GEE's;
- Balanço nulo de CO<sub>2</sub> (a biomassa florestal fixa quantidades de CO<sub>2</sub> iguais às que liberta na queima);
- É um recurso renovável;
- Permite o reaproveitamento de resíduos;
- Contribui para o desenvolvimento de novas actividades económicas em regiões em tendência para a desertificação humana;
- Incentivo à limpeza das florestas, diminuindo o risco de incêndio florestal;
- Evita delapidação de riqueza e preserva o Ambiente;

---

<sup>1</sup> Comunicação da Comissão ao Conselho: Plano de acção da biomassa, 7 de Dezembro de 2005



- Preserva a qualidade da paisagem;
- Aumenta a segurança do aprovisionamento;
- Transforma em energia junto da Produção/Consumo, diminuindo possíveis perdas de energia;
- Cria cluster da biomassa (desenvolver/integrar serviços, energia, indústria e silvicultura);
- Tem um baixo custo de aquisição;
- Potencial de criação de postos de trabalho;
- Melhora o desempenho da balança comercial (evitando importações de combustíveis fósseis);
- Poderão ter interesse exploratório considerável, os resíduos da indústria da vinha, as podas dos olivais e árvores de frutos.

**Desvantagens:**

- Existem dificuldades na disponibilidade e armazenamento;
- Menor poder calorífico comparada com outros combustíveis;
- Maior possibilidade de emissões de partículas para a atmosfera;
- Custos de recolha elevados, para longas distâncias;
- Dificuldades na conservação de biodiversidade e na conservação do solo;
- Falta de garantia na sustentabilidade do abastecimento;
- Distorção no mercado, devido a incentivos ao investimento e tarifas verdes;
- A recolha de biomassa para produção de electricidade pode introduzir distorções no mercado de madeira.

### **3.3 Utilização de energia**

A nível mundial, em geral, é verificada uma elevada dependência dos combustíveis fósseis no sector energético, tendo maior parte desses combustíveis origem no Médio Oriente (BP, 2007). A união Europeia, assim como Portugal, tem um elevado grau de dependência dos combustíveis fósseis, a qual tem sofrido oscilações, estando no entanto, nos últimos anos a ter um ligeira tendência a diminuir.

Em 1985, a União Europeia era dependente em 42,0% de energia primária, após uma década aumentou para 43,3%, em 2000 verificou-se um aumento para 46,6% e em 2005 52,3%. No que respeita a Portugal, apresentava em 1985 uma dependência de 76%

de energia primária, em 1995 aumentou para 85,9%, em 2000 diminuiu para 84,7% e em 2005 tornou a aumentar para 88,2%. (EUROSTAT, 2008)

### 3.3.1 União Europeia

A União Europeia está dependente de países terceiros no que respeita à maior parte da energia eléctrica que produz, devido principalmente à importação de combustíveis fósseis. Tal como em Portugal, embora se estime um elevado potencial para a sua produção. No que diz respeito à produção de electricidade, a figura 1 ilustra a expressão das energias renováveis na UE. (EUROSTAT, 2005)

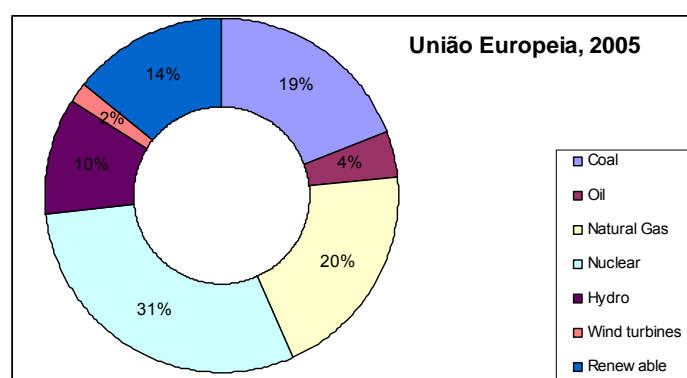


Figura 1 – Fontes de energia na geração de electricidade na UE

Como meta a atingir para a produção de energia eléctrica a partir de recursos energéticos renováveis, a UE tem o patamar de 21% em 20210 (Tabela 1), sendo a energia hidroeléctrica, a eólica e a biomassa que mais poderão contribuir para que a meta seja atingida. Na tabela 2 verifica-se que a hídrica, é mais uma vez, a energia renovável com maior relevância.

Tabela 1 - Energia eléctrica produzida a partir de fontes renováveis na UE

	1995	2000	2005	2010 (meta)
UE	13,0%	13,8%	14,0%	21,0%

Fonte: EUROSTAT

**Tabela 2** - Produção de energia eléctrica na UE

Recurso Energético Renovável para Produção de energia Eléctrica	1991 [GWh <sub>e</sub> ]	1997 [GWh <sub>e</sub> ]	2002 [GWh <sub>e</sub> ]
Biogás	1440	3328	9143
Biomassa	16989	27458	46500
Resíduos	5324	9147	16073
Geotermia	3187	3956	4758
Hídricas	286051	316292	310190
Solar fotovoltaico	6	40	256
Energia Eólica	1097	7340	35633
<b>Total</b>	<b>314094</b>	<b>367561</b>	<b>422553</b>
<b>Total sem contribuição das Centrais Hídricas</b>	<b>28037</b>	<b>51229</b>	<b>112107</b>

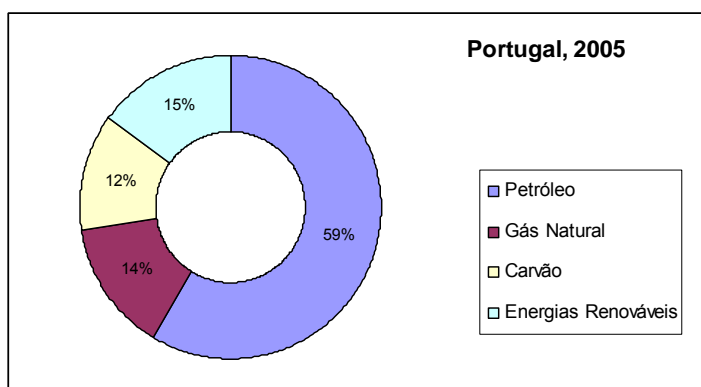
Fonte: EUROSTAT

### 3.3.2 Portugal

Os recursos energéticos renováveis, onde se incluem as energias solar, hídrica, eólica, biomassa, geotérmica e das ondas, assumem ainda pouca representatividade relativamente à totalidade de produção de electricidade.

Em Portugal, as energias renováveis, à semelhança do que acontece na UE, têm ainda uma expressão muito reduzida, embora se estime um elevado potencial para a sua utilização.

No que diz respeito à produção de electricidade, na figura 2, pode-se verificar a reduzida expressão dos recursos energéticos renováveis em Portugal. Na figura 3 e na tabela 3 pode-se verificar que a fonte de energia renovável com maior relevância é a hídrica (DGEG, 2005).



**Figura 2** – Fontes de energia na geração de electricidade em Portugal

Portugal, em 2005 tinha uma elevada dependência energética do exterior (cerca de 88,2%), sendo bastante dependente das importações de recursos de energia primária de

- Implementação de Ecopontos Florestais -

origem fóssil, e com uma contribuição das energias hídrica, eólica, solar e geotérmica, biogás e de lenhas e resíduos baixa, que importa aumentar (DGEG, 2005).

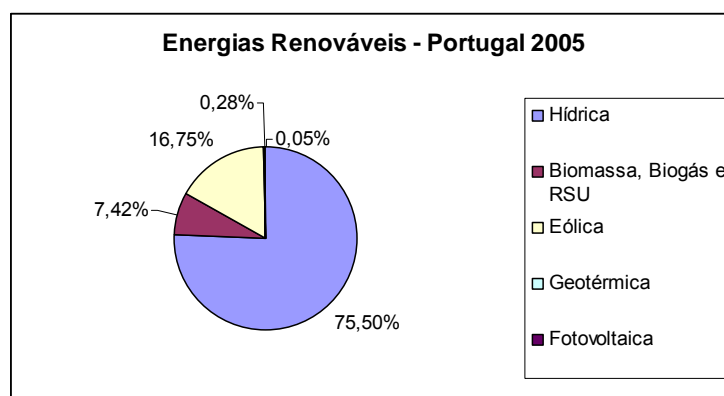


Figura 3 - Fontes de energia renováveis, Portugal

Tabela 3 - Produção de energia eléctrica em Portugal

Fonte Renovável para Produção de energia Eléctrica	1991 [GWh <sub>e</sub> ]	1997 [GWh <sub>e</sub> ]	2002 [GWh <sub>e</sub> ]
Biogás	0	1	3
Biomassa	808	1036	1734
Resíduos	0	0	523
Geotermia	5	51	96
Hídricas	9176	13175	8257
Solar fotovoltaico	0	1	2
Energia Eólica	1	36	362
<b>Total</b>	<b>9990</b>	<b>14300</b>	<b>10977</b>
<b>Total sem contribuição das Centrais Hídricas</b>	<b>814</b>	<b>1124</b>	<b>2718</b>

Fonte: EUROSTAT

Portugal continua a depender bastante de países terceiros e dos combustíveis fósseis para a produção de energia eléctrica. Em 2010, Portugal tem como meta atingir os 39% de energia eléctrica a partir de fontes renováveis (Directiva 2001/77/CE). Para que se consiga cumprir esta meta, o país tem de ter uma potência instalada de 9680 megawatts. Sendo a energia hidroeléctrica, a eólica e a biomassa que mais poderão contribuir para que a meta seja atingida. Porém, a recente RCM nº1/2008, de 4 de Janeiro veio aprovar as novas metas de 2007 para políticas e medidas dos sectores da oferta da energia e dos transportes do PNAC 2006. Segundo o qual, a meta a ser atingida passa por produzir, em 2010, 45% da electricidade a partir de fontes renováveis (Tabela 4), sendo 5 % a partir de biomassa (resíduos florestais), criando-se uma rede

descentralizada de centrais de biomassa, com uma potência total de 250 megawatts, e atingir os 1275 gigawatt hora (GWh<sub>e</sub>) de energia injectada na rede.

**Tabela 4** - Energia eléctrica produzida a partir de fontes renováveis em Portugal

	1995	2000	2005	2010 (meta)
<b>Portugal</b>	27,5%	29,4%	16,0%	45,0%

Fonte: EUROSTAT

### 3.4 Caracterização da floresta Portuguesa

Portugal é um país com algum potencial para a utilização de biomassa florestal no sector da produção de energia eléctrica, devido principalmente aos recursos que possui. Segundo dados da 3ª Revisão do Inventário Florestal Nacional (DGF, 2001) e do Inventário Florestal Nacional de 2005/06 (DGF, 2007) a floresta portuguesa ocupa cerca de 38% do território continental.

As tabelas 5 e 6 mostram alguns resultados dos últimos dois inventários florestais realizados em Portugal. A tabela 7 mostra a distribuição por espécies de árvores na floresta portuguesa. O Inventário Florestal Nacional de 1995/98 foi publicado em 2001 e o de 2005/06 foi publicado em 2007.

**Tabela 5** - Áreas por Uso do Solo, Portugal Continental

	Áreas por Uso do Solo [10 <sup>3</sup> ha]					
	Inventário (Fonte)	Floresta	Matos	Agricultura	Áreas Sociais e Improdutivos	Águas Interiores
Norte	95/98 <sup>1</sup>	1144,4	522,0	998,4	33,4	24,3
	05/06 <sup>2</sup>	1222,5	255,6	1243,3	41,3	54,3
Centro	95/98 <sup>1</sup>	993,6	590,6	627,9	130,5	24,2
	05/06 <sup>2</sup>	973,5	668,9	572,4	99,7	29,0
Lisboa e Vale do Tejo	95/98 <sup>1</sup>	667,4	591,8	723,8	128,7	62,2
	05/06 <sup>2</sup>	618,8	674,6	640,0	127,3	18,2
Alentejo	95/98 <sup>1</sup>	435,0	170,3	448,3	82,0	28,1
	05/06 <sup>2</sup>	460,3	126,2	442,4	115,0	24,8
Algarve	95/98 <sup>1</sup>	108,9	179,8	174,5	21,2	14,4
	05/06 <sup>2</sup>	137,4	173,3	130,1	30,3	17,5
<b>Portugal Continental</b>	<b>95/98<sup>1</sup></b>	<b>3349,3</b>	<b>2054,5</b>	<b>2972,9</b>	<b>395,8</b>	<b>153,2</b>
	<b>05/06<sup>2</sup></b>	<b>3412,5</b>	<b>1898,6</b>	<b>3028,2</b>	<b>413,6</b>	<b>143,8</b>

<sup>1</sup> Fonte: 3ª Revisão do Inventário Florestal Nacional de 1995/98 (DGF, 2001)

<sup>2</sup> Fonte: Inventário Florestal Nacional de 2005/06 (DGF, 2007)

- Implementação de Ecopontos Florestais -

**Tabela 6 - Áreas por tipo de florestas, Portugal Continental**

Áreas por tipo de Florestas [10 <sup>3</sup> ha]					
	Inventário (Fonte)	Povoamentos	Áreas ardidas de povoamentos	Áreas de corte Raso	Outras áreas arborizadas
Norte	95/98 <sup>1</sup>	603,5	45,4	0,2	18,3
	05/06 <sup>2</sup>	482,4	85,5	42,2	8,8
Centro	95/98 <sup>1</sup>	947,6	20,9	15,0	10,1
	05/06 <sup>2</sup>	846,5	101,1	16,7	6,3
Lisboa e Vale do Tejo	95/98 <sup>1</sup>	416,5	6,9	8,7	2,9
	05/06 <sup>2</sup>	434,1	15,5	7,8	3,0
Alentejo	95/98 <sup>1</sup>	1136,0	2,5	3,5	2,3
	05/06 <sup>2</sup>	1201,1	8,5	10,5	2,4
Algarve	95/98 <sup>1</sup>	97,5	3,6	0,0	7,8
	05/06 <sup>2</sup>	131,8	2,8	1,9	0,8
<b>Portugal Continental</b>	<b>95/98<sup>1</sup></b>	<b>3201,1</b>	<b>79,3</b>	<b>27,4</b>	<b>41,4</b>
	<b>05/06<sup>2</sup></b>	<b>3163,6</b>	<b>213,4</b>	<b>79,1</b>	<b>21,3</b>

<sup>1</sup> Fonte: 3ª Revisão do Inventário Florestal Nacional de 1995/98 (DGF, 2001)

<sup>2</sup> Fonte: Inventário Florestal Nacional de 2005/06 (DGF, 2007)

**Tabela 7 - Áreas florestais por espécies de árvores, Portugal Continental**

Áreas Florestais por espécies [10 <sup>3</sup> ha]												
	Inventário (Fonte)	Pinheiro <sup>3</sup>	Eucalipto	Sobreiro	Azinheira	Carvalho	Castanheiro	Outras Folhosas	Outras Resinosas	Outros <sup>4</sup>	Povoam. Jovens	Total
Norte	95/98 <sup>1</sup>	245,9	143,1	21,3	20,4	61,4	33,8	56,3	21,3	----	----	<b>603,5</b>
	05/06 <sup>2</sup>	192,9	121,9	10,0	8,5	71,3	24,5	40,7	8,5	0,4	41,6	<b>482,4</b>
Centro	95/98 <sup>1</sup>	570,6	227,0	27,9	31,7	58,0	6,3	21,8	4,3	----	----	<b>947,6</b>
	05/06 <sup>2</sup>	411,2	258,4	15,2	30,0	40,8	3,2	22,5	3,9	0,8	63,6	<b>846,5</b>
Lisboa e Vale do Tejo	95/98 <sup>1</sup>	109,9	142,9	139,8	3,1	9,0	0,2	10,1	1,5	----	----	<b>416,5</b>
	05/06 <sup>2</sup>	91,2	144,6	155,9	0,7	1,6	0,0	9,5	0,3	4,0	24,6	<b>434,1</b>
Alentejo	95/98 <sup>1</sup>	112,8	130,5	483,9	397,8	2,4	0,1	8,5	0,3	----	----	<b>1136,0</b>
	05/06 <sup>2</sup>	118,0	108,1	527,2	335,2	4,2	0,5	9,1	0,3	11,4	115,5	<b>1201,1</b>
Algarve	95/98 <sup>1</sup>	15,0	28,6	39,9	8,6	0,0	0,2	5,4	0,0	----	----	<b>97,5</b>
	05/06 <sup>2</sup>	9,6	13,8	28,4	14,0	0,1	0,0	15,1	1,0	1,5	48,3	<b>131,8</b>
<b>Portugal Continental</b>	<b>95/98<sup>1</sup></b>	<b>1053,8</b>	<b>672,1</b>	<b>712,8</b>	<b>461,6</b>	<b>130,8</b>	<b>40,6</b>	<b>102,1</b>	<b>27,4</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>3201,1</b>
	<b>05/06<sup>2</sup></b>	<b>822,9</b>	<b>646,8</b>	<b>736,7</b>	<b>388,4</b>	<b>118,0</b>	<b>28,2</b>	<b>96,9</b>	<b>14,0</b>	<b>18,1</b>	<b>293,6</b>	<b>3163,6</b>

<sup>1</sup> Fonte: 3ª Revisão do Inventário Florestal Nacional de 1995/98 (DGF, 2001)

<sup>2</sup> Fonte: Inventário Florestal Nacional de 2005/06 (DGF, 2007)

<sup>3</sup> Inclui Pinheiro Manso e Pinheiro Bravo

<sup>4</sup> Outras, incluem formações lenhosas e diversas

Relativamente ao tipo de uso do solo, entre os dois inventários (95/98 e 05/06) não existem diferenças significativas. É de notar que Portugal Continental é ocupado com cerca de 38% de área florestal, seguindo-se as áreas agrícolas e matos. De facto, só os matos perderam 156 mil hectares entre 1995/98 e 2005/06 e todos os outros usos do solo

aumentaram de área. No que respeita ao tipo de floresta, entre 1995/98 e 2005/06, houve uma diminuição de 64 mil hectares na área de povoamentos e um aumento de 134 mil hectares de áreas aridas de povoamentos.

Na tabela 7 é de salientar que o Pinheiro (Manso e Bravo) é predominante nas florestas portuguesas com cerca de 800 000 hectares de ocupação. Seguindo-se o Sobreiro e o Eucalipto com cerca de 700 000 hectares e 650 000 hectares de ocupação, respectivamente.

No entanto, estes números não revelam o panorama actual do aproveitamento do potencial da biomassa florestal, que se traduz pelo quase "abandono" da floresta, sendo difícil quantificar o verdadeiro potencial energético deste recurso. Existe dificuldade em conseguir a sua concretização, fundamentalmente por razões sociais, económicas e técnicas.

Outros entraves, como a falta de equipamentos de recolha apropriados, falta de uma estrutura do sector, falta de tratamento fiscal adequado, receio dos proprietários e industriais do sector da madeira, uma grande agressividade de sectores concorrentes como o do gás, têm originado uma estagnação do aproveitamento deste potencial. Actualmente o potencial quantificável passa sobretudo pela biomassa florestal não havendo números para o sector agrícola, onde os resíduos da vinha, indústria do vinho, podas de olivais e árvores de frutos, do bagaço da azeitona, etc., poderão ter um interesse exploratório considerável.

### **3.4.1 Biomassa florestal em Portugal**

O uso de biomassa florestal para produção de energia eléctrica constitui uma alternativa interessante à utilização de combustíveis de origem fóssil, dos quais Portugal é importador.

A utilização de biomassa para produção de energia e calor apresenta inúmeras vantagens. No caso particular de Portugal, a energia gerada a partir de biomassa articula o desenvolvimento social, económico e ambiental, valorizando um recurso energético endógeno, proporcionando, assim riqueza ao país (investimento e emprego). Além disso, permite a diminuição das importações de combustíveis fósseis, melhorando o saldo da balança comercial. A utilização de biomassa transforma recursos locais em energia de forma descentralizada, o que permite diminuir perdas no transporte. Permite também a diminuição da emissão de GEE's, permitindo libertar quotas de GEE's para outros sectores e evitar penalidades pelo não cumprimento do Protocolo de Quioto.

Em Portugal, um país que todos os anos é afectado por incêndios florestais nos meses mais secos e quentes do ano, a utilização de biomassa florestal permite diminuir esse risco, uma vez que é incentivada a limpeza das florestas. Além dos resíduos de exploração florestal, os resíduos de silvicultura, assim como os matos, podem ser utilizados racionalmente na produção de energia. Esta utilização deve, no entanto, ser limitada e enquadrável no conceito de gestão florestal sustentável, nomeadamente nos aspectos relacionados com a conservação de solos e com a promoção de diversidade biológica.

Portugal dispõe de grande potencial no domínio de alguns recursos energéticos renováveis (RER's), atendendo à localização, características e recursos naturais do seu território. O aproveitamento dos recursos de energia hídrica, solar, eólica, geotérmica, das ondas do mar e da biomassa constitui um desafio prioritário da sua política energética.

O aproveitamento dos resíduos da limpeza e manutenção das florestas está desde sempre ligado à necessidade em madeira para energia, nomeadamente para utilização doméstica. Com o desenvolvimento industrial muitos destes resíduos foram canalizados, desde cedo, para o abastecimento de unidades industriais como fonte de energia.

O aproveitamento de resíduos florestais é realizado, em geral, manualmente e de modo complementar à actividade silvícola, recorrendo-se à recolha e transporte das ramagens, bicadas, pinhas etc., para o local de transformação, após as operações de podas, desrama, limpezas, ou abate de árvores. A tradicional limpeza de matos para obtenção de biomassa para a cama do gado caiu praticamente em desuso. As lenhas e o carvão vegetal em Portugal, que se continuam a comercializar, têm hoje origens tão distintas como a oliveira, o eucalipto, o sobreiro e a azinheira.

Sobre o aproveitamento de biomassa florestal para fins energéticos, que apesar da abundância do recurso (Inventário Florestal Nacional de 2005/06), existe dificuldade em conseguir a sua concretização, fundamentalmente por razões sociais, económicas e técnicas. No entanto, é reconhecida a importância deste recurso endógeno para aproveitamento energético. Acresce que a actual política de defesa da floresta contra os incêndios sustenta a necessidade de existência de um mercado para a utilização de uma fracção da biomassa florestal para fins energéticos.



### 3.4.2 Disponibilidade de biomassa em Portugal

O estudo realizado pela Arthur D. Little (1985) para a Direcção Geral de Energia teve como objectivo projectar a instalação de uma central de resíduos de biomassa em Portugal, tendo esta informação sido actualizada posteriormente pelo Centro da Biomassa para a Energia (CBE, 1993), com os resultados sintetizados na tabela 8, onde é claramente visível que o maior contributo provém dos resíduos de pinheiro, de eucalipto e de sobreiro.

**Tabela 8 - Resíduos florestais estimados para Portugal**

<b>Espécies</b>	<b>Fonte</b>	<b>Ano</b>	<b>Base húmida [mil toneladas/ano]</b>	<b>Base Seca [mil toneladas/ano]</b>
Pinheiro	AD Little <sup>1</sup>	1985	1217	513
	CBE <sup>2</sup>	1993	1400	594
Eucalipto	AD Little <sup>1</sup>	1985	908	403
	CBE <sup>2</sup>	1993	1543	645
Sobreiro	AD Little <sup>1</sup>	1985	896	650
Outros	AD Little <sup>1</sup>	1985	297	197

<sup>1</sup> Fonte: Arthur D. Little (1985)

<sup>2</sup> Fonte: CBE (1993)

Relativamente aos resíduos florestais estimados para Portugal, verificou-se que em Portugal as principais espécies que contribuem para a geração destes resíduos são o pinheiro e o eucalipto. No entanto, a disponibilidade de resíduos de biomassa em Portugal não se restringe apenas à floresta. De facto, verifica-se que outros sectores industriais apresentam grandes produções de resíduos que, por um lado podem constituir um problema para o industrial, uma vez que é necessário dar-lhes um fim adequado, mas por outro lado representam uma fonte de energia de baixo custo, caso seja utilizada. Nomeadamente resíduos da agricultura, agro-indústria e indústrias transformadoras da madeira e da cortiça.

As tabelas 9 e 10 são apresentadas as quantidades indicativas de biomassa florestal, distinguindo a produção de biomassa florestal e a efectiva disponibilidade deste recurso energético, valores estes obtidos com base na informação disponível, cujos valores reais se pensa serem algo superiores.

