



Mobilização de Biomassa Para Valorização Energética



CENTRO PARA A VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS

[www.cvresiduos.pt](http://www.cvresiduos.pt)

Pedro Ribeiro | 26 - Junho - 2019



- 1 Enquadramento
- 2 Objectivos do projecto MovBio
- 3 Atividades
- 4 Resultados



## Atividades de poda

OBJETIVOS

- Manter o equilíbrio vegetativo
- Potenciar a produção
- Manter a qualidade da produção
- Rejuvenescimento



Produção de Biomassa Lenhosa Residual



SITUAÇÃO ATUAL



Devolução mineral



Queima **sem** aproveitam/



**OPORTUNIDADE PARA  
VALORIZAÇÃO!**



## Objetivo geral

Aproveitamento sistemático de biomassa residual de podas para fins energéticos.



**movbio**