- Implementação de Ecopontos Florestais -

**Tabela 9** - Produção de biomassa florestal em Portugal

<b>Tipo de resíduos</b>	<b>Quantidade Produzida [milhões de Toneladas/ano]</b>
Ramos e Bicadas	1,0
Matos (incultos)	4,0
Matos (sob-cobertos)	1,0
Produção de lenhas	0,5
<b>Total</b>	<b>6,5</b>

Fonte: Fórum – Energias Renováveis em Portugal, 2001

**Tabela 10** - Disponibilidade efectiva de biomassa florestal em Portugal

<b>Tipo de resíduos</b>	<b>Disponibilidade Efectiva [milhões de Toneladas/ano]</b>
Ramos e Bicadas	1,0
Matos	0,6
Biomassa proveniente de áreas ardidas	0,4
<b>Total</b>	<b>2,0</b>

Fonte: Fórum – Energias Renováveis em Portugal, 2001

De acordo com o ponto de situação realizado em Junho de 2005 - Biomassa e Energias Renováveis na Agricultura, Pescas e Florestas (MADRP, 2005), destacam-se as seguintes propostas de actuação ao nível do sector florestal:

1. Integração clara da exploração de biomassa florestal ao nível dos objectivos estratégicos da política florestal, quer sob a forma de biomassa residual florestal ou outras, e definição de acções à sua promoção, nomeadamente:

- a) Necessidade de integrar a política energética nacional com a florestal, mais concretamente no âmbito da localização de futuras centrais de forma a avaliar as disponibilidades da matéria-prima e sua contribuição clara para a diminuição do risco de incêndio;
- b) Implementação de sistemas de recolha que integrem as estratégias nacionais, regionais e locais de prevenção contra os incêndios florestais;
- c) Apoio técnico na área de ligação entre a produção de resíduos e o consumidor final, através de interlocutores especialistas que façam a ligação entre a produção e o desenvolvimento tecnológico a considerar.

2. Desenvolvimento de um processo eficiente de recolha da biomassa de limpeza de matas e florestas, através de:

- a) Identificação do conhecimento adquirido nos vários projectos de demonstração e investigação e desenvolvimento de projectos, sobre processos de recolha de resíduos da exploração florestal, nomeadamente nos projectos em que participou o Centro de Biomassa para a Energia (CBE);
- b) Organização de uma rede de pontos de recolha e triagem nas áreas onde exista maior disponibilidade de biomassa florestal, que tenha em conta as características da propriedade florestal, a organização dos produtores e a localização de centros de consumo ou de exportação;
- c) Concepção de práticas de gestão florestal sustentável, de forma a maximizar o rendimento económico e energético;
- d) Formação e disseminação de conhecimentos das práticas eficientes de recolha da biomassa.

3. Monitorização das acções de exploração de biomassa residual florestal no sentido de compatibilizar a redução do risco de incêndio e a manutenção do fundo de fertilidade dos solos.

4. Definição de uma estratégia conjunta de aproveitamento de resíduos florestais, agrícolas e outros, com o objectivo de compatibilizar o seu aproveitamento energético com as diferentes tecnologias.

5. Adequação dos apoios no âmbito do Quadro Comunitário de Apoio (QCA) III, quanto à existência dum programa específico para a promoção e valorização da biomassa como fonte de energia renovável (FER).

A floresta é um património essencial ao desenvolvimento sustentável de um país. Portugal é um dos países da União Europeia com maior percentagem de território dedicado à actividade florestal. No entanto, em Portugal, onde os espaços florestais constituem cerca de 38% do território continental, tem-se assistido, nas últimas décadas, a uma perda de rentabilidade e competitividade da floresta portuguesa, principalmente devido aos incêndios florestais que constituem uma séria ameaça à floresta portuguesa. A floresta portuguesa tem sido alvo de intensos e devastadores incêndios todos os anos.

- Implementação de Ecopontos Florestais -

Na tabela 11 pode-se ver os incêndios em números dos últimos anos em Portugal Continental.

**Tabela 11** - Incêndios e Área ardida nos últimos anos, em Portugal Continental

	Nº de ocorrências de incêndios florestais	Área Ardida [ha]		
		Povoamentos Florestais	Matos	Total
<b>2000</b>	10 745	79 549	57 703	137 252
<b>2001</b>	26 900	45 328	66 533	111 861
<b>2002</b>	26 488	65 160	59 251	124 411
<b>2003</b>	26 180	286 055	139 671	425 726
<b>2004</b>	21 956	73 485	56 311	129 796
<b>2005</b>	35 699	213 517	124 745	338 262
<b>2006</b>	19 929	36 323	39 187	755120

Fonte: Anuários Estatísticos de Portugal - INE

Em 2000 arderam cerca de 140 000 hectares e em 2004 arderam cerca de 130 000 hectares, sendo nos anos de 2005 e 2006 em que se registou maior área ardida, com cerca de 400 000 e 800 000 hectares, respectivamente (Tabela 11). A estes incêndios correspondem elevados prejuízos, mesmo não estando contabilizados os custos de não produção, de combate a incêndios e de reflorestação. Além dos prejuízos monetários, um dos graves problemas dos incêndios é o facto de que a reposição florestal demora entre 10 a 20 anos, constituindo uma perda de biodiversidade, perda de solo fértil devido à erosão, acréscimo de carbono na atmosfera e perda de capacidade de retenção de dióxido de carbono.

Se para a ocorrência destes incêndios não é estranho o tipo de floresta e o clima do nosso país, já a intensidade que eles adquirem é devido principalmente à ausência de limpeza e ordenamento das florestas. Os resíduos da limpeza das florestal representam um importante recurso de energia renovável. Assim, desde Agosto de 1999 opera em Portugal uma central termoelétrica a biomassa dedicada à produção de energia eléctrica em Mortágua e outra desde 2007 em Vila Velha de Ródão, que utilizam resíduos florestais que não tenham outra aplicação além do aproveitamento energético.

### 3.4.3 Centrais termoeléctricas dedicadas à produção de energia eléctrica

#### 3.4.3.1 Central Termoeléctrica de Mortágua



**Figura 4** - Central termoeléctrica de biomassa de Mortágua

A central Termoeléctrica de Biomassa de Mortágua a laborar desde Agosto de 1999 está instalada na zona centro do país, na margem direita da albufeira da Agueira no concelho de Mortágua e inserida numa extensa área florestal englobando 29 concelhos, que contribuirão para o abastecimento da central. A central emprega cerca de 20 trabalhadores e estima-se a existência de cerca de 200 postos de trabalho, indirectamente. Tem uma potência eléctrica instalada de 9 MW<sub>e</sub> e foi projectada para entregar à rede de distribuição de energia eléctrica cerca de 60 GWh<sub>e</sub> por ano, permitindo abastecer uma população na ordem dos 35 mil habitantes e consome cerca de 8,7 toneladas de resíduos florestais por hora, ou seja, cerca de 109 000 toneladas por ano de resíduos e está dimensionada para laborar 7800 horas por ano (Barroso, 2001).

Esta central, pioneira em Portugal no aproveitamento energético de resíduos florestais, consome cerca de 10% do total de resíduos produzidos por aquela região. Como combustível auxiliar é usado Gás Natural. A sua eficiência é cerca de 26,5%. A fornalha foi desenhada tendo em consideração a combustão de resíduos florestais, estando dotada de grelha vibratória arrefecida a água (Patrão, 1998).

Como resíduos florestais a central utiliza ramos e bicadas de árvores, aparas de abate de árvores, pinhas secas, cascas e frutos, caruma e folhagem, material lenhoso abandonado e matos.

A instalação dispõe de uma área de armazenamento de resíduos florestais com aproximadamente três hectares e está equipada com meios de pesagem, de medição de humidade e de destroçamento de resíduos. Depois da pesagem, os resíduos florestais

estilhaçados são transportados para um fosso de descarga, sempre que exista espaço disponível no mesmo. O passo seguinte efectua-se através de um sistema de garra mecânica que permite manejar a biomassa dentro do fosso e passá-la para alimentar a tremonha que está estrategicamente colocada na extremidade frontal da caldeira. É então que o combustível é parcialmente queimado em suspensão, completando-se a combustão numa grelha vibratória arrefecida a água. A fornalha foi projectada para queimar resíduos com um poder calorífico inferior (PCI) igual a 13800 kJ/kg (humidade de 30%). A fornalha tem possibilidade de operar em condições normais com combustíveis com poder calorífico que podem variar entre os 9610 kJ/kg e os 16969 kJ/kg, não sendo necessária a secagem prévia do combustível.

### **3.4.3.2 Central termoelétrica de Vila Velha de Ródão**

A central termoelétrica de biomassa florestal residual de Vila Velha de Ródão, inaugurada em Março de 2007 foi desenvolvida pela Altri e EDP. Injecta anualmente na rede cerca de 80 GWh<sub>e</sub>, tendo uma potência instalada de 14,4 MW<sub>e</sub> permitindo o abastecimento de um população de 70 000 habitantes (o equivalente a uma cidade da dimensão de Leiria). Consome cerca de 160 000 toneladas de biomassa por ano, sendo utilizada a tecnologia de combustão em leito fluidizado borbulhante, sendo a energia eléctrica gerada por um turbo-grupo a vapor constituído por turbina de condensação e alternador trifásico. Envolve neste momento cerca de 110 postos de trabalho. A energia que é produzida contribui para a redução das emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil em cerca de 60 000 toneladas por ano.

### **3.4.4 Centrais de co-geração**

Além das centrais termoelétricas de Mortágua e Vila Velha de Ródão, dedicadas à produção de energia através de Biomassa, existem em Portugal outras centrais termoelétricas dedicadas à produção de energia eléctrica, mas na sua maioria a partir de combustíveis fósseis (Anexo A).

Actualmente existem em Portugal duas centrais termoelétricas dedicadas ligadas à rede eléctrica que utilizam a biomassa florestal como principal combustível – a central da EDP em Mortágua, a centroliva em Vila Velha de Ródão. Porém, existem muitas outras centrais termoelétricas que utilizam biomassa como combustível, ao mesmo tempo que

produzem energia eléctrica. Na tabela 9 são apresentadas as nove centrais de co-geração instaladas nas indústrias do sector florestal, que fazem aproveitamento de biomassa para produção de calor, como a Portucel Industrial S.A., Portucel Viana S.A., Portucel Industrial S.A. (Setúbal), Amorim Revestimentos, Stora Celbi, Soporcel, SIAF, a companhia de celulose do Caima e a PortucelTejo. O Objectivo é atingir em 2010 uma meta de 150 MW de energia eléctrica a partir de biomassa.

Existem ainda as indústrias que utilizam biomassa para a produção de calor, sobre o qual não existe informação disponível sobre as quantidades de biomassa consumida nem da energia térmica produzida.

**Tabela 12 – Biomassa e Centrais com co-geração**

<b>Empresa</b>	<b>Combustível</b>
Portucel Industrial, S.A.	Licores e outros resíduos
Amorim Revestimentos, S.A.	Resíduos (Pó de cortiça)
PortucelTejo S.A.	Licores
Stora Celbi, S.A.	Licores e outros resíduos
Soporcel	Licores e outros resíduos
Comp <sup>a</sup> de celulose do Caima, S.A.	Licores e outros resíduos
Portucel Industrial, S.A. (Setúbal)	Licores e outros resíduos
Portucel Viana, S.A.	Licores e outros resíduos
SIAF	Resíduos de Madeira

Fonte: Biomassa e Energias Renováveis na Agricultura, Pescas e Florestas, 2005

### **3.4.5 Novas centrais termoeléctricas**

A atribuição de licenças para a construção de cinco novas centrais, relativas a pedidos antigos da EDP contribuirá para um aumento da potência instalada. As centrais a instalar irão se localizar em Cabeceiras de Baixo, com no máximo 12 MW<sub>e</sub>; em Gondomar, com 13 MW<sub>e</sub>; em Oleiros, com 9,3 MW<sub>e</sub>; em Monchique, com 14,65 MW<sub>e</sub>, contando também com o reforço de potência da central a biomassa já existente em Mortágua, com 10 MW<sub>e</sub>, que vai permitir um aumento da potência instalada em 57 MW<sub>e</sub>. Estas novas cinco licenças para centrais de biomassa vão implicar um investimento de 150 milhões de euros, produzir 440 GWh<sub>e</sub> de energia por ano e permitir a redução de emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil em 275 mil toneladas por ano.

Além disso, em Fevereiro de 2006, o Governo lançou um concurso para 15 novas centrais termoeléctricas dedicadas de biomassa florestal, correspondendo a um total de 150 MW<sub>e</sub>, sendo o investimento previsto total de 500 milhões de euros. Estas centrais de

biomassa a ser instaladas permitirão também a criação de 500 a 1000 postos de trabalho directos e a redução em 700 milhões de toneladas anuais das emissões de CO<sub>2</sub> para a atmosfera.

A recente RCM nº1/2008, de 4 de Janeiro, veio aprovar as novas metas de 2007 para as políticas e medidas dos sectores da oferta da energia e dos transportes do PNAC 2006. As metas a serem atingidas passam por produzir, em 2010, 45% da electricidade a partir de fontes renováveis, sendo 5% a partir de biomassa (resíduos florestais), criando-se uma rede descentralizada de centrais de biomassa, com uma potência total de 250 megawatts (MW<sub>e</sub>), e atingir os 1275 GWh<sub>e</sub> por ano de energia injectada na rede. Por outro lado, pretende-se diminuir as emissões de gases com efeito de estufa. O terceiro objectivo é diminuir os riscos de incêndio, fazendo com que a área anualmente percorrida por fogos florestais seja inferior a 50 mil hectares.

Esta rede de centrais visa privilegiar zonas com elevada disponibilidade de biomassa, elevado risco estrutural de incêndio, evitando sobre-posição com grandes “consumidores” de biomassa. As centrais enquadrar-se-ão em duas tipologias: i) com uma potência de 2 a 5 MVA e ii) com 10 a 11 MVA de potência. Este concurso recebeu 36 candidaturas (Anexo B).

As centrais distribuem-se um pouco por todo o país, por doze distritos, com base principalmente no risco de incêndio florestal que apresentam e, naturalmente, pelo coberto florestal, fazendo destas regiões áreas prioritárias (Figura 5). Pode ver-se que a zona centro interior e a zona norte, são as que têm maior prioridade, distribuindo-se por 12 distritos: Braga, Bragança, Beja, Castelo Branco, Coimbra, Faro, Guarda, Portalegre, Santarém, Viana do Castelo e Viseu. Alguns distritos apresentam mais do que uma central de biomassa, sendo Castelo Branco o distrito que apresenta maior número de centrais (4 centrais), seguindo-se Vila Real (3 centrais).

A integração da valorização da biomassa, no quadro das políticas florestais, deve ser efectuada no contexto das implicações para a defesa da floresta contra os incêndios e no âmbito da gestão florestal sustentável. Neste sentido, esta integração deve ser contextualizada no âmbito do Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, e através da concretização territorial dos instrumentos de planeamento florestal, designadamente dos planos regionais de ordenamento florestal (PROF, 2006). A figura 6 evidencia as áreas com maior coberto vegetal e risco de incêndio em Portugal continental.



- Implementação de Ecopontos Florestais -

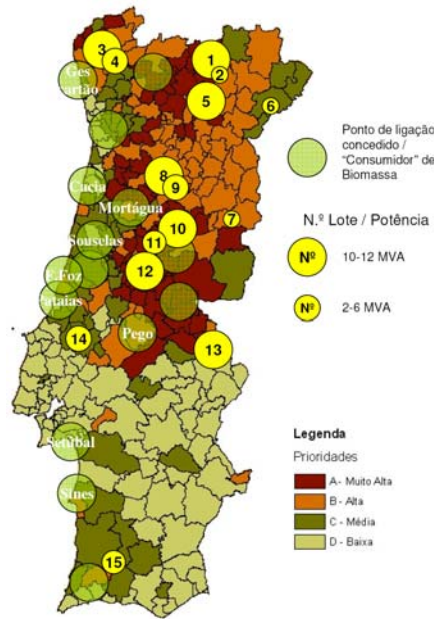


Figura 5 – Lotes (DGEG, 2006)

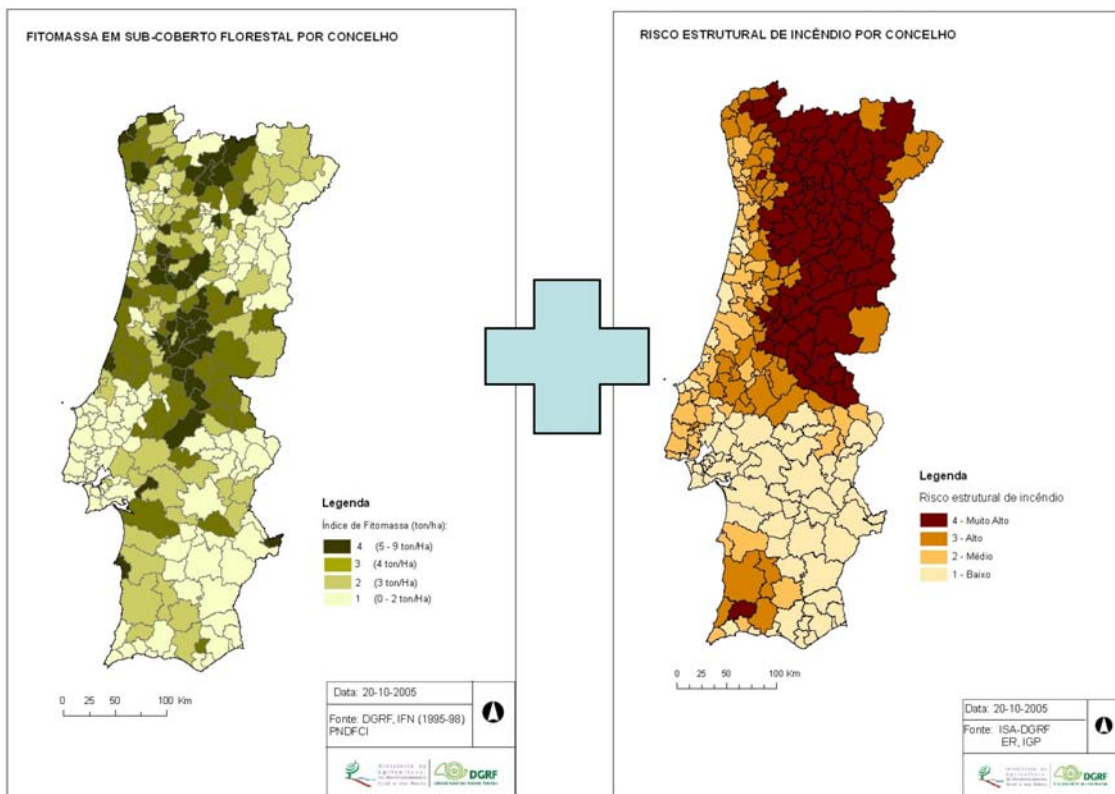
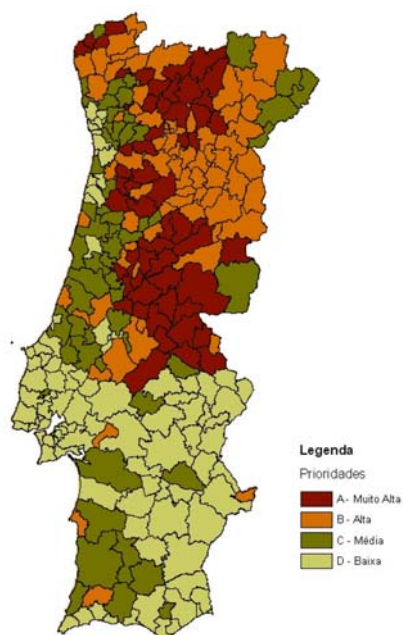


Figura 6- Coberto florestal e risco de incêndio em Portugal Continental (DGEG, 2006)

Na figura 7 mostra as áreas do território português com maior coberto vegetal e de risco de incêndio mais elevado, o que permite determinar as zonas prioritárias que melhor se adequam à implementação de centrais termoelétricas a biomassa.

- Implementação de Ecopontos Florestais -



**Figura 7** - Áreas prioritárias para instalação de centrais termoelétricas de biomassa (DGEG, 2006)

Na tabela 13 estão apresentados os lotes para a instalação de centrais termoelétricas a biomassa, a respectiva localização (distrito) e potência instalada.

**Tabela 13** - Lotes e potência correspondente

<b>Nº do lote</b>	<b>Distrito</b>	<b>Potência (MVA)</b>
1	Vila Real	Entre 5 e 11
2	Vila Real	Até 2
3	Viana do Castelo e Braga	Entre 5 e 10
4	Viana do Castelo e Braga	até 5
5	Vila Real	Entre 5 e 11
6	Castelo Branco e Guarda	Até 2
7	Bragança	Até 2
8	Viseu e Guarda	Entre 5 e 10
9	Viseu	Até 5
10	Castelo Branco	Entre 5 e 10
11	Castelo Branco e Coimbra	Até 3
12	Castelo Branco	Entre 5 e 10
13	Portalegre	Entre 5 e 10
14	Santarém	Até 6
15	Beja e Faro	Até 3

## 4 Caso de estudo

Neste trabalho é analisada a implementação de Ecopontos Florestais nas freguesias da região do Entre Douro e Vouga. A recolha de biomassa efectuada nos Ecopontos Florestais visa a sua utilização como combustível na Central Termoeléctrica de Biomassa de Terras de Santa Maria. Esta central termoeléctrica está localizada na freguesia de Carregosa, pertencente ao concelho de Oliveira de Azeméis e cujo início de actividade está previsto para Setembro de 2008. A implementação dos Ecopontos Florestais tem como principal objectivo a recolha, destroçamento, transporte e comercialização da biomassa produzida a nível local. Esta biomassa inclui resíduos agrícolas, de jardins, resíduos de limpeza de florestas e de pequenas propriedades, e ainda resíduos de limpezas de bermas de estradas e jardins públicos executadas pelas entidades camarárias e pelas Juntas de Freguesia.

Numa primeira fase do trabalho é avaliada a melhor localização dos Ecopontos Florestais, tendo como base os terrenos cedidos pelas Juntas de Freguesia, tendo em atenção que devem ser de fácil acesso para a população e estarem relativamente próximos, não só das populações, mas também da floresta. No entanto, esta localização tem de cumprir certos critérios relativamente à sua localização em relação a aglomerados populacionais, a linhas de transporte de electricidade e a vias de comunicação, para as quais são exigidas distâncias mínimas. Estes critérios têm por base o Decreto-Lei nº124/2006 de 28 de Junho, que estabelece as medidas e acções a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

Numa fase posterior do trabalho, é feita uma análise de viabilidade ambiental da implementação destes Ecopontos Florestais no que respeita a emissões de CO<sub>2</sub>. É feito um balanço entre as emissões de CO<sub>2</sub> resultantes do destroçamento e transporte da biomassa recolhida nos Ecopontos Florestais e as emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil que se evitam pela utilização de biomassa e não de combustíveis como o carvão, o gás natural e o fuelóleo para a produção de energia eléctrica.

São ainda apresentados os resultados de um inquérito realizado à população, nomeadamente, nas freguesias de Ossela e de Carregosa, onde é avaliado o nível de informação das pessoas sobre os Ecopontos Florestais e a Central Termoeléctrica de Biomassa, e a pré-disposição das pessoas para a utilização do Ecoponto Florestal.

## **4.1 Ecopontos Florestais**

Um Ecoponto Florestal é um parque vedado, onde a biomassa pode ser armazenada temporariamente para ser posteriormente reencaminhada para uma Central Termoelétrica de Biomassa ou para qualquer instalação industrial consumidora de biomassa. É um espaço que visa a recolha de biomassa local resultante da limpeza de florestas, biomassa doméstica de jardim e agrícola, como por exemplo, caruma, matos, material lenhoso abandonado, pinhas secas, ramos, bicadas e cascas de árvores. Num Ecoponto Florestal, de maneira semelhante a um ecoponto multi-material, toda a população pode contribuir com a sua biomassa sem ter de pagar por isso, assim como também podem ser usados pelas Câmaras Municipais e pelas Juntas de Freguesia, que evitam, deste modo, o envio para aterro dos resíduos verdes resultantes da limpeza de bermas de estradas e manutenção de jardins públicos.

Com a implementação de Ecopontos Florestais, pretende-se que haja a contribuição de toda a população, ao mesmo tempo que visa um incentivo para a realização da limpeza de florestas, dando um destino adequado aos resíduos florestais, agrícolas e de jardim, sem encargos económicos, até agora inexistente. Estes Ecopontos Florestais visam, não a simples eliminação da biomassa residual, mas a sua valorização energética, evitando a sua queima a céu aberto, nas usuais queimadas e fogueiras. A limpeza da floresta permitirá ainda a diminuição do risco de incêndio na região.

### **Vantagens associadas à implementação de Ecopontos Florestais:**

- É fomentado mais um tipo de recolha selectiva;
- Evita-se que este tipo de resíduos seja depositado em aterro, diminuindo elevados encargos económicos e ambientais;
- Permite a valorização material e energética deste tipo de resíduos;
- Evita-se a realização de queimadas sem acompanhamento técnico, não permitidas em período crítico (meses mais quentes do ano);
- Há um incentivo da limpeza das matas, diminuindo assim o risco de incêndio da região.

Os Ecopontos Florestais, uma vez implementados, visam a recolha, destroçamento, transporte e comercialização da biomassa para ser usada como combustível numa unidade industrial consumidora de biomassa (por exemplo uma empresa de celulose ou uma central termoelétrica de biomassa). Os Ecopontos Florestais promovem a recolha da biomassa que é produzida a nível local pela população, Juntas de Freguesia e Câmaras Municipais. A biomassa recolhida, quando em quantidade suficiente para a carga de um camião, é triturada por um destroçador, e assim, quando transportada para a unidade industrial consumidora de biomassa já se encontra nas condições exigidas no que respeita às dimensões do material, ao mesmo tempo que se diminuem os custos de transporte. Assim sendo, o transporte da biomassa é feito apenas em plena carga do camião para minimização de custos económicos e ambientais (emissões de CO<sub>2</sub>).

#### **4.1.1 Armazenamento de biomassa**

A biomassa sólida (resíduos florestais, agrícolas e de jardim) é um combustível de valor energético relativamente baixo em comparação com combustíveis fósseis, como por exemplo o gás natural. A biomassa requer grandes volumes para ser armazenada e transportada, necessitando de cuidados especiais no seu armazenamento, quer devido ao seu risco de fermentar devido a excesso de humidade, quer devido ao seu risco de auto-ignição, isto é, devido ao risco de incêndio da pilha de biomassa. (Biomass Energy Centre, 2008)

O risco de auto-ignição é aumentado por factores ambientais como a temperatura, e por certas características da biomassa, como a baixa humidade e pouco material verde.

A biomassa absorve humidade quando exposta a ela, o que poderá levar à compostagem da biomassa, provocando assim perda de conteúdo energético, à perda de biomassa e ainda a emissões de gases como CO<sub>2</sub>. O local de armazenamento da biomassa deverá ter condições para manter a biomassa em bom estado, num local conveniente para que seja depois transferido para a próxima fase de transformação, como por exemplo, a conversão energética. É necessário também uma boa ventilação das pilhas de biomassa para minimizar o risco de compostagem e formação de bolores e o risco de serem atingidas temperaturas elevadas, principalmente na parte central da pilha. Pilhas de biomassa demasiado grandes não permitem a circulação de ar, o que poderá levar à compostagem. A compostagem leva à perda de conteúdo energético e

pode apresentar risco de incêndio, devido às altas temperaturas atingidas no centro da pilha. (Biomass Energy Centre, 2008)

No entanto, também existem vantagens associadas ao facto de a biomassa estar exposta às condições ambientais, pois irá permitir a lixiviação de alguns compostos, como o cloro, cálcio e potássio, indesejáveis aquando a combustão da biomassa.

No armazenamento de biomassa, não se devem acumular quantidades excessivas, nem formarem-se pilhas demasiado grandes, sendo aconselhados alturas máximas da pilha de 8 a 10 metros (Biomass Energy Centre, 2008). É costume fazer as pilhas de biomassa numa área de aproximadamente 15 m<sup>2</sup>, correspondendo a uma carga de um camião de cerca de 20 toneladas de biomassa (carga de um camião). Porém, este valor depende muito das condições do terreno e da biomassa, assim como da sensibilização e formação do operador (SÓCASCA, 2008).

#### **4.1.2 Público-alvo**

Os Ecopontos Florestais, como já referido, vão armazenar biomassa produzida a nível local. Isto é, visam a recolha de resíduos agrícolas, de jardim e ainda resíduos florestais. Assim sendo, o público-alvo será a população em geral, mas também as entidades camarárias e juntas de freguesia.

##### **Agricultores Locais e Público em geral**

- Resíduos domésticos de jardins;
- Resíduos agrícolas;
- Resíduos de limpeza de florestas;
- Resíduos de limpeza de pequenas propriedades.

##### **Entidades Camarárias/ Juntas de Freguesia**

- Resíduos de limpeza dos jardins municipais;
- Resíduos de limpezas das bermas das vias de comunicação.

### **4.1.3 Implementação – Rede de ecopontos florestais**

Para a implementação de uma rede de Ecopontos Florestais, são necessários, à priori, alguns requisitos, nomeadamente:

- Existência de uma instalação consumidora de biomassa (exemplo: central termoeléctrica de biomassa) nas proximidades da região;
- Região com elevada área florestal;
- Região com elevado potencial de produção de biomassa;
- Existência de um estudo prévio do potencial de produção de biomassa e da disponibilidade efectiva de biomassa.

Depois de verificado a potencial disponibilidade de biomassa e assim como a existência de uma instalação consumidora de biomassa (por exemplo, uma central termoeléctrica a biomassa ou uma indústria de pasta de papel e papel), é necessário que haja uma fomentação de parcerias entre as autarquias, as instalações consumidoras de biomassa, as empresas de manuseamento de biomassa, nomeadamente os empresários florestais e agências de energia. Este tipo de parcerias é de extrema importância, pois só assim se conseguirá dinamizar todo o processo de recolha de biomassa nos Ecopontos Florestais.

De início, no processo de implementação dos Ecopontos Florestais, deverá ser realizado um levantamento dos concelhos potencialmente interessados em implementar Ecopontos Florestais nas suas freguesias. Deverão ser realizadas reuniões a nível municipal com todos os Presidentes de Junta de Freguesia do Município. Nestas reuniões deverá ser explicado o objectivo pretendido com a criação da rede de Ecopontos Florestais, mostrando todas as vantagens que pode trazer para a região, nomeadamente a diminuição do risco de incêndio. É demonstrado que alguns encargos económicos são assumidos por uma entidade gestora, e que às Juntas de Freguesias apenas cabe disponibilizar os locais para a implementação dos Ecopontos Florestais e promover junto dos habitantes a limpeza florestal e utilização do Ecoponto Florestal.

Um ponto crucial é o de explicar os critérios subjacentes à localização dos Ecopontos Florestais para que os terrenos cedidos cumpram as normas impostas. Estes critérios

impostos têm como base o Decreto-Lei nº 124/2006, de 28 de Junho, que estabelece as medidas e acções a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, nomeadamente, no que respeita à gestão de espaços florestais, como a qualquer tipo de infra-estrutura inserida num espaço florestal e ainda no que respeita a depósitos de madeiras e outros produtos inflamáveis. Assim, o terreno deve estar a uma distância mínima de 50m de habitações/edifícios, uma distância mínima de 100m de aglomerados populacionais, uma distância mínima de 10m da rede viária e da rede ferroviária e ainda uma distância de 10m de linhas de transporte de energia eléctrica. O terreno destinado à implementação do Ecoponto Florestal tem de possuir uma área aproximada de 30 m<sup>2</sup>, uma vez que a carga de um camião de 20 toneladas necessita de cerca de 15 m<sup>2</sup> (SÓCASCA, 2008).

A figura do anexo C apresenta uma árvore de decisão destinada a auxiliar as Juntas de Freguesia, de modo a poderem verificar as condições impostas, no que respeita à localização dos Ecopontos Florestais.

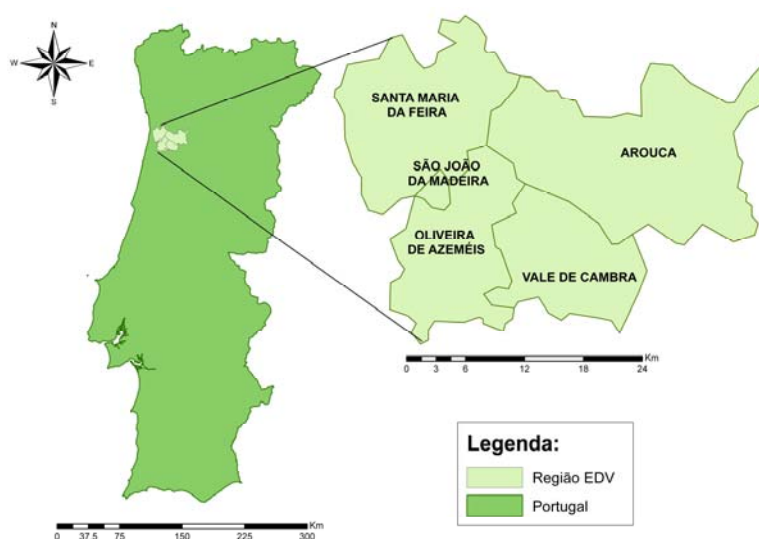
Posteriormente, deverão ser efectuados contactos individuais com cada Junta de Freguesia para ser definido o terreno onde irá ser implementado o Ecoponto Florestal, averiguando sempre se as normas são cumpridas relativamente à sua localização. Após se ter decidido a localização definitiva do Ecoponto Florestal, a entidade responsável por tal procede à preparação do terreno e à vedação do mesmo, sendo posteriormente acordado o horário em que funcionará o ecoponto e é escolhido uma pessoa (encarregado) local que ficará responsável por essa tarefa.

A partir desse momento (Ecoponto Florestal implementado) resta a divulgação à população da existência do mesmo, e a sensibilização da população e de todas as entidades que gerem resíduos de biomassa para a sua utilização.



## 4.2 A região do Entre Douro e Vouga

Localizada na parte norte do distrito de Aveiro, a região do Entre Douro e Vouga (região EDV) abrange os municípios de Arouca, Oliveira de Azeméis, Santa Maria da Feira, S. João da Madeira e Vale de Cambra (Figura 8). Todos esses concelhos integram o distrito de Aveiro, localizando-se na parte norte do mesmo, embora Arouca, Santa Maria da Feira e S. João da Madeira façam também parte da Grande Área Metropolitana do Porto.



**Figura 8** - Região do Entre Douro e Vouga

Trata-se de uma unidade territorial em que os solos mais representativos são os leptossolos, antrossolos e regossolos, apresentando um elevado risco de erosão nas encostas viradas aos Rios Douro, Inha e Arda (PROF, 2006).

Os cinco municípios ocupam uma área de cerca de 860 km<sup>2</sup> sendo povoados por 276.812 habitantes, correspondendo a uma densidade populacional de 332,6 habitantes/km<sup>2</sup>, segundo os dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estatística nos censos de 2001 (Tabela 14).

- Implementação de Ecopontos Florestais -

**Tabela 14 - Características da região EDV**

	Área [km <sup>2</sup> ]	%	Nº de freguesias	Demografia [habitantes]	%	Densidade Populacional [hab/km <sup>2</sup> ]
<b>Arouca</b>	329,1	38	13	23 860	8	72,5
<b>Oliveira de Azeméis</b>	163,5	19	19	71 368	25	436,5
<b>Santa Maria da Feira</b>	215,1	25	31	145 236	51	675,2
<b>São João da Madeira</b>	7,9	1	1	21 558	8	2 732,7
<b>Vale de Cambra</b>	146,5	17	9	24 583	9	167,8
<b>Região EDV</b>	862,1		73	286 217		332

Fonte: INE (2006) – Censos 2001

É de salientar o concelho de S. João da Madeira que se caracteriza por ser o concelho com maior densidade populacional e com menor área territorial, com apenas 8 km<sup>2</sup>. O concelho de Arouca é o que possui uma menor densidade populacional, sendo o concelho que tem maior área, ocupando na totalidade cerca de 330 km<sup>2</sup>.

As tabelas 15 e 16 caracterizam a população dos concelhos pertencentes à região EDV, nomeadamente em idade e nível de escolaridade tendo como fonte os dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estatística nos censos de 2001.

**Tabela 15 - População Residente por Grupos Etários da região EDV**

	Grupos Etários							
	0-14	%	15-24	%	25-64	%	65 e + anos	%
<b>Arouca</b>	3 765	16	3 329	14	12 943	54	3 837	16
<b>Oliveira de Azeméis</b>	10 837	15	9 088	13	40 867	57	10 573	15
<b>Santa Maria da Feira</b>	24 286	17	18 416	13	83 617	58	18 928	13
<b>São João da Madeira</b>	3 502	16	2 743	13	12 420	57	30 41	14
<b>Vale de Cambra</b>	3 405	14	3 197	13	13 710	56	4 279	17
<b>Região EDV</b>	45 795	16	36 773	13	163 557	57	40 658	14

Fonte: INE (2006) – Censos 2001

**Tabela 16 - Nível de Escolaridade dos habitantes da região EDV**

	Analfabetos		1º Ciclo		2º Ciclo		3º Ciclo		Secundário		Médio		Superior	
	%		%		%		%		%		%		%	
<b>Arouca</b>	2 509	11	9 525	40	4 576	19	2 308	10	2 139	9	76	0,32	1 293	5
<b>Oliveira de Azeméis</b>	4 272	6	27 751	39	12 828	18	7 698	11	9 152	13	222	0,31	4 247	6
<b>Santa Maria da Feira</b>	8 043	6	52 922	36	24 517	17	15 576	11	15 468	11	403	0,28	9 173	6
<b>S. João da Madeira</b>	902	4	7 151	33	2 928	14	2 485	12	3 774	18	178	0,83	2 266	11
<b>Vale de Cambra</b>	554	2	9 721	40	3 962	16	2 512	10	3 098	13	104	0,42	1 741	7
<b>Região EDV</b>	17 895	7	107 070	41	48 811	19	30 579	12	33 631	13	983	0,34	18 723	8

Fonte: INE (2006) - Censos 2001

A região EDV caracteriza-se por uma população em que 57% pertence ao grupo etário entre dos 25 e os 64 anos de idade.

Quanto ao nível de ensino atingido, a região EDV na sua totalidade é constituída maioritariamente por pessoas que atingiram o 1º Ciclo de escolaridade, sendo a taxa de analfabetismo de cerca de 7%, ou seja 17895 habitantes são analfabetos. O concelho de Arouca é o que mais contribui para esta taxa, com cerca de 11% da sua população nesta situação. No entanto, na região EDV também regista a existência de bastantes pessoas com o nível de formação superior, existindo cerca de 19 000 habitantes com curso superior.

Na região predomina o sector secundário na economia, cuja tradição industrial se deve sobretudo a três sectores:

1. Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas, com elevada representatividade em Vale de Cambra;
2. Indústria de couros, calçado e moldes concentrada nos municípios de Oliveira de Azeméis, Santa Maria da Feira e S. João da Madeira;
3. Indústria transformadora da cortiça, com relevância em Santa Maria da Feira.

A tabela 17 caracteriza a região EDV segundo as actividades económicas da população.

**Tabela 17 - Actividades económicas dos habitantes na região EDV**

	G1 <sup>1</sup>	G2 <sup>2</sup>	G3 <sup>3</sup>	G4 <sup>4</sup>	G5 <sup>5</sup>	G6 <sup>6</sup>	G7 <sup>7</sup>	G8 <sup>8</sup>	G9 <sup>9</sup>	G0 <sup>10</sup>
<b>Arouca</b>	553	347	517	575	898	1144	3351	1223	1510	18
<b>Oliveira de Azeméis</b>	2608	1336	2536	2823	3079	568	12838	5637	3989	44
<b>Santa Maria da Feira</b>	5024	2919	4306	5301	6499	606	29178	6535	6983	73
<b>São João da Madeira</b>	1025	787	1200	1295	1366	55	2985	1069	1112	19
<b>Vale de Cambra</b>	648	510	1340	847	988	645	2690	1859	1486	27
<b>Total</b>	9858	5899	9899	10841	12830	3018	51042	16323	15080	181

Fonte: Censos, 2001 -INE

<sup>1</sup> G1: Quadros superiores da administração pública, dirigentes e quadros superiores de empresa

<sup>2</sup> G2: Especialistas das profissões intelectuais e científicas

<sup>3</sup> G3: Técnicos profissionais de nível intermédio

<sup>4</sup> G4: Pessoal administrativo e similares

<sup>5</sup> G5: Pessoal dos serviços e vendedores

<sup>6</sup> G6: Agricultores de trabalhadores qualificados da agricultura e pescas

<sup>7</sup> G7: Operários, artífices e trabalhadores similares

<sup>8</sup> G8: Operadores de instalações e máquinas e trabalhadores de montagem

<sup>9</sup> G9: Trabalhadores não qualificados

<sup>10</sup> G0: Forças Armadas

- Implementação de Ecopontos Florestais -

As tabelas 18, 19 e 20 caracterizam a região relativamente à ocupação do solo da região EDV.

**Tabela 18 - Ocupação do solo na região EDV**

	<b>Agrícola</b> <b>[ha]</b>	<b>%</b>	<b>Florestal</b> <b>[ha]</b>	<b>%</b>	<b>Incultos</b> <b>[ha]</b>	<b>%</b>	<b>Outros<sup>1</sup></b> <b>[ha]</b>	<b>%</b>	<b>Total</b> <b>[ha]</b>
<b>Arouca</b>	5066	15	19111	58	6752	21	1337	4	32852
<b>Oliveira de Azeméis</b>	4118	25	9371	58	489	3	40	0	16247
<b>Santa Maria da Feira</b>	5608	26	11395	53	442	2	121	0	21454
<b>São João da Madeira</b>	203	26	149	19	26	3	0	0	794
<b>Vale de Cambra</b>	3605	25	8601	59	1363	9	180	0	14601
<b>Total</b>	18600	22	48627	57	9072	11	1678	2	85948

<sup>1</sup>Outros: incluem água interiores e solo improdutivo  
Fonte: PROF,2006

Pela tabela 18, é de notar que a região EDV tem mais de metade do seu território florestal (cerca de 57%), tendo todos os concelhos cerca de 50 a 60% de área florestal, à excepção de São João da Madeira com apenas 19% de área florestal. No que respeita a áreas agrícolas, estas ocupam cerca de 22% na região EDV, em que os concelhos em média possuem 25%, com excepção de Arouca que tem 15% de área agrícola. Sendo de salientar que cerca de 21% do território de Arouca é inculto (PROF, 2006).

**Tabela 19 - Ocupação do solo na região EDV**

	<b>Ocupação [ha]</b>	<b>%</b>
<b>Agrícola</b>	8472	22
<b>Espaços Florestais não arborizados</b>	<b>2768</b>	7
Águas Interiores	452	16
Improdutivos	135	5
Incultos	2181	79
<b>Espaços Florestais arborizados</b>	<b>25031</b>	64
Carvalho	43	<1
Castanheiro	0	0
Eucalipto	9996	40
Outras Folhosas	0,3	<1
Outras Resinosas	0	0
Pinheiro Bravo	14992	60
Pinheiro Manso	0	0
<b>Urbano/Social</b>	2584	7
<b>Povoamentos sujeitos a silvicultura intensiva</b>	9996	40
<b>Área queimada anualmente</b>	309	1
<b>Total</b>	<b>38855</b>	<b>100</b>

Fonte: PROF, 2006

De acordo com a tabela 19, a presente região ostenta como principal ocupação do solo os espaços florestais, os quais são constituídos quase em exclusivo por pinheiro bravo (60%) e o eucalipto (40%), existindo uma grande propensão para a expansão do eucalipto em detrimento do pinhal (PROF, 2006).

A agricultura concentra-se fundamentalmente na parte Sul da sub-região, na envolvente da fronteira dos concelhos de Oliveira de Azeméis e Vale de Cambra. Já na parte Norte da sub-região, deparamo-nos com algumas áreas incultas, normalmente localizadas nas encostas do Rio Douro e seus principais afluentes.

A propriedade florestal é caracterizada por, na sua maioria, pertencer a proprietários privados, havendo algumas áreas de grandes dimensões geridas por empresas de pasta de papel e papel nos concelhos de Arouca e Santa Maria da Feira. É uma região com elevado potencial de disponibilidade de biomassa. A continuidade dos espaços florestais aliada a factores como a ausência de quebras naturais e artificiais na continuidade dos espaços florestais arborizados, a composição florestal à base de espécies altamente combustíveis (eucalipto e pinheiro bravo), o comportamento pouco cívico das populações, as características orográficas e a ausência de gestão destes espaços, pode causar incêndios de grandes dimensões, acarretando graves prejuízos económicos e ambientais, para a região (PROF, 2006).

Como “pontos fortes” da região, pode-se salientar os seguintes:

Produção lenhosa – O pinheiro bravo e eucalipto encontram, nesta subregião, condições propícias ao seu desenvolvimento, em povoamentos puros ou mistos.

Diversidade florestal – A condução e acompanhamento da regeneração natural de sobreiro e carvalhos deve ser potenciada, surgindo como uma forma de diversificação das áreas florestais.

Investimento por parte dos particulares – Apesar das características da propriedade, existe algum investimento privado, normalmente associado ao eucalipto.

Facilidade de escoamento do produto – Não existem nesta sub-região entraves ao escoamento de produtos resultantes da actividade florestal, quer seja para as indústrias nacionais ou mesmo para espanholas.

E, como “pontos fracos” podemos salientar os seguintes:

Propriedade florestal – Nas áreas privadas, a estrutura fundiária é de minifúndio, sendo a sua reduzida dimensão um entrave às acções de arborização e à gestão das mesmas de forma rentável.

Ausência de gestão dos espaços florestais – Existe, na grande maioria dos casos, um alheamento dos proprietários florestais e consequente abandono da propriedade florestal.

Elevado número de fogos e área ardida – As áreas ardidas anualmente prejudicam a rentabilidade do sector florestal e consequentemente prejudicam toda a economia a ele associada.

Inexistência do cadastro da propriedade – O alheamento dos proprietários ou herdeiros leva a que os registos de propriedade, limites e confrontações não estejam actualizados.

Continuidade dos povoamentos florestais – Resultado da ausência de gestão e fogos sucessivos, a alarmante continuidade dos povoamentos florestais conferem a esta sub-região um elevado risco de incêndio.

Envelhecimento da população e êxodo rural – A perda de população implica uma perda de mão-de-obra e consequentemente aumento do abandono das terras, o que vem aumentar a probabilidade de ocorrência de incêndios.

Monocultura florestal – A prática da monocultura de eucalipto, está a transformar ecossistemas e paisagens outrora caracterizados pela diversidade florestal. A ausência de descontinuidades naturais e artificiais, aliada à elevada capacidade combustível do eucalipto, aumenta a probabilidade de ocorrência de incêndios de grandes dimensões.

Áreas sensíveis do ponto de vista de conservação do solo – Com o intuito de diminuir as perdas de solo é necessário adoptar um conjunto de medidas, que passam por adaptar as intervenções florestais aos elevados declives e diminuição do risco incêndio através da diversificação de espécies e quebra da continuidade.

Civismo/Educação Ambiental – A prática habitual de deposição de lixo e consequente queima é uma das fontes negligentes das ocorrências de incêndios.

A região EDV é maioritariamente florestal, sendo mais de 50% do seu território ocupado por floresta. Contudo, este património florestal tem sido alvo de grandes incêndios florestais nos últimos anos. Na tabela 20 apresenta-se a informação sobre o número de incêndios e as respectivas áreas ardidas nos últimos anos da região EDV. É de salientar que o ano de 2005 foi um ano crítico, com cerca de 14 000 hectares de área ardida no total.

**Tabela 20** - Incêndios e área ardida dos últimos anos, na região EDV

	Nº de ocorrências de incêndios florestais	Área Ardida [ha]		
		Povoamentos Florestais	Matos	Total
<b>2000</b>	1 182	1 086	599	1 685
<b>2001</b>	1 106	807	557	1 364
<b>2002</b>	1 030	982	594	1 576
<b>2003</b>	741	282	224	505
<b>2004</b>	1 030	252	472	724
<b>2005</b>	2 829	12 534	1 307	13 841
<b>2006</b>	638	265	259	524

Fonte: Anuários Estatísticos da Região Norte - INE

Por outro lado, os proprietários têm dificuldade em encaminhar os resíduos de limpeza e manutenção florestal e agrícolas que, muitas vezes, acabam por ficar ao abandono nas propriedades ou serem queimados.

É indispensável assegurar medidas de limpeza da floresta. Estas medidas só alcançarão resultados práticos se, simultaneamente, se implementar um sistema que equilibre os custos associados. A forma mais prática e concreta de alcançar esse objectivo é encaminhar para a valorização energética os resíduos da limpeza da floresta para Centrais Termoeléctricas.

O protocolo de Quioto e a aposta de Portugal nas energias renováveis, nomeadamente a aposta na biomassa para produzir electricidade veio fomentar a instalação de Centrais Termoeléctricas de Biomassa. Além do concurso para a instalação de 15 novas centrais termoeléctricas a biomassa em Portugal Continental, em 2001 iniciou-se o processo administrativo para a instalação da Central Termoeléctrica de Biomassa de Terras de Santa Maria, localizada na freguesia de Carregosa, concelho de Oliveira de Azeméis.

#### 4.2.1 Central Termoelétrica de Biomassa de Terras de Santa Maria



**Figura 9** - Central Termoelétrica de Biomassa de Terras de Santa Maria (em construção)

A Central Termoelétrica de Biomassa está localizada na zona industrial de Cesar/Fajões/Carregosa (Oliveira de Azeméis) e entrará em laboração em Setembro deste ano (2008), criando cerca de 200 postos de trabalho. A unidade tem uma capacidade de 10 MW<sub>e</sub>, produzindo energia eléctrica a injectar na rede eléctrica nacional, suficiente para abastecer cerca de 40 mil habitações (metade da população da região do Entre Douro e Vouga) num total de cerca de 140 mil habitantes. Estima-se que a região tem uma disponibilidade anual de resíduos de biomassa florestal de 360 000 toneladas (CBE) e prevê-se um consumo anual na central termoelétrica de 120 000 toneladas de biomassa.

A área de influência da Central Termoelétrica, do ponto de vista de abastecimento de biomassa engloba os cinco municípios da região do Entre Douro e Vouga (EDV) – Oliveira de Azeméis, S. João da Madeira, Santa Maria da Feira, Vale de Cambra e Arouca. O projecto visa a valorização energética dos resíduos florestais da região do entre Douro e Vouga, prevendo também a criação de uma rede de Ecopontos Florestais, proporcionando a valorização de resíduos domésticos agrícolas, assim como resíduos de limpezas de jardins e florestas.

#### 4.3 *Ecopontos Florestais na região EDV*

Os Ecopontos Florestais implementados na região EDV visam a recolha, destroçamento, transporte e comercialização da biomassa para ser usada como combustível na Central Termoelétrica de Biomassa de Terras de Santa Maria. Os



Ecopontos Florestais promovem a recolha da biomassa que é produzida a nível local pela população, Juntas de Freguesia e Câmaras Municipais. Visam a recolha de biomassa resultante da limpeza de florestas, biomassa doméstica agrícola e de jardim, sem encargos económicos para a população, até agora inexistente.

A biomassa recolhida, quando em quantidade suficiente para a carga de um camião, é triturada por um destroçador, e assim, quando transportada para a Central Termoeléctrica de Biomassa, já se encontra nas condições exigidas no que respeita às dimensões do material, ao mesmo tempo que se diminuem os custos de transporte (ocupam menos espaço, permitindo transportar uma maior quantidade de biomassa numa mesma carga). Assim sendo, o transporte da biomassa para a Central Termoeléctrica é feito apenas em plena carga do camião para minimização de custos económicos e ambientais (emissões de CO<sub>2</sub>), onde é feita a queima directa para a obtenção de energia eléctrica que é posteriormente injectada na rede nacional.

Cada Ecoponto Florestal terá um horário estabelecido de funcionamento, e um encarregado responsável por essa tarefa.

Dado que nos Ecopontos Florestais se irá receber uma grande variedade de qualidade de biomassa (nomeadamente, variedade de poder calorífico), nestes Ecopontos Florestais, espera-se instalar um compostor para o material mais verde. O destroçador fará uma selecção do material rejeitando o “mais verde”, que então será colocado no compostor.

#### **4.3.1 Parcerias**

Criada em 2003, a EDV ENERGIA – Agência de Energia do Entre o Douro e Vouga é uma organização que resulta da iniciativa e esforço conjunto de várias instituições públicas e privadas que assumem um papel relevante na vida da região do Entre o Douro e Vouga (EDV), não tendo quaisquer fins lucrativos.

Sob o lema “EDV, uma região sustentável”, a sua missão é tornar a região EDV numa região sustentável, impulsionando a protecção do ambiente, o desenvolvimento económico com as melhores práticas de eco-eficiência e promovendo a utilização racional dos recursos endógenos.

A criação de Ecopontos Florestais para recolha, destroçamento, transporte e comercialização de biomassa florestal resulta de uma parceria entre a EDV-ENERGIA e a Central Termoeléctrica de Biomassa de Carregosa, formando, assim a empresa Ponto

Florestal, Lda que terá a seu cargo a destroçamento e transporte da biomassa para a valorização na Central Termoeléctrica.

A empresa Ponto Florestal foi criada em Janeiro de 2008 e resulta de uma parceria entre a Central Termoeléctrica de Biomassa e a EDV – ENERGIA. Foi criada com o intuito de ser uma empresa capaz de realizar a implementação dos Ecopontos Florestais, assim como toda a sua gestão quando em funcionamento.

Os proprietários fazem a recolha dos resíduos (agrícolas, florestais e de jardim), transportam-nos para o Ecoponto Florestal criado em cada uma das freguesias, cabendo à empresa Ponto Florestal, Lda o destroçamento e o transporte para a Central Termoeléctrica de Biomassa, já que é fornecedora autorizada e privilegiada. A empresa Ponto Florestal, Lda, como fornecedora autorizada da Central Termoeléctrica de Biomassa, assegura o investimento inicial necessário com a vedação adequada dos Ecopontos Florestais, a subcontratação quer do encarregado, quer a subcontratação do destroçamento e transporte. Terá também a seu cargo o encaminhamento dos resíduos de biomassa para valorização e a divulgação e interligação com as Câmaras Municipais e as Juntas de Freguesia que disponibilizam os locais para implementação dos Ecopontos Florestais. Às Juntas de Freguesia, cabe disponibilizar os locais para a implementação dos Ecopontos Florestais e promover junto dos habitantes a limpeza florestal e a utilização do Ecoponto Florestal, utilizar o Ecoponto Florestal para depósito de biomassa de áreas sob a sua responsabilidade e apoiar na vigilância e acessibilidade ao Ecoponto Florestal. À EDV-ENERGIA tem um papel importante na implementação dos Ecopontos Florestais, que passa pela verificação dos critérios da localização do Ecoponto Florestal e também é responsável pela divulgação de informação e sensibilização das populações sobre este tipo de iniciativa.

A diferença entre as receitas (o que se recebe pela venda da biomassa à central termoeléctrica) e as despesas (com o transporte e destroçamento da biomassa) gerado reverte em partes iguais para a empresa Ponto Florestal, Lda e para a Junta de Freguesia responsável pelo Ecoponto Florestal donde sair a carga levada à Central Termoeléctrica de Biomassa. O montante médio pago pela central cerca de 25€ por tonelada de biomassa. Além disso, o Ecoponto Florestal não tem meios de pesagem nem de avaliação da qualidade da biomassa (nomeadamente, a humidade) para que fosse pago um montante justo a quem leva a biomassa ao Ecoponto Florestal. Possuir estes meios de pesagem e de avaliação da biomassa levariam à inviabilização económica do projecto, uma vez que ficaria muito dispendioso ter o tipo de equipamento necessário à pesagem e medição de humidade em cada Ecoponto Florestal.

## **5 Análise Ambiental às emissões de CO<sub>2</sub>**

### **5.1 Enquadramento teórico**

A utilização de biomassa em centrais dedicadas à produção de energia eléctrica tem vantagens já referidas anteriormente. Por outro lado, a sua utilização em pequenas centrais termoeléctricas locais poderá ter a desvantagem dos elevados custos de investimento e baixa eficiência térmica, quando comparado com as centrais termoeléctricas de grande dimensão. Além disso, há que ter em atenção os “custos ambientais” que o transporte da biomassa até à central pode trazer, devido à emissão de gases para a atmosfera, e até que ponto compensa a sua utilização. Para o seu funcionamento, os veículos utilizam combustíveis como o diesel ou a gasolina. Esses combustíveis permitem-nos ter mobilidade, mas produzem simultaneamente emissões de gases, tais como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). No âmbito das emissões de CO<sub>2</sub>, optou-se por realizar uma análise ambiental à implementação da rede de Ecopontos Florestais na região EDV.

Foram quantificadas as emissões de CO<sub>2</sub> no processo de recolha/transporte e processamento da biomassa. Isto é, no transporte da biomassa desde o Ecoponto Florestal até que chegue à Central Termoeléctrica de Biomassa e no destroçamento da biomassa. De notar, que o transporte da biomassa desde o local de recolha até ao Ecoponto Florestal não foi contabilizado no cálculo das emissões de CO<sub>2</sub> em resultado desse transporte. Foram também quantificadas as emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil geradas na Central Termoeléctrica, ou seja, as emissões resultantes da utilização de combustíveis fósseis na produção de energia eléctrica, caso se tivesse utilizado carvão, fuelóleo ou gás natural. Sendo estas entendidas como emissões evitadas, uma vez que as emissões de CO<sub>2</sub> resultantes da queima de biomassa têm um balanço final nulo (a biomassa florestal fixa quantidades de CO<sub>2</sub> enquanto viva, iguais às que liberta na queima) (Anexo D).

Foi realizado um balanço entre as emissões de CO<sub>2</sub> resultantes do transporte e do destroçamento da biomassa recolhida nos Ecopontos Florestais e as emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil que resultariam da utilização de combustíveis fósseis para produzir a mesma quantidade de energia eléctrica (na central termoeléctrica) que se produz a partir da biomassa recolhida nos Ecopontos Florestais.

### 5.1.1 Dados de base aos cálculos

A análise foi realizada feita assumindo uma adesão de 41% por parte das freguesias. Como é de esperar, nem todas as freguesias aderem à implementação de Ecopontos Florestais (por vezes, pela simples razão de não haver terreno disponível para tal, ou então a localização deste não cumprir os critérios exigidos em relação à sua localização). De facto, as entidades envolvidas (Ponto Florestal, Lda e a Central Termoeléctrica de Biomassa) esperam uma adesão inferior a metade das freguesias.

A região EDV é constituída por 80 freguesias, correspondendo a um total de 33 Ecopontos Florestais em estudo (equação 1).

$$\begin{aligned} N^{\circ} \text{ de Ecopontos Florestais} &= N^{\circ} \text{ Total de Ecopontos Florestais} \times 41\% \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow N^{\circ} \text{ de Ecopontos Florestais} &= 80 \times 0,41 = 33 \end{aligned}$$

**Eq. 1**

Estes 33 Ecopontos Florestais foram seleccionados usando como critério as distâncias à Central Termoeléctrica, isto é, foram escolhidos os Ecopontos Florestais que ficam mais próximos. A adesão de 40% corresponde a 8 Ecopontos Florestais nos concelhos de Oliveira de Azeméis e Arouca, a 12 no concelho de Santa Maria da Feira, a 4 no concelho de Vale de Cambra e a 1 Ecoponto Florestal no concelho de S. João da Madeira.

A quantidade de biomassa recolhida na rede de Ecopontos Florestais assumida pelas entidades envolvidas (Ponto Florestal, Lda e a Central Termoeléctrica de Biomassa) representa cerca de 1% das necessidades anuais de biomassa da Central Termoeléctrica de Biomassa. Os Ecopontos Florestais ainda estão em fase inicial e por isso, ainda não existem certezas sobre a real quantidade de biomassa que virá a ser recolhida. Está previsto um consumo anual na Central Termoeléctrica de 120 000 toneladas de biomassa, das quais 1200 toneladas anuais (1% de 120 000) de biomassa serão recolhidas na rede de Ecopontos Florestais (equação 2).

$$\begin{aligned} \text{Biomassa armazenada}(\text{rede Ecopontos Florestais})[\text{toneladas / ano}] &= \\ &= \text{necessidades anuais da central} \times 1\% = \\ &= 120000 \times 0,01 = 1200 \end{aligned}$$

**Eq. 2**

Do mesmo modo, a energia eléctrica produzida na Central Termoeléctrica através da biomassa recolhida nos Ecopontos Florestais, será cerca de 1% da produção total anual da Central Termoeléctrica de Biomassa. Assim, uma vez que se prevê uma produção anual de 66 GWh<sub>e</sub>, a biomassa recolhida na rede de Ecopontos Florestais contribuirá para a produção de 0,66 GWh<sub>e</sub> anuais (equação 3). Em média, cada Ecoponto Florestal contribuirá para a produção de 0,02 GWh<sub>e</sub> anuais (equação 4), assumindo uma recolha uniforme em todos os Ecopontos Florestais.

$$\begin{aligned} & \text{Energia produzida através da biomassa} \\ & \text{recolhida na rede de Ecopontos Florestais [GWh}_e \text{ / ano]} = \\ & = \text{Pr odução anual da central [GWh}_e \text{ / ano]} \times 1\% = \\ & = 66 \times 0,01 = 0,66 \end{aligned} \quad \text{Eq. 3}$$

$$\begin{aligned} & \text{Energia produzida em média através da biomassa} \\ & \text{recolhida em cada Ecoponto Florestal [GWh}_e \text{ / ano]} = \\ & = 0,66 \div 33 = 0,02 \end{aligned} \quad \text{Eq. 4}$$

Sendo a rede constituída por 33 Ecopontos Florestais e assumindo um armazenamento igual em todos os Ecopontos Florestais, então cada Ecoponto Florestal irá armazenar cerca de 37 toneladas por ano (equação 5), sendo necessárias duas cargas anuais (equação 6), embora não completas, de um camião para transportar a biomassa até à Central Termoeléctrica, sendo a carga do camião cerca de 20 toneladas.

$$\begin{aligned} & \text{Biomassa armazenada anualmente no Ecoponto Florestal [toneladas / ano]} = \\ & = \frac{\text{Biomassa armazenada anualmente (rede)}}{\text{N}^\circ \text{ de Ecopontos Florestais}} = \\ & = \frac{1200}{33} = 36,4 \approx 37 \end{aligned} \quad \text{Eq. 5}$$

$$\begin{aligned} & \text{N}^\circ \text{ c arg as anuais} = \\ & = \frac{\text{Biomassa armazenada anualmente Ecoponto Florestal [ton]}}{\text{Capacidade do camião [ton]}} = \\ & = \frac{36,4}{20} = 1,82 \approx 2 \end{aligned} \quad \text{Eq. 6}$$

No que respeita ao transporte da biomassa para a central, este é feito individualmente para cada Ecoponto Florestal, pela razão de que o lucro reverte em 50% para a Junta de Freguesia responsável por cada carga de um camião. A recolha de biomassa dos Ecopontos Florestais não é feito em circuito, mas é feito quando um Ecoponto Florestal já possui biomassa suficiente para a carga de um camião. Se o camião está estacionado na central, este para fazer a recolha da biomassa de um Ecoponto Florestal fará duas vezes o percurso desde a central até ao Ecoponto Florestal (equação 7).

$$\begin{aligned} \text{Distância total percorrida anualmente [km / ano]} &= \\ &= 2 \times \text{distância à central [km]} \times N^{\circ} \text{ cargas anuais} \end{aligned} \quad \text{Eq. 7}$$

O consumo anual de gasóleo no transporte da biomassa é calculado pela equação 8, e as respectivas emissões de CO<sub>2</sub> são calculadas em kg CO<sub>2</sub>/ano pela equação 9.

$$\begin{aligned} \text{Consumo anual de gasóleo [L / ano]} &= \\ &= \text{distância total percorrida [km / ano]} \times \text{consumo camião [L / km]} \end{aligned} \quad \text{Eq. 8}$$

$$\begin{aligned} \text{Emissão de CO}_2 \text{ [kg CO}_2 \text{ / ano]} &= \\ &= \text{distância total percorrida [km / ano]} \times \frac{FE(\text{camião}) \text{ [g / km]}}{1000} \end{aligned} \quad \text{Eq. 9}$$

No que respeita ao destroçamento, o consumo anual de gasóleo é calculado pela equação 10, e as emissões de CO<sub>2</sub> são calculadas em kg CO<sub>2</sub>/ano pela equação 11.

$$\begin{aligned} \text{Consumo anual de gasóleo [L / ano]} &= \\ &= \text{biomassa armazenada [toneladas / ano]} \times \text{consumo destroçador [L / toneladas]} \end{aligned} \quad \text{Eq. 10}$$

$$\begin{aligned} \text{Emissão de CO}_2 \text{ [kg CO}_2 \text{ / ano]} &= \\ &= \text{consumo anual de gasóleo [L / ano]} \times \frac{FE(\text{destroçador}) \text{ [g / L]}}{1000} \end{aligned} \quad \text{Eq. 11}$$

As emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil evitadas dizem respeito às emissões que se produziram em resultado da utilização de combustíveis fósseis (carvão, gás natural e fuelóleo) para a produção de energia eléctrica na central termoeléctrica (equação 12), para a quantidade equivalente de electricidade gerada a partir da biomassa recolhida nos Ecopontos Florestais.

$$\begin{aligned} & \text{Emissões [toneladas CO}_2 \text{ / ano]} = \\ & = FE(\text{combustível})[\text{toneladas CO}_2 \text{ / GWh}_e] \times \text{Energia produzida [GWh}_e \text{ / ano]} \end{aligned} \quad \text{Eq. 12}$$

Após quantificadas as emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil resultantes do transporte e do destroçamento da biomassa e as emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil evitadas devido à utilização de biomassa na Central Termoeléctrica na produção de electricidade, foi realizado um balanço para que sejam quantificadas as emissões efectivamente evitadas (equação 13).

$$\begin{aligned} & \text{Balanço [toneladas CO}_2 \text{ / ano]} = \\ & = \text{Emissões (transporte e destroçamento)} - \text{Emissões (produção de en.eléctrica)} \end{aligned} \quad \text{Eq. 13}$$

## 5.2 Resultados

### 5.2.1 Emissões de CO<sub>2</sub> relativas ao transporte e destroçamento

O transporte da biomassa é feito num camião a gasóleo, com uma capacidade de carga de cerca de 20 toneladas. A recolha de biomassa é feita pontualmente em cada Ecoponto Florestal quando este possui quantidade suficiente para uma carga de um camião. A recolha não é feita em circuito pela simples razão de que o lucro (diferença entre as receitas geradas pela venda da biomassa à Central Termoeléctrica de Biomassa e as despesas com o destroçamento e transporte da biomassa) reverterá individualmente em 50% para a Junta de Freguesia responsável pela carga. O camião está estacionado na Central Termoeléctrica, e para a recolha de biomassa de um Ecoponto Florestal tem de se deslocar até ao Ecoponto Florestal e voltar à Central Termoeléctrica, isto é, a recolha da biomassa de um Ecoponto Florestal implica duas viagens (Central →

Ecoponto Florestal → Central). Como ainda não foi estabelecida a localização de todos os Ecopontos Florestais, foi efectuada uma estimativa da distância de um ponto mediano de cada freguesia até à Central Termoeléctrica de Biomassa (a qual, tem localização já bem definida), recorrendo-se, para o efeito, ao uso do GOOGLE EARTH®.

Relativamente ao camião, as suas características têm como fonte a Direcção Geral de Viação à excepção da carga, para a qual a fonte foi a empresa SÓCASCA, que manuseia com biomassa e a RENAULT. Relativamente ao destroçador, este funciona a gásóleo e os dados deste foram fornecidos pela empresa SÓCASCA. Todos os valores apresentados são valores médios, como o consumo do camião, que depende muito do tipo de condução e da carga, e o destroçamento que o consumo de gásóleo depende muito do tipo de biomassa (eucalipto, pinheiro, etc), da humidade que contém e das suas dimensões (Tabela 21).

**Tabela 21 - Características do camião e do destroçador de biomassa**

<b>Camião (gásóleo)</b>	<b>Consumo<sup>1</sup> [L/100km]</b>	33,0
	<b>Consumo<sup>1</sup> [L/km]</b>	0,33
	<b>Emissão de CO<sub>2</sub><sup>2</sup>[g/km]</b>	500,0
	<b>Carga<sup>3</sup>[toneladas]</b>	20,0
<b>Destroçador (gásóleo)</b>	<b>Consumo<sup>4</sup> [L/ton]</b>	2,3
	<b>Emissão<sup>4</sup> [g CO<sub>2</sub>/L]</b>	2455,5

<sup>1</sup> Fonte: Empresa Só Casca; Direcção Geral de Viação; Renault

<sup>2</sup> Fonte: Renault

<sup>3</sup> Fonte: Empresa Só Casca; Renault

<sup>4</sup> Fonte: Empresa Só Casca

Nas tabelas 22, 23 e 24 apresentam-se os resultados da quantificação das emissões anuais de CO<sub>2</sub> relacionadas com o transporte e o destroçamento da biomassa.



- Implementação de Ecopontos Florestais -

**Tabela 22** - Emissão anual de CO<sub>2</sub> de origem fóssil - transporte da biomassa

Freguesias	Distância à central	Distância percorrida anual	Consumo anual de Gasóleo	Emissão anual de CO <sub>2</sub>	Emissão Anual de CO <sub>2</sub>	Emissão anual (por concelho)	
	[km]	[km/ano]	[L/ano]	[kg CO <sub>2</sub> /ano]	[ton CO <sub>2</sub> /ano]	[ton CO <sub>2</sub> /ano]	
Oliveira de Azeméis	Carregosa	3,5	14,0	4,6	7,00	0,007	0,08
	Cesar	3,3	13,2	4,4	6,60	0,0066	
	Fajões	4,0	16,0	5,3	8,00	0,008	
	Macieira de Sarnes	5,6	22,4	7,4	11,20	0,0112	
	Nogueira do Cravo	3,2	12,8	4,2	6,40	0,0064	
	Ossela	10,0	40,0	13,2	20,00	0,02	
	Pindelo	5,4	21,6	7,1	10,80	0,0108	
	S. Roque	5,2	20,8	6,9	10,40	0,0104	
Santa Maria da Feira	Arrifana	10,0	40,1	13,2	20,04	0,02004	0,31
	Caldas de S. Jorge	15,4	61,6	20,3	30,80	0,0308	
	Escapães	13,6	54,2	17,9	27,10	0,0271	
	Fornos	14,3	57,3	18,9	28,64	0,02864	
	Guisande	13,4	53,7	17,7	26,84	0,02684	
	Louredo	16,7	66,9	22,1	33,44	0,03344	
	Milheirós de Poiares	8,7	34,8	11,5	17,42	0,01742	
	Mosteirô	13,8	55,2	18,2	27,58	0,02758	
	Pigeiros	11,9	47,4	15,7	23,72	0,02372	
	Romariz	8,9	35,6	11,7	17,80	0,0178	
	Sanfins	14,1	56,2	18,6	28,12	0,02812	
Santa Maria da Feira	15,0	60,1	19,8	30,04	0,03004		
Vale de Cambra	Codal	4,6	18,2	6,0	9,12	0,00912	0,06
	Macieira de Cambra	10,4	41,4	13,7	20,72	0,02072	
	Vila Chã	7,2	28,9	9,5	14,46	0,01446	
	Vila Cova de Perrinho	5,5	22,2	7,3	11,08	0,01108	
S. João Madeira	S. João da Madeira	8,7	34,8	11,5	17,40	0,0174	0,02
Arouca	Albergaria da Serra	23,7	94,8	31,3	47,40	0,0474	0,27
	Chave	13,2	52,7	17,4	26,36	0,02636	
	Escariz	8,6	34,3	11,3	17,14	0,01714	
	Fermêdo	11,5	46,1	15,2	23,04	0,02304	
	Mansores	17,7	70,8	23,4	35,38	0,03538	
	Rossas	20,8	83,2	27,5	41,60	0,0416	
	S. Miguel do Mato	14,7	58,7	19,4	29,36	0,02936	
	Várzea	23,3	93,2	30,8	46,60	0,0466	
<b>Total (rede)</b>						<b>0,74</b>	

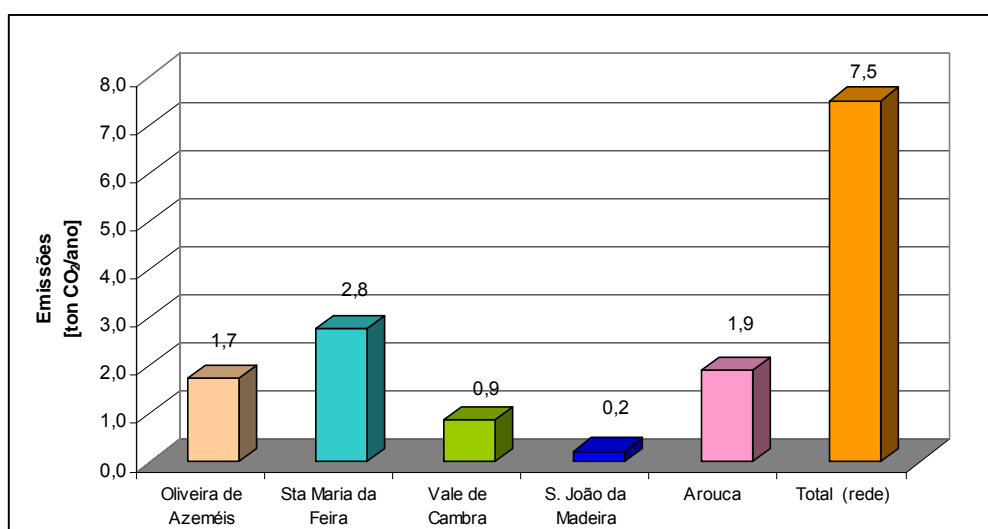
- Implementação de Ecopontos Florestais -

**Tabela 23** - Emissão anual de CO<sub>2</sub> de origem fóssil - destroçamento da biomassa

	Consumo de Gasóleo [L/ano]	Emissão anual [kg CO <sub>2</sub> /ano]	Emissão anual [ton CO <sub>2</sub> /ano]	Nº de Ecopontos Florestais	Emissão anual [ton CO <sub>2</sub> /ano]
Oliveira de Azeméis	83,72	205,57	0,205	8	1,64
Santa Maria da Feira	83,72	205,57	0,205	12	2,47
Vale de Cambra	83,72	205,57	0,205	4	0,82
S. João da Madeira	83,72	205,57	0,205	1	0,21
Arouca	83,72	205,57	0,205	8	1,64
				<b>Total (rede)</b>	<b>6,78</b>

**Tabela 24** - Emissão anual total de CO<sub>2</sub> de origem fóssil

	Transporte [ton CO <sub>2</sub> /ano]	Destroçamento [ton CO <sub>2</sub> /ano]	Total [ton CO <sub>2</sub> /ano]
Oliveira de Azeméis	0,08	1,64	1,7
Santa Maria da Feira	0,31	2,47	2,8
Vale de Cambra	0,06	0,82	0,9
S. João da Madeira	0,02	0,21	0,2
Arouca	0,27	1,64	1,9
<b>Rede de Ecopontos Florestais</b>	<b>0,74</b>	<b>6,78</b>	<b>7,5</b>



**Figura 10** - Emissões anuais totais de CO<sub>2</sub> de origem fóssil – transporte e destroçamento

Pela tabela 24 e pela figura 10 verifica-se um total de 7,5 toneladas de CO<sub>2</sub> de origem fóssil emitidas como resultado do transporte da biomassa desde o Ecoponto Florestal até à Central Termoelétrica e do processo de destroçamento da biomassa

## 5.2.2 Emissões de CO<sub>2</sub> relativas à produção de energia eléctrica

As emissões de CO<sub>2</sub> relativas à produção de energia dizem respeito às emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil. Isto é, as emissões de CO<sub>2</sub> resultantes da utilização de combustíveis fósseis na produção de energia eléctrica são entendidas como emissões evitadas, uma vez que na Central Termoeléctrica é usado como combustível a biomassa (balanço nulo de CO<sub>2</sub>). Foram analisados os seguintes combustíveis fósseis: carvão, fuelóleo e gás natural. Na tabela 26 são apresentados os factores de emissão para os combustíveis fósseis em estudo.

**Tabela 25 - Factores de Emissão (FE) de CO<sub>2</sub> dos combustíveis fósseis**

	<b>FE</b> <b>[ton CO<sub>2</sub>/GWh<sub>e</sub>]</b>
Carvão <sup>1</sup>	870,0
Gás Natural <sup>2</sup>	379,5
Fuelóleo <sup>1</sup>	725,0

<sup>1</sup> Fonte: Programa de actuação para reduzir a dependência de Portugal face ao petróleo, Lisboa Novembro de 2004

<sup>2</sup> Fonte: Sumário Ambiental de 2006 da Central Termoeléctrica da Tapada do Outeiro

A biomassa recolhida nos Ecopontos Florestais contribui para uma parte da energia eléctrica produzida na Central Termoeléctrica. Ora, se em vez de se usar a biomassa se utilizassem combustíveis fósseis, iríamos ter emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil associadas. As emissões evitadas de CO<sub>2</sub> são aquelas associadas à utilização de combustíveis fósseis para produção de energia eléctrica, equivalente à produzida em resultado da utilização de biomassa recolhida nos Ecopontos Florestais.

A Central Termoeléctrica de Carregosa tem previsto um consumo anual de 120 000 toneladas de biomassa. A biomassa recolhida nos Ecopontos contribuirá para a central cerca de 1%, isto é, irão ser recolhidas da Rede de Ecopontos Florestais cerca de 1200 toneladas de biomassa anualmente. Com as 120 000 toneladas de biomassa a central irá produzir cerca de 66 GWh<sub>e</sub>/ano, tendo a rede de Ecopontos Florestais um contributo para produzir cerca de 0,66 GWh<sub>e</sub>/ano (1% de 66 GWh<sub>e</sub>). Com uma adesão de 40% das freguesias, teremos um total de 33 Ecopontos Florestais. Então, cada Ecoponto Florestal, anualmente, irá armazenar cerca de 37 toneladas de biomassa anuais que irão contribuir para a produção de 0,02 GWh<sub>e</sub>/ano, assumindo, que o armazenamento de biomassa é uniforme, isto é, cada Ecoponto Florestal armazena a mesma quantidade de biomassa (Tabela 27).

- Implementação de Ecopontos Florestais -

**Tabela 26** - Biomassa e correspondente energia eléctrica produzida

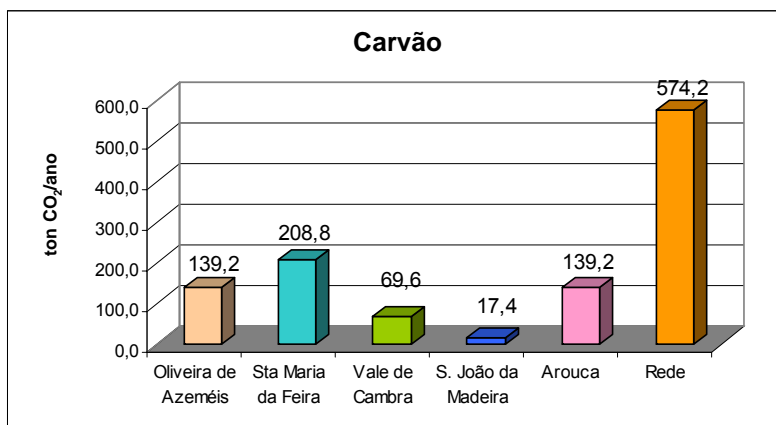
	<b>Central Termoeléctrica de Biomassa</b>	<b>Rede de Ecopontos Florestais</b>	<b>Um Ecoponto Florestal</b>
<b>Biomassa [ton/ano]</b>	120 000	1200	36,4
<b>Electricidade Gerada [GWh<sub>e</sub>/ano]</b>	66	0,66	0,02

Na tabela 27 estão sintetizados os resultados para as emissões associadas à utilização de combustíveis fósseis (carvão, gás natural e fuelóleo) na produção de energia eléctrica, sendo entendidas como emissões evitadas. Nas figuras 11, 12 e 13 está representada a contribuição da cada concelho para as emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil pela não utilização de carvão, gás natural e fuelóleo, respectivamente.

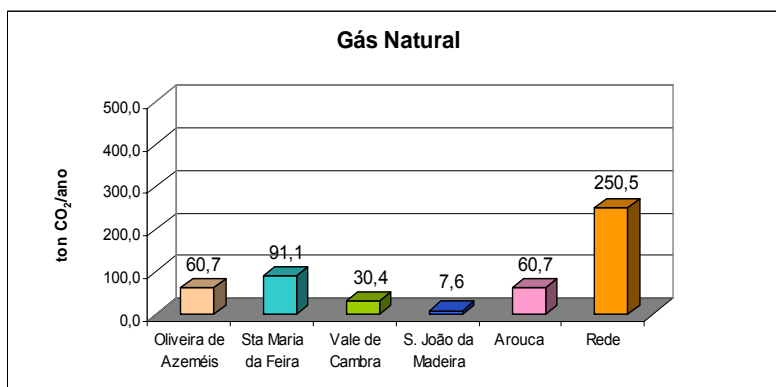
**Tabela 27** – Emissão anual de CO<sub>2</sub> de origem fóssil relativa à produção de energia eléctrica

	<b>Combustível</b>	<b>FE [ton CO<sub>2</sub>/GWh<sub>e</sub>]</b>	<b>Nº de Ecopontos</b>	<b>Electricidade Gerada [GWh<sub>e</sub>/ano]</b>	<b>Emissão [ton CO<sub>2</sub>/ano]</b>
<b>Oliveira de Azeméis</b>	Carvão	870,0	8	0,16	139,2
	Gás Natural	379,5			60,7
	Fuelóleo	725,0			116,0
<b>Santa M<sup>a</sup> da Feira</b>	Carvão	870,0	12	0,24	208,8
	Gás Natural	379,5			91,1
	Fuelóleo	725,0			174,0
<b>Vale de Cambra</b>	Carvão	870,0	4	0,08	69,6
	Gás Natural	379,5			30,4
	Fuelóleo	725,0			58,0
<b>S. João da Madeira</b>	Carvão	870,0	1	0,02	17,4
	Gás Natural	379,5			7,6
	Fuelóleo	725,0			14,5
<b>Arouca</b>	Carvão	870,0	8	0,16	139,2
	Gás Natural	379,5			60,7
	Fuelóleo	725,0			116,0
<b>Rede de Ecopontos Florestais</b>	Carvão	870,0	33	0,66	574,2
	Gás Natural	379,5			250,5
	Fuelóleo	725,0			478,5

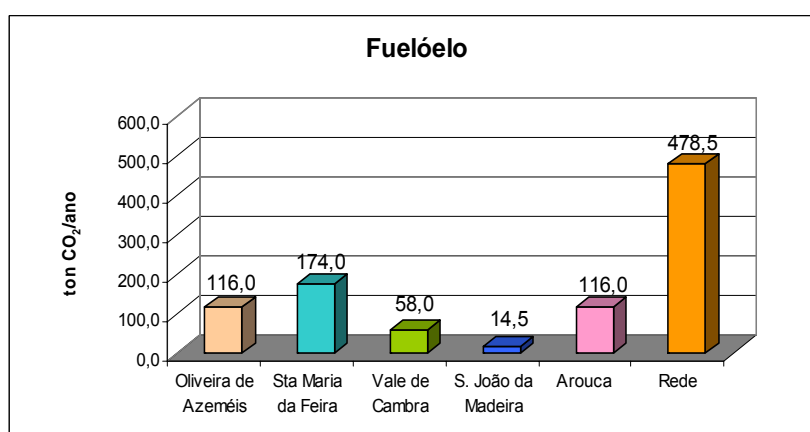
## - Implementação de Ecopontos Florestais -



**Figura 11** - Emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil emitidas, caso se tenha utilizado carvão para produzir quantidade equivalente de energia eléctrica produzida com a biomassa recolhida em cada concelho



**Figura 12** - Emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil emitidas, caso se tenha utilizado gás natural para produzir quantidade equivalente de energia eléctrica produzida com a biomassa recolhida em cada concelho



**Figura 13** - Emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil emitidas, caso se tenha utilizado fuelóleo para produzir quantidade equivalente de energia eléctrica produzida com a biomassa recolhida em cada concelho

Pela não utilização de carvão na central termoelétrica estamos a evitar que sejam emitidas cerca de 575 toneladas de CO<sub>2</sub> de origem fóssil anuais, com o gás natural evitamos cerca de 250 toneladas de CO<sub>2</sub> de origem fóssil anuais, e com o fuelóleo evitamos cerca de 480 toneladas de CO<sub>2</sub> de origem fóssil anuais.

### 5.2.3 Balanço

Fez-se um balanço entre as emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas com o transporte e destroçamento da biomassa e as emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil evitadas pela não utilização de combustíveis fósseis (carvão, gás natural e fuelóleo) na produção de energia eléctrica.

O exemplo de cálculo abaixo do balanço às emissões de CO<sub>2</sub> apresentado é relativo ao concelho de Oliveira de Azeméis, e para o caso da utilização de carvão na produção de energia eléctrica.

#### Exemplo de cálculo:

Emissões de CO<sub>2</sub> (transporte e destroçamento) = 1,7 toneladas de CO<sub>2</sub>/ano

(Tabela 24)

Emissões de CO<sub>2</sub> evitadas pela não utilização de carvão = 139,2 toneladas de CO<sub>2</sub>/ano

(Tabela 27)

$$\begin{aligned} \text{Balanço [toneladas CO}_2 \text{/ ano]} &= \\ &= \text{Emissões [toneladas CO}_2 \text{/ ano]} - \text{Emissões evitadas [toneladas CO}_2 \text{/ ano]} = \\ &= 1,7 - 139,2 = -137,5 \end{aligned}$$

Os resultados do balanço às emissões de CO<sub>2</sub> aplicado aos vários concelhos e para o caso da utilização de carvão, gás natural e fuelóleo são apresentados na tabela 28.

- Implementação de Ecopontos Florestais -

**Tabela 28** - Balanço final das emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil

	<b>Carvão</b>	<b>Gás Natural</b>	<b>Fuelóleo</b>
<b>Oliveira de Azeméis</b>	-137,5	-59,0	-114,3
<b>Santa Maria da Feira</b>	-206,0	-88,3	-171,2
<b>Vale de Cambra</b>	-68,7	-29,5	-57,1
<b>S. João da Madeira</b>	-17,2	-7,4	-14,3
<b>Arouca</b>	-137,3	-58,8	-114,1
<b>Rede de Ecopontos Florestais</b>	<b>-566,7</b>	<b>-243,0</b>	<b>-471,0</b>

No balanço de emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil foram obtidos valores negativos. Estes resultados evidenciam um balanço positivo em termos de CO<sub>2</sub>, em que são efectivamente evitadas emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil na produção de energia eléctrica usando como combustível a biomassa recolhida nos Ecopontos Florestais, e não combustíveis fósseis como o carvão, gás natural e fuelóleo. Em parte, e do ponto de vista ambiental, estes resultados evidenciam a viabilidade ambiental deste projecto – Implementação de Ecopontos Florestais na região EDV.

Caso o balanço fosse nulo, o projecto poder-se-ia considerar viável em termos de emissões de CO<sub>2</sub> pelo facto de que não é emitido CO<sub>2</sub> de origem fóssil em excesso quando comparado com os outros combustíveis fósseis, considerando uma interligação sustentável dos recursos florestais. Isto é, nesse caso a utilização de biomassa, para o ambiente (em termos de CO<sub>2</sub>), não traria vantagem nem desvantagem. Porém, é de salientar sempre que a utilização da biomassa traz muitas outras vantagens como as que se indicam a seguir.

- Evita-se o envio para aterro, para o qual existem metas a cumprir em relação a matéria orgânica biodegradável e evitam-se custos económicos elevados e ambientais no seu transporte;
- É um recurso endógeno de custo relativamente baixo, comparativamente com os combustíveis fósseis de que Portugal é importador e, cujo preço não cessa de aumentar nos últimos tempos;
- Ajudam o cumprimento das metas relativas à produção de energia através de recursos energéticos renováveis;
- Há um incentivo das pessoas para a limpeza das florestas, diminuindo assim o risco de incêndio da região;
- Evita-se a realização das usuais queimadas de biomassa;
- Proporciona a separação de mais um fluxo de resíduos;
- Permite a preservação da qualidade da paisagem, associada à limpeza florestal.

## - Implementação de Ecopontos Florestais -

Se o balanço final fosse positivo, estava-se a emitir CO<sub>2</sub> de origem fóssil em quantidade superior àquela associada ao facto de se estarem a utilizar combustíveis fósseis. Assim, a biomassa (recolhida nos Ecopontos Florestais) não estaria a trazer qualquer vantagem para o Ambiente, e pelo contrário estaria a prejudicar.

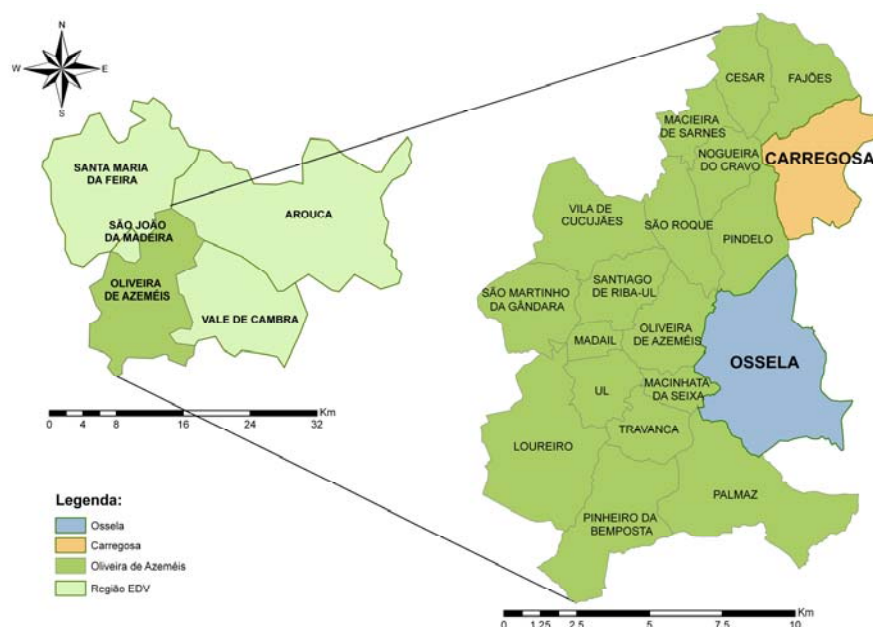
Neste caso particular, em que a biomassa é apenas transportada quando em quantidade suficiente para a carga de um camião (20 toneladas), deverá ter-se atenção ao tempo de armazenamento da biomassa no Ecoponto Florestal. Existem algumas desvantagens ao facto da biomassa estar armazenada em pilhas demasiado tempo e exposta às condições climáticas, como a perda de conteúdo energético e a possibilidade de existência de emissões de gases para a atmosfera, como já referido em 4.1.1.



## 6 Processo de Participação Pública

### 6.1 Introdução

As freguesias de Carregosa e Ossela, são duas freguesias pertencentes ao concelho de Oliveira de Azeméis (Figura 14). A Freguesia de Carregosa situa-se a Norte do concelho, sendo a freguesia onde fica localizada a Central Termoeléctrica de Biomassa. No que respeita à freguesia de Ossela, esta situa-se a Este do concelho de Oliveira de Azeméis, ficando situada muito próximo da cidade, embora, esta freguesia se caracterize pelo seu carácter ainda bastante rural.



**Figura 14** - Concelho de Oliveira de Azeméis e freguesias com EcoPontos Florestais

Nas tabelas 29 e 30 estão resumidas algumas das características das freguesias de Ossela e Carregosa.

**Tabela 29** - Caracterização de Ossela e Carregosa – População e área

	Área [km <sup>2</sup> ]	População [nº de habitantes]			Densidade Populacional [hab/km <sup>2</sup> ]	Número de Lugares
		Homens	Mulheres	Total		
<b>Ossela</b>	14	1259	1279	2538	254	31
<b>Carregosa</b>	15	1756	1796	3552	169	22

Fonte: INE (2006) - Censos 2001

**Tabela 30** - Caracterização da população de Ossela e Carregosa – Grupos etários

	Grupo Etário							
	0-14 anos	%	15-24 anos	%	25-64 anos	%	65 e + anos	%
<b>Ossela</b>	445	17,53	397	15,64	1331	52,44	365	14,38
<b>Carregosa</b>	634	17,91	543	15,29	1902	53,52	473	13,29

Fonte: INE (2006) - Censos 2001

A freguesia de Ossela é uma freguesia rural do concelho de Oliveira de Azeméis composta por 31 lugares (Anexo E), com 15 km<sup>2</sup> de área e 2538 habitantes. Tendo uma densidade populacional de 169 hab/km<sup>2</sup> (Censos 2001). Ossela confina a Norte a freguesia de Pindelo, a Sul com Palmaz e também a freguesia de S. Pedro de Castelões (concelho de Vale de Cambra), a Poente com as freguesias de Macinhata da Seixa e Oliveira de Azeméis.

A Freguesia de Carregosa é composta por 22 lugares (Anexo F), abrangendo uma área de 14 km<sup>2</sup>, possui cerca de 3552 habitantes, tendo uma densidade populacional de 254 hab/km<sup>2</sup> (Censos 2001). O seu território confina a Norte com as Freguesias de Fajões e Escariz, a Sul, com o concelho de Vale de Cambra (freguesias de Codal e de Vila Chã), a Nascente também com o concelho de Vale de Cambra (freguesia de Vila Cova de Perrinho), a Poente com as Freguesias de Pindelo e Nogueira de Cravo.

Estas duas freguesias, foram pioneiras em implementar um Ecoponto Florestal, por isso, são alvo de estudo. Para tal, foi administrado um inquérito (Anexo G) na freguesia de Ossela, pois esta freguesia pelo seu carácter rural, é a que melhor representa todas as freguesias do concelho de Oliveira de Azeméis (com excepção de Carregosa), que irão futuramente implementar Ecopontos Florestais, e também pelo facto desta freguesia já possuir um local escolhido para a localização do Ecoponto Florestal, não estando, no entanto, em pleno funcionamento. Posteriormente, o inquérito também foi feito na freguesia de Carregosa, pois é nesta freguesia que está localizada a Central Termoeléctrica e também é onde o Ecoponto Florestal já tem um local escolhido. Esta freguesia foi analisada pelo possível nível de informação da população ser mais elevado, uma vez que é onde está localizada a Central Termoeléctrica de Biomassa e por isso, haverá mais informação divulgada.

## **6.2 Inquérito**

Foi administrado um inquérito com o objectivo de se avaliar o nível de informação dos habitantes sobre assuntos relacionados com a Central Termoeléctrica de Biomassa e com o Ecoponto Florestal, assim como avaliar a pré-disposição dos habitantes em utilizar o Ecoponto Florestal e auscultar a sua opinião à cerca deste tipo de iniciativas.

A metodologia utilizada correspondeu à implementação de um inquérito por questionário (IQ) à população residente em duas freguesias do concelho de Oliveira de Azeméis. O IQ foi realizado entre os dias 14 e 25 de Abril de 2008 na freguesia de Ossela e entre os 1 e 10 de Maio de 2008 na freguesia de Carregosa, do presente ano. Este foi aplicado a 2,5% da população residente em ambas as freguesias e é constituído por três partes, sendo a primeira parte de caracterização dos inquiridos, a segunda parte de caracterização de explorações agrícolas, floresta e jardins e correspondentes hábitos dos inquiridos nestas actividades e, por último a terceira parte é dedicada à avaliação do nível de informação dos inquiridos relativo aos assuntos relacionados com o Ecoponto Florestal e com a Central Termoeléctrica de Biomassa.

A freguesia de Ossela é constituída por 2538 habitantes (segundo dados dos censos de 2001), dos quais 445 têm idade inferior a 15 anos, correspondendo a 2093 habitantes com idade igual ou superior a 15 anos. No total foram inquiridas 56 pessoas nesta freguesia. A população de Carregosa é de 3552 habitantes, sendo que 634 habitantes os que têm idade inferior a 15 anos de idade, restando então 2918 habitantes com idade igual ou superior a 15 anos. Na freguesia de Carregosa, foram inquiridas no total 73 pessoas.

### **6.2.1 Análise dos resultados do inquérito – Ossela e Carregosa**

O inquérito foi realizado com um esforço de representar o melhor possível a população das freguesias no que respeita às suas características. Nomeadamente, sexo, idade, nível de escolaridade, condições perante o trabalho e as actividades económicas (profissão).

Na freguesia de Ossela, os inquiridos, na sua maioria residem nos lugares de Vermoin, Salgueiros e Santo António, sendo este último lugar o mais central da freguesia. Esta freguesia é constituída por 31 lugares (Anexo E). Na freguesia de Carregosa, foram feitos inquéritos a indivíduos na sua maioria residentes nos lugares de Teamonde,

Carregosa de Baixo e Azagães. A freguesia de Carregosa é constituída por 22 lugares (Anexo F).

Em relação às características dos inquiridos, em ambas as freguesias foi verificado o valor aproximado de 50% para homens e mulheres. No que respeita à idade também está representada a população com cerca de 50 a 60% dos inquiridos com idade compreendida entre os 20 e os 60 anos e uma percentagem de cerca de 15% para os mais idosos (mais de 60 anos). Em relação ao nível de escolaridade verifica-se que o 1º CEB é quem tem maior valor, com cerca de 35%. A população inquirida, na sua maioria, exerce uma actividade profissional, com cerca de 60 a 65%, enquadrando-se essa actividade profissional em operários qualificados e semi-qualificados, com 50% e é exercida em cerca de 85 a 90% dos casos no concelho de Oliveira de Azeméis.

Os resultados mostram que ambas as freguesias se caracterizam pela elevada área florestal, grande parte dedicada à actividade agrícola e por na sua maioria as habitações terem jardim. Assim, os inquiridos fazem exploração agrícola de terrenos e têm jardim nas suas casas, representados com cerca de 55% e 65%, respectivamente. Cerca de 30% dos inquiridos também possui terrenos florestais. O pinheiro e o eucalipto são as espécies existentes, com maior abundância, nos terrenos florestais. As intervenções realizadas na floresta pelos inquiridos são na sua maioria a limpeza, com cerca de 60%, havendo no entanto ainda outras actividades na floresta, como a extracção de lenha (15% em Ossela e 30% em Carregosa), e aproveitamento de matos para cama de gado (10%). 7% dos inquiridos, em ambas as freguesias, não faz qualquer tipo de intervenção na floresta (Figura 15).

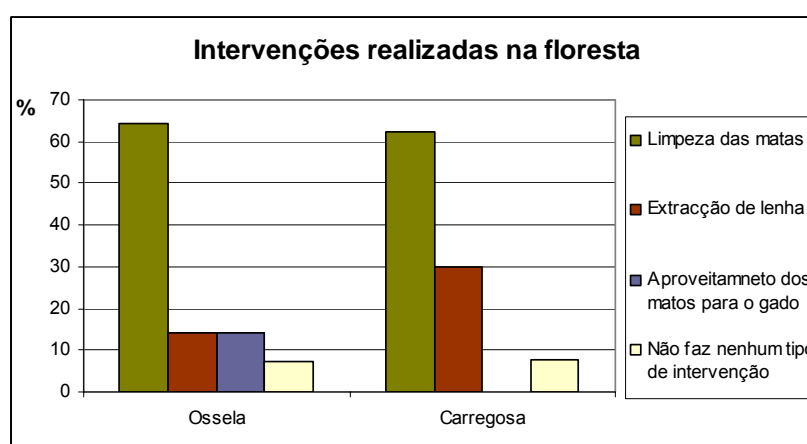


Figura 15 - Intervenções realizadas na floresta por parte da população

Das actividades da agricultura, da manutenção do jardim, e das intervenções realizadas na floresta resultam resíduos (verdes), que na sua maioria todos os inquiridos dizem ser produtores.

No que respeita aos resíduos gerados pela exploração agrícola, estes são produzidos em maior quantidade nos meses de Verão (Junho, Julho e Agosto) e no mês de Outubro, representando os meses de maior actividade agrícola e evidenciando o Outono onde há muita queda de folha de árvores e onde é feita a limpeza das vinhas. Este tipo de resíduos é na sua maioria reutilizado como fertilizante (reutilização em usos domésticos) com cerca de 50 a 60%, havendo no entanto ainda quem queime (20 a 37%), ou deite no contentor de RSU ou deixe amontoado.

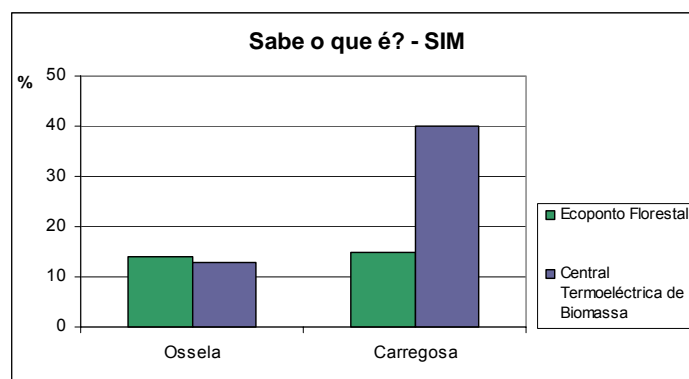
Os resíduos gerados pela manutenção dos jardins são produzidos em maior quantidade nos meses de Primavera e Verão, verificando-se a necessidade de maior manutenção nesta altura, mas no entanto cerca de 20 a 25% dos inquiridos, que têm jardim, apontam uma produção de resíduos uniforme durante todo o ano. O destino deste tipo de resíduos, à semelhança dos resíduos agrícolas, é a reutilização em usos domésticos (reutilizados como fertilizantes), com cerca de 40 a 50%, havendo também ainda pessoas que queimam (20%) ou ainda os depositam no contentor de RSU ou os deixam amontoados.

Sendo a limpeza das matas a intervenção mais realizada nas florestas, nos meses de Janeiro e Fevereiro é neste período que há maior produção de resíduos florestais, com cerca de 20%. O destino mais frequente deste tipo de resíduos é a queima (40 a 50%) e a reutilização em usos domésticos (25 a 35%) seguindo-se o “deixa amontoados” com cerca de 25%.

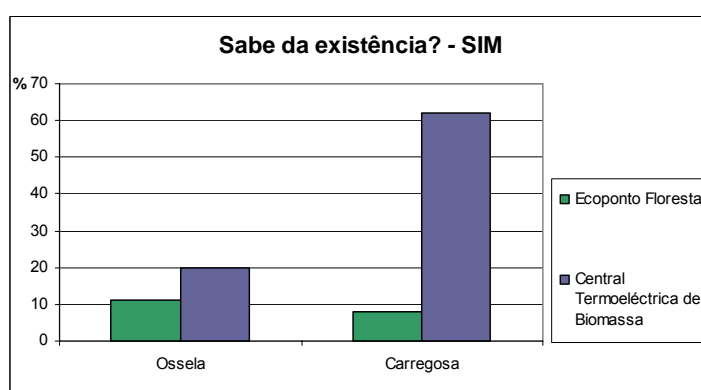
No nível de informação o sexo dos inquiridos não teve grande relevância nesta avaliação. Porém, a idade e o nível de escolaridades já mostram alguma influência nas respostas dadas pelos inquiridos.

É ao nível do conhecimento dos inquiridos relacionado com questões ligadas ao Ecoponto Florestal, à Central Termoeléctrica de Biomassa e a conceitos associados à biomassa, que as freguesias de Ossela e Carregosa se diferenciam com maior relevância. No que respeita aos Ecopontos Florestais (“Sabe o que é” e “Sabe da existência”), o nível de informação em ambas as freguesias revelou-se baixo e no que respeita à Central de Biomassa (“Sabe o que é” e “Sabe da existência”) o nível de informação tem um grande desnível entre as duas freguesias (Figuras 16 e 17).

## - Implementação de Ecopontos Florestais -



**Figura 16** – Resposta “SIM” às questões “Sabe o que é um Ecoponto Florestal?” e “Sabe o que é uma Central Termoelétrica de Biomassa?”



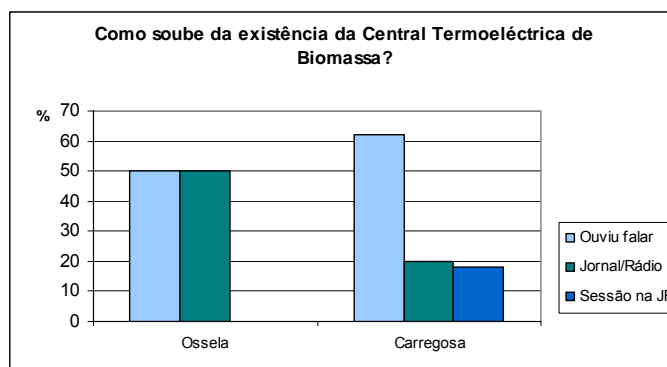
**Figura 17** - Resposta “SIM” às questões “Sabe da existência do Ecoponto Florestal?” e “Sabe da existência da Central Termoelétrica de Biomassa?”

Apenas cerca de 15% dos inquiridos diz saber o que é um Ecoponto Florestal e cerca de 15% sabe da existência do Ecoponto Florestal na sua freguesia, sendo estes respondentes com idade inferior aos 60 anos e com maior nível de escolaridade. Apesar disso, dos que sabem da existência do Ecoponto Florestal, e quando questionados onde fica situado, 65 a 85% conhece o local nas suas freguesias. 55 a 65% dos respondentes apontam os resíduos florestais como sendo o tipo de resíduos que pode ser depositado no Ecoponto Florestal

No que respeita à Central Termoelétrica de Biomassa, cerca de 40% dos inquiridos na freguesia de Carregosa dizem saber o que é, e cerca de 60% sabe da sua existência. Na freguesia de Ossela cerca de 90% dos inquiridos não sabe o que é uma Central Termoelétrica de Biomassa, e apenas 20% sabe da sua existência. Dos inquiridos que dizem saber da existência da Central Termoelétrica de Biomassa, tiveram conhecimento da sua existência na sua maioria “ouvindo falar” (50 a 60%) e através do jornal/rádio (20 a 50%). Na freguesia de Carregosa também através de várias sessões de

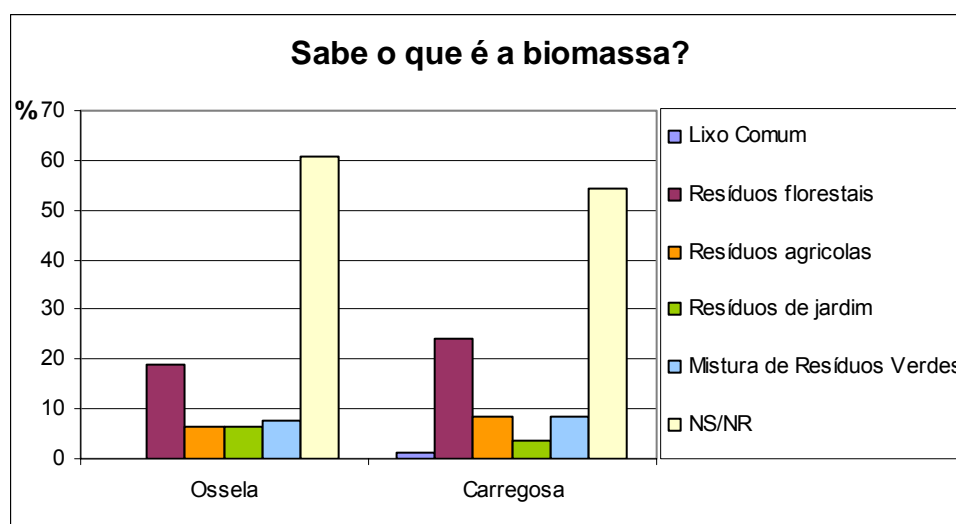
## - Implementação de Ecopontos Florestais -

esclarecimento que tiveram lugar na Junta de Freguesia (18%) (Figura 18). Cerca de 50% dos inquiridos que sabem o que é uma Central Termoelétrica de Biomassa apontam os resíduos florestais como sendo o combustível a ser usado na mesma.



**Figura 18** - Meio através do qual os inquiridos receberam informação relativa à existência central termoelétrica de biomassa

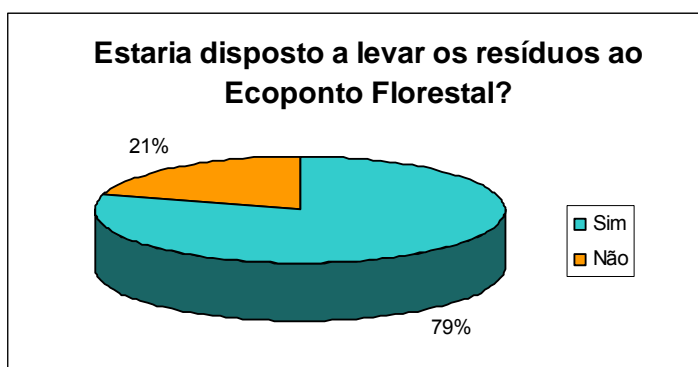
Quando é colocada a questão “sabe o que é biomassa?”, 55 a 60% das respostas dadas foram “Não sabe/ Não responde”. 20% dos inquiridos identificam a biomassa com os resíduos florestais, seguindo-se os resíduos agrícolas e de jardim e a mistura de resíduos verdes com menor relevância. A figura 19 demonstra a semelhanças dos resultados entre as duas freguesias.



**Figura 19** – Respostas dadas pelos inquiridos relativamente à questão “O que é a biomassa?”

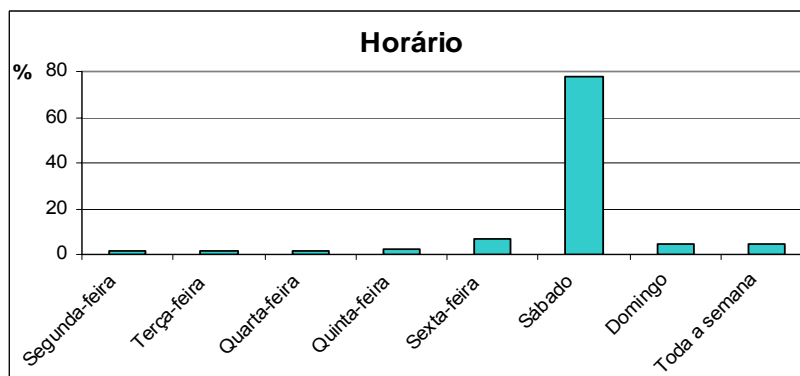
No entanto, apesar do nível de conhecimento sobre o que é um Ecoponto Florestal em ambas as freguesias ser baixo, cerca de 80% dos inquiridos mostrou-se disposto a

utilizar o Ecoponto Florestal (Figura 20) e na sua maioria fariam o transporte da sua biomassa até ao Ecoponto Florestal, individualmente, com veículo próprio.

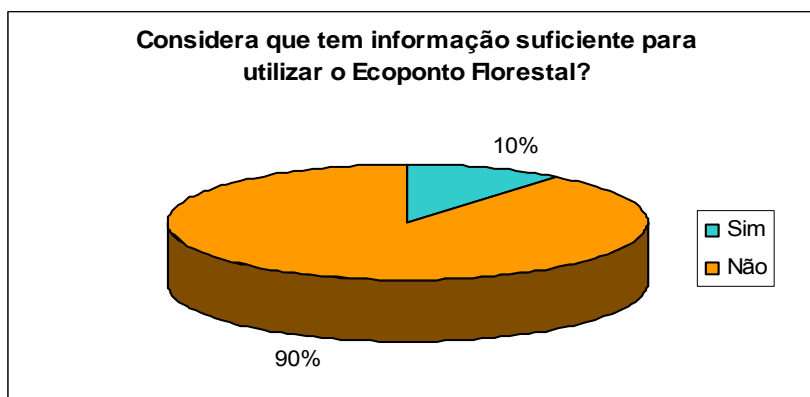


**Figura 20** – Resposta à questão “ Estaria disposto a levar os resíduos ao Ecoponto Florestal?”

Pela figura 21, pode-se ver que os inquiridos indicam o sábado (todo o dia, em geral) como sendo o melhor horário para o funcionamento do Ecoponto Florestal.



**Figura 21** – Resposta à questão “Qual seria o melhor horário de funcionamento do Ecoponto Florestal?”

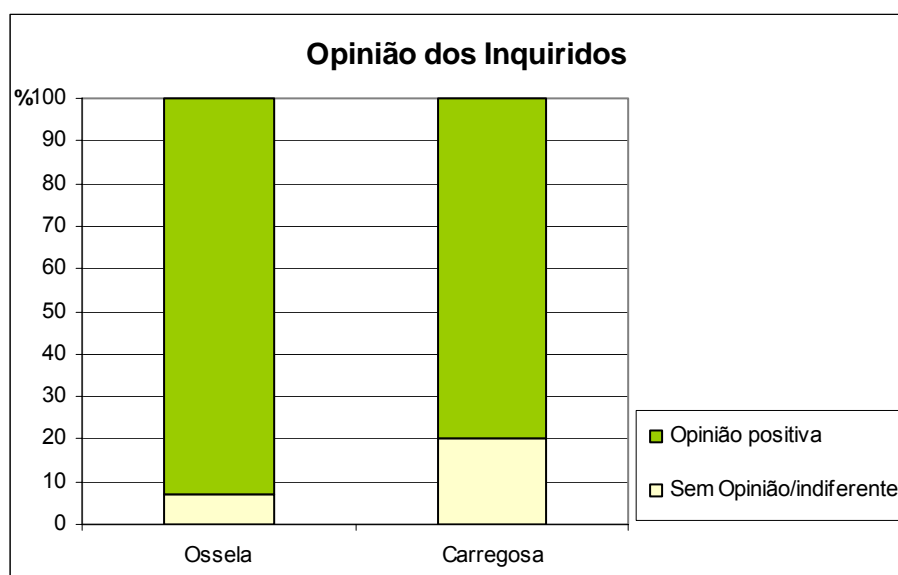


**Figura 22** – Resposta à questão “Considera que tem Informação suficiente para utilizar um Ecoponto Florestal



Apesar desta elevada disposição em utilizar o Ecoponto Florestal, cerca de 90% dos inquiridos diz não possuir informação suficiente para saber utilizá-lo (Figura 22). Os inquiridos que não mostraram disposição para utilizar o Ecoponto Florestal são pessoas mais idosas e com um menor nível de escolaridade, fundamentalmente pessoas que apenas possuem o 1º CEB.

No que respeita à opinião dos inquiridos sobre este tipo de iniciativas (criação de Ecopontos Florestais) a maioria dos inquiridos teve uma opinião positiva em ambas as freguesias. No entanto na freguesia de Ossela apenas 7% os inquiridos se mostrou sem opinião/indiferente, enquanto que na freguesia de Carregosa esta indiferença tem maior relevância, com cerca de 20% das respostas “sem opinião/indiferente” (Figura 23).



**Figura 23** - Opinião dos inquiridos relativamente ao projecto de criação de Ecopontos Florestais

Sendo na freguesia de Carregosa que se encontra localizada a Central Termoelétrica de Biomassa, verifica-se que os inquiridos se mostraram, na maioria dos casos, receosos sobre as possíveis consequências para a população de funcionamento da Central Termoelétrica de Biomassa. Mostraram no geral confiança nos responsáveis da Central, mas evidenciando sempre a necessidade de fiscalizações e de cumprimento das regras do seu funcionamento<sup>1</sup>.

Como já referido anteriormente, na sua maioria, os inquiridos mostraram disposição para utilizar o Ecoponto Florestal, mesmo aqueles inquiridos que se mostraram

<sup>1</sup> No momento do inquérito houve um esforço para deixar os inquiridos bem esclarecidos sobre o funcionamento da Central Termoelétrica de Biomassa, devido ao receio que a maioria dos respondentes demonstrou.

indiferente ou sem opinião sobre o tipo de iniciativa, mostram-se dispostos a utilizar o Ecoponto Florestal. Mesmo os inquiridos (poucos) que não mostraram disposição em utilizar o Ecoponto Florestal, têm no entanto uma opinião positiva sobre este tipo de iniciativas.

Dos inquiridos que sabem o que é um Ecoponto Florestal, 30 a 45% deles aponta os resíduos florestais como sendo biomassa, sendo ainda grande a fatia dos que não sabem (30 a 40%). Dos inquiridos que não sabem o que é um Ecoponto Florestal, apenas cerca de 15 a 20% aponta os resíduos florestais como sendo biomassa. Revelando assim que quem sabe o que é um Ecoponto Florestal mostra maior nível de informação também sobre o que é biomassa.

Apesar da maioria dos inquiridos não saber o que é um Ecoponto Florestal, mostram-se pré-disponíveis para o utilizar. No entanto, quando comparamos esta disponibilidade com o actual destino dos resíduos (agrícolas, florestais e de jardim) verifica-se que esta diminui quando os resíduos já são reutilizados em usos domésticos, isto é, utilizados com fertilizantes. Assim como, esta disponibilidade quando se trata de resíduos de floresta, em que são produzidos em maior quantidade, e daí que os inquiridos se mostrem menos disponíveis em levá-los ao Ecoponto Florestal.

## 7 Conclusões

A promoção da biomassa florestal é de interesse estratégico, tanto ao nível do sector florestal e economia nacional. Ao nível do sector florestal a valorização da biomassa passa necessariamente por uma integração deste sector na política florestal nacional. O aproveitamento da biomassa florestal como fonte de energia renovável pode revelar-se numa oportunidade de valorização do mundo rural, através da melhoria da gestão das explorações florestais e com a integração no objectivo de defesa da floresta contra os incêndios, na criação de empreendimentos e de emprego, numa óptica de fileira florestal. Assim, é entendimento que a valorização da biomassa como FER não será um fim em si, sendo também um contributo para a resolução de problemas endógenos florestais prementes e de curto prazo, como por exemplo, os incêndios florestais, a melhoria da gestão florestal, geração de emprego e fixação da população. O potencial produtivo do país, em que cerca de 38% do território português é coberto por floresta, relacionado com a diversidade dos sistemas florestais existentes, conduz a uma disponibilidade de recursos que devem merecer um adequado aproveitamento, num contexto socio-económico e ambiental.

A região EDV possui uma grande área de coberto vegetal, sendo cerca de 60% o território florestal. Assim sendo, trata-se de uma região com elevado potencial de disponibilidade de biomassa, permitindo assim a instalação de Ecopontos Florestais na região para a recolha de biomassa para ser usada como combustível na Central Termoeléctrica de Biomassa de Terras de Santa Maria.

A EDV – ENERGIA tem como missão promover o desenvolvimento sustentável da região. A existência da parceria da Agência de Energia da região, EDV – ENERGIA, com as restantes entidades envolvidas assumiu um papel relevante no processo de implementação dos Ecopontos Florestais. Na implementação dos Ecopontos Florestais, a EDV – ENERGIA permite a divulgação de informação aos municípios, Juntas de Freguesia e à população, tendo um papel fundamental, nomeadamente no concelho de Oliveira de Azeméis.

Em relação à análise de emissões de CO<sub>2</sub>, verificou-se vantajoso em termos ambientais a implementação de Ecopontos Florestais na região EDV. O resultado da análise mostrou ser favorável este tipo de projectos, em que são efectivamente evitadas emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil com a utilização da biomassa recolhida nos Ecopontos

Florestais para produzir energia eléctrica na Central Termoeléctrica. Apesar de ser emitido CO<sub>2</sub> como resultado do destocamento e transporte da biomassa, estas emissões são compensadas pela utilização da biomassa na produção de energia eléctrica em vez de combustíveis fósseis (carvão, gás natural e fuelóleo). Com a utilização da biomassa recolhida nos Ecopontos Florestais da região EDV para produzir energia eléctrica são evitadas cerca de 550 toneladas de CO<sub>2</sub> de origem fóssil anuais caso se tivesse utilizado carvão, cerca de 250 toneladas de CO<sub>2</sub> de origem fóssil anuais caso se tivesse utilizado gás natural e cerca de 470 toneladas de CO<sub>2</sub> de origem fóssil anuais caso se tivesse utilizado fuelóleo.

Os resultados do inquérito realizado nas freguesias de Ossela e Carregosa mostram que ambas as freguesias se caracterizam pela elevada área florestal, grande área dedicada à actividade agrícola e por na sua maioria as habitações terem jardim. Assim, os inquiridos fazem exploração agrícola de terrenos e têm jardim nas suas casas, representados com cerca de 55% e 65%, respectivamente. Cerca de 30% dos inquiridos também possui terrenos florestais.

No que respeita ao nível de informação, o sexo dos inquiridos não teve grande relevância nesta avaliação. Porém, a idade e o nível de escolaridade já mostram alguma influência nas respostas dadas pelos inquiridos, nomeadamente no que respeita ao nível de informação sobre a central termoeléctrica e o Ecoponto Florestal, assim como na pré disposição em utilizar o Ecoponto Florestal. Ambas as freguesias demonstraram possuir características muito semelhantes, à excepção do nível de informação à cerca dos assuntos relacionados com a Central Termoeléctrica de Biomassa de Terras de Santa Maria. Os inquiridos da freguesia de Carregosa possuem maior conhecimento, desde saber o que é uma central termoeléctrica de biomassa (cerca de 40%), saberem da sua existência (cerca de 90%) e conceitos associados à biomassa. A razão está relacionada com o facto da Central Termoeléctrica de Biomassa se encontrar localizada na freguesia de Carregosa e pelo facto de nesta freguesia terem havido sessões de esclarecimento direccionadas para a população. Em relação ao Ecoponto Florestal, ambas as freguesias demonstraram um baixo conhecimento de informação, em que apenas cerca de 10% dos inquiridos sabe da sua existência. No entanto, em ambas as freguesias, os inquiridos mostraram-se com disposição para utilizar o Ecoponto Florestal; cerca de 90% dos inquiridos mostraram-se dispostos a levar biomassa ao Ecoponto Florestal. Em ambas as freguesias os inquiridos revelaram uma opinião positiva sobre este tipo de projectos (implementação de Ecopontos Florestais). Porém, na freguesia de Carregosa foi

verificado receio por parte da população, em relação às possíveis consequências que a Central Termoelétrica de Biomassa poderá trazer, e prejudicar a população com o seu funcionamento.

A sociedade de uma maneira geral não interiorizou, ainda, a importância das questões relativas aos recursos energéticos renováveis, embora recentemente se comece a verificar uma preocupação crescente. O sector florestal segue esta tendência, realçando-se a necessidade de uma maior actuação ao nível da divulgação, e paralelamente, de um adequado enquadramento na política florestal nacional. Há a necessidade de ter consciência de que a subida dos preços da electricidade nos últimos anos se ficou a dever à subida do preço dos combustíveis fósseis. Nesse sentido, quanto menos a sociedade depender do petróleo e do gás natural melhor, e quanto mais explorarmos o nosso potencial endógeno melhor.

## **8 Recomendações**

Como nota final, é deixado um conjunto de recomendações que poderão auxiliar o processo de implementação dos Ecopontos Florestais na região EDV, assim como serem usadas para auxiliar projectos semelhantes em todo o país. Assim, em primeiro lugar são descritas as recomendações mais específicas para o concelho de Oliveira de Azeméis, posteriormente as recomendações gerais para a região EDV, e para finalizar as recomendações gerais para o país.

### **1. Concelho de Oliveira de Azeméis**

Para o concelho de Oliveira de Azeméis, as recomendações deixadas são as de uma continuação de uma consulta sobre a opinião da população à cerca dos Ecopontos Florestais. Isto é, que haja possibilidade de dar uma continuação ao que se iniciou com as freguesias de Carregosa e Ossela, quando foi administrado o inquérito (Anexo G) à população para que fosse avaliado, i) o nível de informação dos habitantes sobre assuntos relacionados com a Central Termoeléctrica de Biomassa e com o Ecoponto Florestal, ii) avaliar a pré-disposição dos habitantes em utilizar o Ecoponto Florestal, e auscultar a sua opinião à cerca deste tipo de iniciativas. Além disso, há a necessidade de campanhas de informação e sensibilização dos cidadãos e toda a comunidade para que seja dinamizada a recolha de biomassa e racionalizada a rede de Ecopontos Florestais. Alguns dos instrumentos a ser usados poderão ser folhetos, cartazes, brochuras, e mesmo a realização de oficinas de participação dos cidadãos, com uma simples apresentação (Anexo H).

### **2. Região EDV**

Na região EDV as recomendações deixadas serão baseadas numa estratégia de participação pública (Anexo H). Esta estratégia de participação pública consiste em campanhas de informação e sensibilização dos cidadãos para este tipo de iniciativas. Passaria também pela realização de oficinas de participação pública com envolvimento dos “actores-chave”, como autarcas, cidadãos, empresários, escolas, organizações não governamentais, entre outros. Esta estratégia de participação pública tem como objectivo dinamizar o processo de recolha de biomassa nos Ecopontos Florestais.

### **3. País, em geral**

Como já referido anteriormente (em 4.1.3) para que seja possível implementar Ecopontos Florestais numa região é necessária a existência de uma instalação consumidora de biomassa na proximidade, como por exemplo uma Central Termoeléctrica de Biomassa ou uma indústria de pasta de papel e papel. Isto é, a implementação de Ecopontos Florestais deve estar sempre a par das indústrias consumidoras de biomassa. Além disso, é fundamental neste tipo de projectos fomentar parcerias, desde as indústrias consumidoras de biomassa, as Câmaras Municipais e entidades como as Juntas de Freguesia, assim como as Agências de Energia (caso existam).

Posteriormente, depois de estabelecidas as parcerias e implementados os Ecopontos Florestais, seguir-se-ia uma estratégia de participação pública, que consistirá em campanhas de informação e sensibilização dos cidadãos para este tipo de iniciativas, assim como a realização de oficinas de participação pública incluindo autarcas, cidadãos, empresários, escolas, organizações não governamentais, entre outros (Anexo H).

## 9 Bibliografia:

- ADENE/INETI (2001). *Fórum Energias Renováveis em Portugal*. Relatório Síntese. Ed. ADENE/INETI, Lisboa.
- Arthur D. Little International, Inc. (1985). *Resíduos florestais para produção de energia em Portugal*. Ed. Tecninvest, SARL.
- Barroso, V. (2001). Bioenergia sob a perspectiva de uma empresa de electricidade – a central termoeléctrica de Mortágua, *Programa e Actas do Workshop Internacional Biomassa e Bioenergia . Economia, Mercados e Oportunidades*: 11 - 19. Lisboa, 15 e 16 de Outubro.
- Bhattacharya, S. (2002). Biomass energy and densification: A Global Review with Emphasis on Developing Countries, *Proceedings of The First World Conference on Pellets*: 1 - 17. Estocolmo, 2 a 4 de Setembro.
- Biomassa Energy Centre (2008). <http://www.biomassenergycentre.org.uk>. Storing biomass 2008.
- BP (2007), *Energy in Perspective - BP Statical Review of World Energy, June 200*.
- Associação Nacional da Indústria Papeleira (2002). <http://www.celipa.pt>. Boletim Estatístico 2000.
- Carbono Zero (2006), *Documento de Referência, v1.2*, 27 de Dezembro de 2006.
- CBE (1993). *Estimativa de disponibilidades de biomassa florestal residual no país*. Ed. Centro da Biomassa para a Energia, Miranda do Corvo.
- Comissão Europeia, *Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu, que estabelece as orientações para a monitorização das emissões de gases com efeito estufa, nos termos da Directiva 2003/87/CE*, 29 de Janeiro de 2004.
- Comissão Europeia, *Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu*:



- Implementação de Ecopontos Florestais -

*A quota das energias renováveis na EU, 26 de Maio de 2005.*

*Comissão Europeia, Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu: Plano de acção da biomassa, 7 de Dezembro de 2005.*

*Comissão Europeia, Decisão da comissão n.º 1230/2003/CE, de 26 de Junho de 2003, que aprova o programa plurianual de acções no domínio da energia: Programa “Energia Inteligente – Europa” (2003-2006).*

*Comissão Europeia, Decisão da Comissão nº 2007/589/CE, de 18 de Julho de 2007, que estabelece orientações para a monitorização e a comunicação de informações relativas às emissões de gases com efeito de estufa, nos termos da Directiva 2003/87/CE do Parlamento Europeu e do Conselho.*

*Comissão Europeia, Decisão nº280/2004/CE, de 11 de Fevereiro de 2004, em que Portugal apresentou à Comissão Europeia o Relatório de Progresso quanto ao cumprimento das obrigações nacionais, e o Relatório para determinação da Quantidade Atribuída (QA), ou seja, o cômputo das emissões de GEE que Portugal não poderá exceder entre 2008-2012.*

*Comissão Europeia, Directiva 2001/77/EC para da promoção da electricidade produzida a partir de fontes de energia renovável no mercado interno de electricidade, 27 de Setembro de 2001.*

*Comissão Europeia, Directiva 2003/54/CE, que estabelece as regras comuns para o mercado interno da electricidade (revoga a directiva 96/92/CE), 26 de Junho de 2003*

*Comissão Europeia, Directiva 2003/87/CE, relativa à criação de um regime de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na Comunidade e que altera a Directiva 96/61/CE do Conselho, 13 de Outubro de 2003.*

*Comissão Europeia, Directiva 2003/96/CE, que reestrutura o quadro comunitário de tributação dos produtos energéticos e da electricidade, de 27 de Outubro.*

*Comissão Europeia, Directiva 2004/101/ CE relativa à criação de um regime de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na Comunidade, no que diz respeito aos*

- Implementação de Ecopontos Florestais -

*mecanismos baseados em projectos do Protocolo de Quioto que altera a Directiva 2003/87/CE, de 27 de Outubro de 2004.*

Comissão Europeia, *Directiva 2005/89/CE, relativa a medidas destinadas a garantir a segurança do fornecimento de electricidade e o investimento em infra estruturas*, 18 de Janeiro de 2006.

Comissão Europeia, *Directiva 2006/32/CE, relativa à eficiência na utilização final de energia e aos serviços energéticos*, 5 de Abril de 2006.

Conselho de Ministros, *Resolução do Conselho de Ministros n.º 154/2001*, 19 de Outubro.

Conselho de Ministros, *Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2003*, 28 de Abril.

Conselho de Ministros, *Resolução do Conselho de Ministros n.º 119/2004*, 15 de Junho.

Conselho de Ministros, *Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2005*, 3 de Março.

Conselho de Ministros, *Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2005*, 8 de Março.

Conselho de Ministros, *Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2005*, 17 de Março.

Conselho de Ministros, *Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005*, 24 de Outubro.

Conselho de Ministros, *Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006*, 31 de Julho.

Conselho de Ministros, *Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008*, 4 de Janeiro.

Decreto – Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, Diário da República – I Série – A, N.º123, que estabelece as medidas e acções a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, Diário da República - I Série - N.º 171, que estabelece as condições e procedimentos de segurança no âmbito dos sistemas de gestão de

## - Implementação de Ecopontos Florestais -

resíduos de embalagens e de resíduos de excedentes de produtos fitofarmacêuticos, e altera o Decreto-Lei n.º 173/2005, de 21 de Outubro, publicado no Diário da República, I série, n.º 181, de 19 de Setembro de 2006.

Decreto-Lei n.º 62/2006, de 21 de Março, Diário da República – I Série - A, N.º 58, que estabelece a colocação no mercado de biocombustíveis e de outros combustíveis renováveis, em substituição dos combustíveis fósseis.

Decreto-Lei n.º 233/2004, de 14 de Dezembro de 2004, Diário da República – I Série – A, N.º 291, que estabelece o regime de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na Comunidade Europeia, transpondo para a ordem interna a Directiva n.º 2003/87/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Outubro.

Decreto-Lei n.º 71/2006, de 24 de Março, Diário da República – I Série – A, que estabelece um fundo de Carbono Português operacional destinado a financiar medidas que facilitem o cumprimento dos compromissos do Estado Português no âmbito do Protocolo de Quioto, e na obtenção de créditos de emissão ou de unidades de quantidade atribuída, por via dos Mecanismos do PQ.

Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, Diário da República – I Série – A, N.º 123, que estabelece as medidas e acções a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

Despacho n.º 10250/2008, de 8 de Abril, Diário da República – II Série, N.º 69, que prova o modelo dos certificados de desempenho energético e da qualidade do ar interior nos edifícios.

Despacho Conjunto n.º 2836/2008 de 5 de Fevereiro, que aprova a lista de instalações existentes participantes no comércio de emissões e a respectiva atribuição inicial de licenças de emissão, relativo ao período de 2008 – 2012.

Despacho conjunto n.º 686 – E/2005, de 13 de Setembro, que atribui licenças de emissão por instalação para o período 2005-2007.

Dias, J. (2002). *Utilização da biomassa: avaliação dos resíduos e utilização de pellets em caldeiras domésticas*. Tese de Mestrado. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa.

DGE (1986). *Aproveitamento Energético de Biomassa Florestal*. Colóquio. Lisboa. Direcção Geral da Energia.

DGEG (2005). <http://www.dgge.pt>. Caracterização Energética Nacional.

DGEG (2006). *Estratégia Nacional para a energia – a criação de uma rede de centrais a biomassa dedicadas*. Direcção geral de energia e geologia.

DGF (2001). *Inventário Florestal Nacional - Portugal continental*. 3ª revisão, 1995 - 1998. Ed. Direcção-Geral das Florestas, Lisboa.

DGF (2007). *Inventário Florestal Nacional - Portugal continental, 2005 - 2006*. Ed. Direcção-Geral das Florestas, Lisboa.

DGF (2002). *Incêndios Florestais. 2001*. Ed. Direcção-Geral das Florestas, Lisboa.

DGRF (2006), *Direcção Geral dos Recursos Florestais, Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) da Área metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga (AMPEDV)*, Novembro de 2006.

EUROSTAT (2005), <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>. Electricity generated from renewable sources and total production of primary energy, 2005.

EUROSTAT (2008), <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>. Energy Dependence, 2008.

Ghiglione R., Matalon B. (2001). *O inquérito – Teoria e Prática*. Ed. Celta Editora, Oeiras 2001.

Loo S. and Koppejan J. (2002). *Biomass – Combustion and Co – Firing*. Ed. Twente University Press, Enschede, 2002.

- Implementação de Ecopontos Florestais -

IEA (2007), *International Energy Agency – Key world energy statistics, 2007*.

INE (2006). *Estatísticas de Incêndios Florestais (2006)*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2006). *Estatísticas de Área Ardida (2006)*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2006). *Estatísticas de superfície do território (2006)*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2006). *Estatísticas de População Residente (2006)*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE. *Área Florestadas Açores e Madeira*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2005). *Anuário Estatístico de Portugal (2005)*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2006). *Anuário Estatístico da Região Norte (2006)*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2006). *Censos 2001- Resultados Definitivos – Norte (2001)*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

Jigisha Parikh, S.A., Channiwala, G.B., Ghosal., (2004). *A correlation for calculate HHV from approximate analysis of solid fuels*. Aveiro.

Lisboa (2004), *Programa de actuação para reduzir a dependência de Portugal face ao petróleo*, Novembro de 2004.

MADRP (2005). *Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas - Biomassa e Energias Renováveis na agricultura, pescas e florestas - Ponto de situação*.

- Implementação de Ecopontos Florestais -

MEI (2001). *Ministério da economia e da inovação - Presidente do conselho da união Europeia, Programa Nacional para as alterações climáticas - Energias Renováveis em Portugal*, versão de 2001.

MEI (2007). *Ministério da economia e da inovação - Presidente do conselho da união Europeia, Energias Renováveis em Portugal*, Julho de 2007.

Patrão, G. (1998). Central termoelétrica para aproveitamento energético de resíduos florestais – Mortágua, *Utilização de Resíduos Florestais para a Produção de Energia*. Miranda do Corvo, 23 e 24 de Novembro.

Pentti, Hakkila.,(1989). *Utilization of residual forest biomass - Springer Series in wood science*. Ed. Springer.

Pereira, H. (2001). A investigação na área da biomassa e bioenergia, *Programa e Actas do Workshop Internacional Biomassa e Bioenergia . Economia, Mercados e Oportunidades: 39 - 40*. Lisboa, 15 e 16 de Outubro.

PNDFCI (2003), *Instituto Superior de Agronomia - Proposta técnica para o plano nacional de defesa da floresta conta incêndios – Um presente para o futuro, Relatório Final*, elaborada pelo instituto superior de agronomia para a agência para a prevenção dos incêndios florestais.

Ramage, J.,(1997). *Um guia prático para os aspectos mais importantes da energia*. Ed Monitor – Projectos e Edições, Lda.

Tapada do Outeiro (2006), *Sumário Ambiental – Environmental Performance Report*, 2006.

Tiago A. Sousa, Ricardo L. Pregitzer, Júlio S. Martins, João L. Afonso. *Estudo do Panorama das Energias Renováveis na União Europeia e Sugestões para Portugal: Conferência sobre energias renováveis e ambiente em Portugal*, Guimarães, Portugal, Maio de 2005.

# **ANEXOS**

## Anexo A - Lista das instalações abrangidas pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão

TEGEE (PNALEI)	Subsector	Instalação	Operador	LE [t CO <sub>2</sub> /ano]
077.02	Carvão	Central Termoeléctrica do Pego	Tejo Energia. Produção e Distribuição de Energia Eléctrica, S.A.	2 723 011
078.01		Central Termoeléctrica de Sines	CPPE - Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade	5 833 317
057.01	Biomassa	Central Termoeléctrica de Mortágua	O&M Serviços, S.A.	1 153
058.01	CCGT	Central Termoeléctrica do Ribatejo	Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade	1 423 103
019.01		Central de Ciclo Combinado da Tapada do Outeiro	Turbogás - Produtora Energética, S.A.	1 198 020
055.01	Fuel	Central Termoeléctrica do Carregado	Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade	377 234
059.01		Central Termoeléctrica do Barreiro	Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade	138 977
054.01		Central Termoeléctrica de Setúbal	Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade	1 118 999
075.01		Central Térmica do Porto Santo	EEM, S.A.	40 036
076.01		Central Térmica da Vitória	EEM, S.A.	537 383
066.01		Central Térmica de Santa Barbara	Electricidade dos Açores, S.A.	41 638
067.01		Central Térmica do Belo Jardim	Electricidade dos Açores, S.A.	153 040
068.01		Central Termoeléctrica do Caldeirão	Electricidade dos Açores, S.A.	245 432
069.01		Central Termoeléctrica do Pico	Electricidade dos Açores, S.A.	37 773
010.01		Central Termoeléctrica do Caniçal	Atlantic Islands Electricity	128 328
053.01		Gasóleo	Central Termoeléctrica de Tunes	Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade

Fonte: Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008

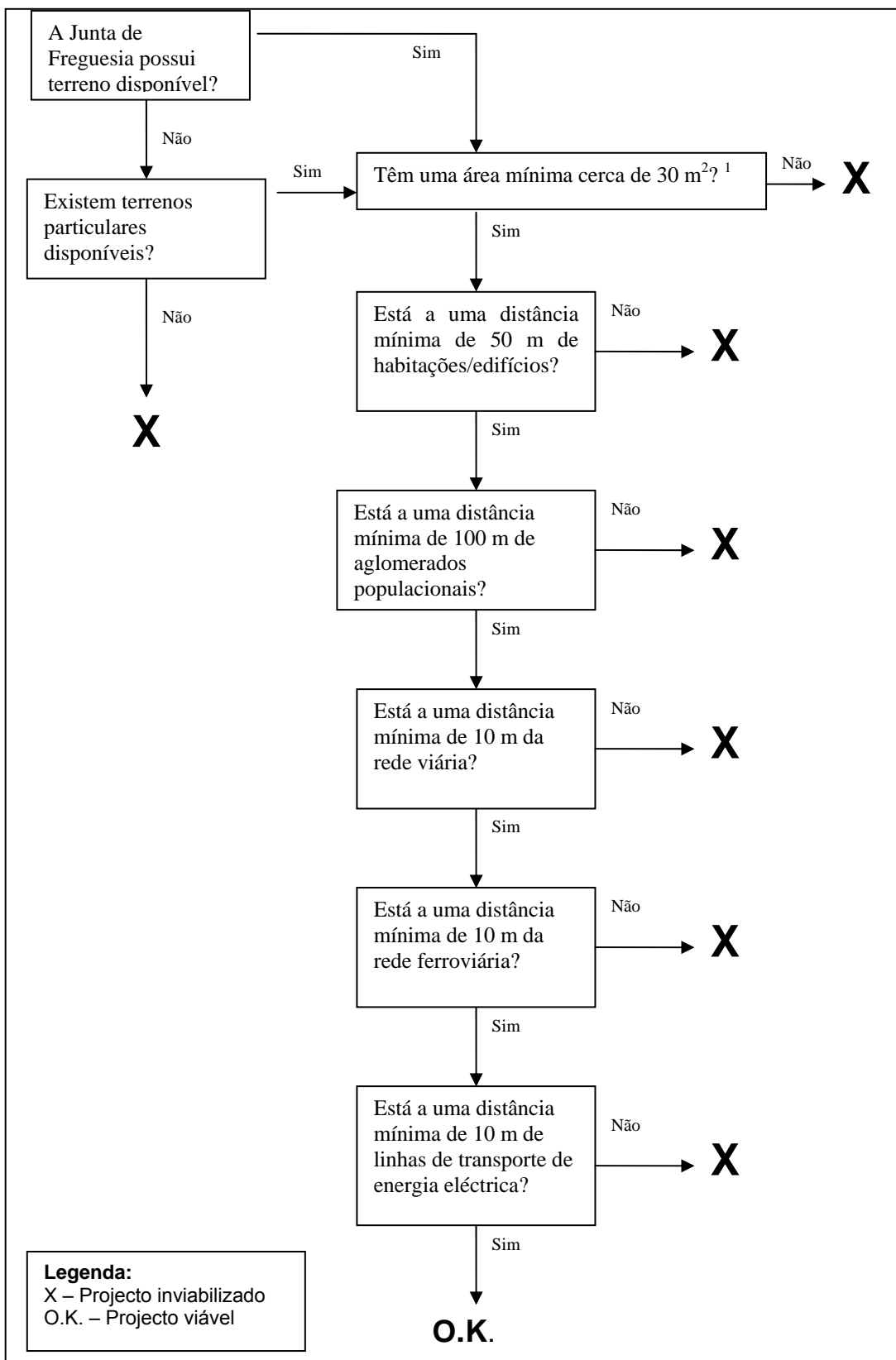


## Anexo B – Concurso público para Centrais Termoeléctricas de biomassa florestal

Lotes	Distrito	Propostas
1	Vila Real (Valpaços)	Probiomass - Biomass Technologie
		Miese (Alberto Mesquita e Filhos, Isolux e EGF, Empresa Geral de Fomento)
2	Vila Real	-----
3	Viana do Castelo e Braga	Agrupamento Pabiomassa
		Consórcio - Lena ambiente, Eneólica, Lena SGPS, Cavalum e Newcapital
		Miese (Alberto Mesquita e Filhos, Isolux e EGF, Empresa Geral de Fomento)
4	Viana do Castelo e Braga	Consórcio - Obrecol-Obras e Construções, Logística Florestal, Forestland e Hidroeléctrica -Sanmiguel
5	Vila Real (Alijó)	Agrupamento Biotermoeléctricas Portuguesas
		Miese (Alberto Mesquita e Filhos, Isolux e EGF, Empresa Geral de Fomento)
6 <sup>1</sup>	Castelo Branco e Guarda	Tavenergia, ACE
7	Bragança	-----
8	Viseu e Guarda	Sonae Industria
		Agrupamento Biotermoeléctricas Portuguesas
		Biomassas de Gouveia
		Miese (Alberto Mesquita e Filhos, Isolux e EGF, Empresa Geral de Fomento)
9	Viseu	Sonae Industria
		Biomassas de Nelas
		consórcio formado pela Nutroton, JVC Holding, Tecneira, Normaio e Forestland
10 <sup>1</sup>	Castelo Branco	Sonae Industria
		Palser-Paletes da Sertã
11	Castelo Branco e Coimbra	Biomassas Covilhã
		Miese (Alberto Mesquita e Filhos, Isolux e EGF, Empresa Geral de Fomento)
		Consórcio - Lena Ambiente, Eneólica, Lena-SGPS, Cavalum e Newcapital
12	Sertã	EDP - Produção Bioeléctricas
		Agrupamento Bioeléctricas Portuguesas
		Biomassas de Sertã
		Centro Bioenergia
		Consórcio - Lena ambiente, Eneólica, Lena SGPS, Cavalum e Newcapital
13	Portalegre	Biomassas de Portalegre
		EDP-Produção Bioeléctrica, SA
14	Santarém	Consórcio - Tecneira-Tecnologias Energéticas e a Forestech-Tecnologias Florestais
		Consórcio - Lena Ambiente, Eneólica, Lena-SGPS, Cavalum e Newcapital
		Miese (Alberto Mesquita e Filhos, Isolux e EGF, Empresa Geral de Fomento)
		EDP-Produção Bioeléctrica
15	Faro e Beja	Consórcio - Tecneira e a Forestech
		Consórcio - Lena Ambiente, Eneólica, Lena SGPS, Cavalum e Newcapital
		Alvasado- Energias, Lda
		Arbor-Sociedade Transformadora de Madeiras

<sup>1</sup> Lotes adjudicados (6 e 10) num total de cinco MW de potência à Tave Energia ACE, nos distritos de Castelo Branco e Guarda, e à Palser na Sertã, no distrito de Castelo Branco

### Anexo C – Esquema de decisão



<sup>1</sup> Fonte: Dado fornecido pela empresa SÓCASCA em que fazem pilhas de cerca de 15 m<sup>2</sup> para 20 toneladas

## **Anexo D – Lista de biomassa neutra em termos de CO<sub>2</sub>**

A presente lista faz parte da Decisão da Comissão de 18 de Julho de 2007, que estabelece orientações para a monitorização e a comunicação de informações relativas às emissões de gases com efeito de estufa. Inclui diversas matérias que são consideradas biomassa para efeitos da aplicação das presentes orientações e às quais deve ser atribuído um factor de emissão igual a zero. A turfa e as fracções fósseis das matérias a seguir enumeradas não devem ser consideradas biomassa. A menos que uma contaminação com outros materiais ou combustíveis seja aparente com base em indícios visuais ou olfactivos, não é necessário aplicar processos analíticos para demonstrar a pureza das substâncias dos Grupos 1 e 2:

### ***Grupo 1 - Vegetais e partes de vegetais:***

- palha;
- feno e erva;
- folhas, madeira, raízes, troncos e casca;
- culturas (por exemplo, milho e triticales).

### ***Grupo 2 - Resíduos, produtos e subprodutos da biomassa:***

- resíduos industriais de madeira (resultantes do trabalho e de operações de transformação da madeira e resultantes de operações da indústria de materiais em madeira);
- madeira usada (produtos usados de madeira, materiais de madeira) e produtos e subprodutos de operações de transformação da madeira;
- resíduos à base de madeira das indústrias de pasta de papel e de papel, por exemplo, licor negro (apenas com carbono de biomassa);
- resíduos da silvicultura;
- lenhina decorrente da transformação de plantas que contêm lignocelulose;
- farinhas de animais e de peixe e farinhas alimentares, gorduras, óleos e sebo;
- resíduos primários da produção de alimentos e bebidas;
- óleos e gorduras vegetais;
- estrume;
- resíduos de plantas agrícolas,;
- lamas biológicas de tratamento de efluentes líquidos;
- biogás produzido por digestão, fermentação ou gaseificação de biomassa;
- lamas de portos e lamas e sedimentos de outras massas de água;

- Implementação de Ecopontos Florestais -

- gases de aterro;
- carvão vegetal.

***Grupo 3 - Frações de biomassa de matérias mistas:***

- fracção de biomassa de salvados da gestão de massas de água;
- fracção de biomassa de resíduos mistos da produção de alimentos e bebidas;
- fracção de biomassa de produtos compostos que contenham madeira;
- fracção de biomassa de resíduos têxteis;
- fracção de biomassa de papel, cartão e cartolina;
- fracção de biomassa de resíduos urbanos e industriais;
- fracção de biomassa de licor negro que contenha carbono de origem fóssil;
- fracção de biomassa de resíduos urbanos e industriais tratados;
- fracção de biomassa de éter etil-tert-butílico (ETBE);
- fracção de biomassa de butanol.

***Grupo 4 - Combustíveis cujas componentes e produtos intermédios foram produzidos a partir de biomassa:***

- bioetanol;
- biodiesel;
- bioetanol eterizado;
- biometanol;
- biodimetil-éter;
- bio-óleo (óleo combustível obtido por pirólise) e biogás;

## **Anexo E – Lugares da freguesia de Ossela**

1. Alvelhe
2. Baralhas
3. Barreiro
4. Bustelo de Caima
5. Carreira
6. Carvalhal
7. Carvalhosa
8. Cavadas
9. Chousal
10. Cimo de Vila
11. Frágua
12. Gândara
13. Igreja Velha
14. Lavadouros
15. Mosteiro
16. Paredes
17. Pedreiras
18. Penas
19. Ponte Nova
20. Portela
21. Quinta
22. Ribeira de Baixo
23. Ribeira de Meio
24. Ribeira de Cima
25. S. Martinho
26. Salgueiros
27. Santo António
28. Selores
29. Sobradelo
30. Valado
31. Vermoin

## **Anexo F – Lugares da freguesia de Carregosa**

1. Arrifaninha
2. Azagães
3. Barreiro
4. Borralhais
5. Calvário
6. Cardeal
7. Carregosa de Baixo
8. Carregosa de Cima
9. Cavadinha
10. Chão de Silva
11. Costeira
12. Currais
13. Fontanheira
14. Insua
15. Perrinho
16. Póvoa
17. Presigo
18. Seada
19. Serrado
20. Silvares
21. Teamonde
22. Vacaria

## Anexo G – Inquérito realizado à população nas freguesias de Ossela e Carregosa

### Caracterização Geral do inquirido

1. Residência:  
Ossela/Carregosa  Lugar: \_\_\_\_\_
2. Sexo  
Masculino   
Feminino
3. Idade: \_\_\_\_\_
4. Nível de escolaridade  
Analfabeto   
Sabe ler e escrever sem frequência de escola   
1º Ciclo EB   
2º Ciclo EB   
3º Ciclo EB   
Ensino Secundário/12º Ano   
Ensino Médio   
Ensino Superior   
Outro  Qual? \_\_\_\_\_
5. Condições perante o trabalho:  
Exerce uma actividade económica  Qual? \_\_\_\_\_  
Desempregado   
Reformado   
Doméstica   
Estudante   
Incapacitado permanente para trabalho   
Outra situação  Qual? \_\_\_\_\_
6. Se exerce uma actividade económica, diga qual o concelho onde trabalha.  
\_\_\_\_\_
7. No caso de ser reformado ou estar desempregado, qual era a sua profissão?  
\_\_\_\_\_

### Explorações Agrícolas

8. Explora terrenos Agrícolas?  
Sim   
Não   
  
*Se não, avançar para a questão 12*
9. Que área têm esses terrenos? (referir área aproximada dos terrenos totais)  
< 0,5 ha   
0,5 - 1 ha   
1 - 1,5 ha   
1,5 – 2 ha   
2 – 2,5 ha   
2,5 – 3ha   
> 3 ha   
Não sabe/ Não responde

- Implementação de Ecopontos Florestais -

10. Costuma ter resíduos gerados pela exploração desses terrenos?

- Sim
- Não
- Não sabe/ Não responde

*Se não, avançar para a questão 12*

11. Em que meses costuma ter mais resíduos? (indicar apenas dois meses)

- |           |                          |          |                          |
|-----------|--------------------------|----------|--------------------------|
| Janeiro   | <input type="checkbox"/> | Julho    | <input type="checkbox"/> |
| Fevereiro | <input type="checkbox"/> | Agosto   | <input type="checkbox"/> |
| Março     | <input type="checkbox"/> | Setembro | <input type="checkbox"/> |
| Abril     | <input type="checkbox"/> | Outubro  | <input type="checkbox"/> |
| Mai       | <input type="checkbox"/> | Novembro | <input type="checkbox"/> |
| Junho     | <input type="checkbox"/> | Dezembro | <input type="checkbox"/> |

Todo o ano/ uniformemente

### Jardins

12. Tem jardim?

- Sim
- Não

*Se não, avançar para a questão 17*

13. Qual é a área aproximada? \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Não sabe/ Não responde

14. Costuma fazer a manutenção do jardim?

- Sim, o próprio
- Sim, por uma empresa
- Não
- Não sabe/ Não responde

*Se não, avançar para a questão 17*

15. Costuma ter resíduos gerados pela manutenção do jardim?

- Sim
- Não
- Não sabe/ Não responde

*Se não, avançar para a questão 17*

16. Em que meses costuma ter mais resíduos? (indicar apenas os dois mais importantes)

- |           |                          |          |                          |
|-----------|--------------------------|----------|--------------------------|
| Janeiro   | <input type="checkbox"/> | Julho    | <input type="checkbox"/> |
| Fevereiro | <input type="checkbox"/> | Agosto   | <input type="checkbox"/> |
| Março     | <input type="checkbox"/> | Setembro | <input type="checkbox"/> |
| Abril     | <input type="checkbox"/> | Outubro  | <input type="checkbox"/> |
| Mai       | <input type="checkbox"/> | Novembro | <input type="checkbox"/> |
| Junho     | <input type="checkbox"/> | Dezembro | <input type="checkbox"/> |

Todo o ano/ uniformemente

### Explorações Florestais

17. Possui terrenos Florestais?

- Sim
- Não



- Implementação de Ecopontos Florestais -

*Se não, avançar apara questão 24*

18. Que área têm esses terrenos? (referir área aproximada dos terrenos totais)

- < 0,5 ha
- 0,5 - 1 ha
- 1 - 1,5 ha
- 1,5 - 2 ha
- 2 - 2,5 ha
- 2,5 - 3ha
- > 3 ha
- Não sabe/ Não responde

19. Que tipo de árvores lá existem? (Diga os dois tipos mais importantes)

- Pinheiro Manso
- Pinheiro Bravo
- Eucalipto
- Carvalho
- Choupo
- Sobreiro
- Outros  Quais? \_\_\_\_\_
- Não sabe/ Não responde

20. Que tipo de intervenções realiza na floresta?

- Limpeza das matas
- Extracção de lenha
- Desramações
- Aproveitamento dos matos para o gado
- Não faz nenhum tipo de intervenção
- Outro  Qual? \_\_\_\_\_
- Não sabe/ Não responde

21. Se faz extracção de lenha da sua mata, o que faz com ela?

- Vende para indústria
- Vende para particulares
- Usa para aquecimento doméstico
- Usa para cozinhar
- Outro  Qual? \_\_\_\_\_
- Não sabe/ Não responde

22. Costuma ter resíduos gerados pela intervenção que realiza na floresta?

- Sim
- Não
- Não sabe/ Não responde

*Se não, avançar para a questão 24*

23. Em que meses costuma ter mais resíduos? (indicar apenas os dois mais importantes)

- |                           |                          |          |                          |
|---------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|
| Janeiro                   | <input type="checkbox"/> | Julho    | <input type="checkbox"/> |
| Fevereiro                 | <input type="checkbox"/> | Agosto   | <input type="checkbox"/> |
| Março                     | <input type="checkbox"/> | Setembro | <input type="checkbox"/> |
| Abril                     | <input type="checkbox"/> | Outubro  | <input type="checkbox"/> |
| Maió                      | <input type="checkbox"/> | Novembro | <input type="checkbox"/> |
| Junho                     | <input type="checkbox"/> | Dezembro | <input type="checkbox"/> |
| Todo o ano/ uniformemente | <input type="checkbox"/> |          |                          |

### Biomassa e Ecoponto Florestal

24. Para si o que é biomassa?
- |                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Lixo comum                 | <input type="checkbox"/>             |
| Resíduos florestais        | <input type="checkbox"/>             |
| Resíduos Agrícolas         | <input type="checkbox"/>             |
| Resíduos de Jardim         | <input type="checkbox"/>             |
| Mistura de resíduos verdes | <input type="checkbox"/>             |
| Outro                      | <input type="checkbox"/> Qual? _____ |
| Não sabe/ Não responde     | <input type="checkbox"/>             |

25. Sabe o que é um Ecoponto?
- |                        |                          |             |
|------------------------|--------------------------|-------------|
| Sim                    | <input type="checkbox"/> | Def.: _____ |
| Não                    | <input type="checkbox"/> | _____       |
| Não sabe/ Não responde | <input type="checkbox"/> | _____       |

26. Sabe o que é um Ecoponto Florestal?
- |                        |                          |             |
|------------------------|--------------------------|-------------|
| Sim                    | <input type="checkbox"/> | Def.: _____ |
| Não                    | <input type="checkbox"/> | _____       |
| Não sabe/ Não responde | <input type="checkbox"/> | _____       |

*Se não, avançar para a questão 28*

27. Sabe que tipo de resíduos pode lá deixar?
- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| Resíduos Agrícolas/Jardim | <input type="checkbox"/> |
| Resíduos Florestais       | <input type="checkbox"/> |
| Madeiras                  | <input type="checkbox"/> |
| Lixo                      | <input type="checkbox"/> |
| Móveis                    | <input type="checkbox"/> |
| Não sabe/ Não responde    | <input type="checkbox"/> |

28. Sabe da existência de um Ecoponto Florestal na sua Freguesia?
- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| Sim                    | <input type="checkbox"/> |
| Não                    | <input type="checkbox"/> |
| Não sabe/ Não responde | <input type="checkbox"/> |

*Se não, avançar para a questão 31*

29. Sabe onde fica situado?
- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| Sim                    | <input type="checkbox"/> |
| Não                    | <input type="checkbox"/> |
| Não sabe/ Não responde | <input type="checkbox"/> |

30. Como soube da sua existência?
- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| Jornal/Rádio           | <input type="checkbox"/> |
| Folheto                | <input type="checkbox"/> |
| Cartaz                 | <input type="checkbox"/> |
| Ouviu falar            | <input type="checkbox"/> |
| Outro                  | <input type="checkbox"/> |
| Não sabe/ Não responde | <input type="checkbox"/> |

31. Se tem resíduos florestais e/ou agrícolas/jardim, o que lhes faz, habitualmente?

	Florestais	Agrícolas	Jardim
Não os apanha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deixa amontoados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Queima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deita no contentor de RSU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Implementação de Ecopontos Florestais -

Leva ao Ecoponto Florestal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reutiliza em usos doméstico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não sabe/ Não responde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Questões 32 e 33, apenas se respondeu "Leva ao Ecoponto Florestal"

Questões 34 e 35, apenas se ainda não leva ao Ecoponto Florestal

32. Como transporta os resíduos agrícolas, de jardim e/ou florestais para o Ecoponto Florestal da sua freguesia?

Individualmente, com um veículo próprio	<input type="checkbox"/>
Individualmente, com um veículo alugado	<input type="checkbox"/>
Juntamente com o vizinho (com veículo)	<input type="checkbox"/>
A pé (carro de mão)	<input type="checkbox"/>
Outro	<input type="checkbox"/> Qual? _____
Não sabe/ Não responde	<input type="checkbox"/>

33. Acha que o Ecoponto se encontra bem localizado?

Sim	<input type="checkbox"/>
Não	<input type="checkbox"/>
Não sabe/ Não responde	<input type="checkbox"/>

Porquê? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

34. Estaria disposto a levar os resíduos agrícolas, de jardim e/ou florestais ao Ecoponto Florestal?

Sim	<input type="checkbox"/>
Não	<input type="checkbox"/>
Não sabe/ Não responde	<input type="checkbox"/>

Se não, avançar para a questão 38

35. Como o faria?

Individualmente, com um veículo próprio	<input type="checkbox"/>
Individualmente, com um veículo alugado	<input type="checkbox"/>
Juntamente com o vizinho (com veículo)	<input type="checkbox"/>
A pé (carro de mão)	<input type="checkbox"/>
Outro	<input type="checkbox"/> Qual? _____
Não sabe/ Não responde	<input type="checkbox"/>

36. Qual seria o horário mais adequado para a utilização do Ecoponto? (indicar apenas dois dias)

	Manhã	Tarde
Segunda-feira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terça-feira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quarta-feira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quinta-feira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sexta-feira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sábado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Domingo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Implementação de Ecopontos Florestais -

37. Considera que tem informação suficiente para utilizar o Ecoponto Florestal da sua freguesia?

- Sim
- Não
- Não sabe/ Não responde

**Central Termoelétrica de Biomassa**

38. Sabe o que é uma Central Termoelétrica de Biomassa?

- Sim  Def.: \_\_\_\_\_
- Não  \_\_\_\_\_
- Não sabe/ Não responde  \_\_\_\_\_

*Se não, passar à questão 40*

39. Sabe que tipo de resíduos lá se queimam?

- Resíduos agrícolas/jardim
- Resíduos florestais
- Madeira
- Lixo
- Não sabe/ Não responde

40. Sabe da existência da Central Termoelétrica de Biomassa da Carregosa?

- Sim
- Não
- Não sabe/ Não responde

*Se não, passar à questão 42*

41. Como soube da sua existência?

- Jornal/Rádio
- Folheto
- Cartaz
- Ouviu falar
- Outro
- Não sabe/ Não responde

42. O que acha deste tipo de iniciativas na sua região?

---

---

Observações: \_\_\_\_\_

---

## **Anexo H – Participação Pública**

### **✓ Conteúdo da Participação pública**

A estratégia de participação pública a adoptar terá como base a apresentação das vantagens que a conversão de energia a partir de biomassa possui para o ambiente, para o país e a nível local. Será usado também como argumento a importância da contribuição de todos, de modo semelhante ao que sucede com os ecopontos multi-materiais, muito conhecidos. Por último, será usada a legislação que regulamenta as queimadas e fogueiras tão tradicionais e usuais na nossa sociedade e a obrigatoriedade de limpeza das florestas privadas. De seguida, são enunciados com mais pormenor, cada foco da estratégia.

#### → Vantagens para o país

Abordar o assunto da forte dependência energética actual (cerca de 88%) que Portugal tem de países terceiros e de combustíveis fósseis. Posteriormente, demonstrar que a utilização de biomassa para a produção de energia eléctrica contribuirá para a diminuição dessa dependência, proporcionando um crescimento económico para o país.

#### → Vantagens para as populações locais

Relativamente às vantagens para as populações, o foco será o desenvolvimento que a região terá com a instalação da Central Termoeléctrica a Biomassa, principalmente, com a criação de postos de trabalho (directos e indirectos) e também a maior possibilidade de existência de investimentos na região. Demonstrar à população que é um privilégio a existência de uma Central Termoeléctrica de Biomassa na região, que além de trazer vantagens para a população, permitirá a aproveitamento energético de vários tipos de resíduos florestais e agrícolas, que sem a proximidade da Central Termoeléctrica teriam de ter outro destino.

#### → Vantagens Ambientais

##### • Emissões

Relativamente às emissões gasosas, mostrar à população que com a utilização de biomassa em vez de combustíveis fósseis, são evitadas

## - Implementação de Ecopontos Florestais -

emissões de CO<sub>2</sub> de origem fóssil no processo de produção de energia eléctrica na Central Termoeléctrica, nocivas para o ambiente e claro, para a população, ajudando Portugal a cumprir metas de diminuição de emissão de poluentes gasosos. Mostrar que as atitudes locais, fazem-se sentir globalmente.

- Diminuição do Risco de incêndio

Mostrar à população que a limpeza das florestas ajuda em muito à diminuição do risco de incêndio. Pretende-se desta maneira incentivar as pessoas a fazerem a limpeza da floresta. Sem destino mais apropriado para os resíduos da limpeza da floresta, no cenário que se propõe, poderão levá-los ao Ecoponto Florestal gratuitamente, dando um destino adequado à biomassa.

- Importância da participação de cada cidadão

Demonstrar à população que o contributo individual, apesar de ser em pequena escala, é muito importante, de forma idêntica, como se faz para os ecopontos multi-materiais. Mostrar à população que a recolha selectiva é muito importante nos dias de hoje e que as queimadas da biomassa ou a sua deposição no contentor de RSU (e posteriormente deposição em aterro) não são o destino mais adequado para este tipo de resíduos. Demonstrar à população que as queimadas de sobrantes florestais (ainda que legais em determinados períodos do ano) são um erro ambiental e económico para o país.

- Legislação

Será abordado o assunto da legislação em vigor relativamente no que diz respeito à obrigação da limpeza das florestas e a proibição da realização de queimadas e fogueiras no período crítico, isto é, nos meses mais secos e quentes do ano, frisando a aplicação de coimas para quem transgride a Lei. Mostrar à população que nos meses em que não é permitido fazer queimadas, não há alternativa para a biomassa, a não ser deixá-la amontoada. Nesta altura, as pessoas podem depositar a biomassa no Ecoponto Florestal, gratuitamente, sem terem de pagar para que façam a

- Implementação de Ecopontos Florestais -

gestão deste tipo de resíduos. Não esquecendo, claro, que o objectivo é incentivar a contribuição das pessoas para o Ecoponto Florestal não apenas nos meses em que não é permitido fazer queimadas (Julho, Agosto e Setembro), mas durante todo o ano.

✓ **Cartaz**

**♣ Ecoponto Florestal**



♣ **O que pode levar ao Ecoponto?**

- ♣ Os resíduos resultantes de podas de vinhas, arbustos e árvores. Resíduos resultantes da limpeza de jardins e pequenas propriedades. Resíduos agrícolas;
- ♣ Todos os resíduos resultantes da limpeza de matas, como caruma, matos, material lenhos o abandonado, pinhas secas, ramos, bicadas e cascas de árvores.

♣ **Localização:**

♣ **Horário de funcionamento:**

\_\_\_\_\_ das \_\_\_\_\_ h às \_\_\_\_\_ h

\_\_\_\_\_ das \_\_\_\_\_ h às \_\_\_\_\_ h

♣ **Mais informações, contacte:**


EDV- energia: 256 665 115


Junta de Freguesia:






✓ Folheto


 **Ecoponto Florestal**





**O que pode levar ao Ecoponto?**

- Os resíduos resultantes de podas de vinhas, arbustos e árvores. Resíduos resultantes da limpeza de jardins e pequenas propriedades. Resíduos agrícolas;
- Todos os resíduos resultantes da limpeza de matas, como caruma, matos, material lenhoso abandonado, pinhas secas, ramos, bicadas e cascas de árvores.

 **Localização:**

 **Horário de funcionamento:**  
\_\_\_\_\_ das \_\_\_\_\_ h às \_\_\_\_\_ h  
\_\_\_\_\_ das \_\_\_\_\_ h às \_\_\_\_\_ h

 **Mais informações, contacte:**  
EDV- energia: 256 665 115  
Junta de Freguesia:



✓ Apresentação

## Fórum de Participação Pública

### - Oliveira de Azeméis -

### Ecoponto Florestal



Abril de 2008

## Índice


- O que é biomassa?
- Destino da biomassa
- Ecoponto Florestal
- O que pode levar ao Ecoponto?
- Depois da Recolha
- Central termoeléctrica de biomassa
- As vantagens
- O seu contributo

## O que é biomassa?

- Resíduos vegetais provenientes das actividades da agricultura, exploração florestal, silvicultura, resíduos de limpeza das matas e também os resíduos de madeira.



## Destino da biomassa



## Ecoponto florestal

- É um parque onde é recolhida toda a biomassa disponível

**foto eco centro**

## O que pode levar ao Ecoponto?


- Todos os resíduos resultantes de podas de vinhas, arbustos e árvores. Resíduos resultantes da limpeza de jardins e quintais.
- Todos os resíduos resultantes da limpeza de matas, como caruma, matos, material lenhoso abandonado, pinhas secas, ramos, bichadas e cascas de árvores.



## Depois da recolha...



## Central Termoeléctrica de Biomassa

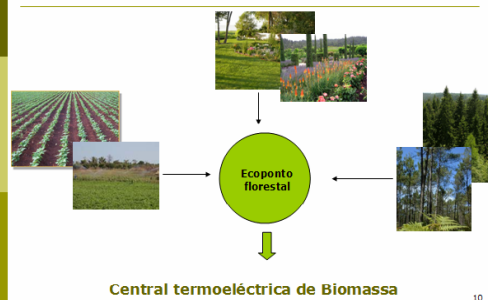


## As vantagens

- **Vantagens locais**  
Criação de postos de trabalho e maior possibilidade de investimento na região;  
Diminuição do risco de incêndio.
- **Vantagens para o país**  
Permite a diminuição da dependência energética e de combustíveis fósseis.
- **Vantagens Ambientais**  
"Evitam-se" emissões de CO<sub>2</sub>.

9

## O seu contributo...



10

## O nosso Futuro...



...a nossa escolha

11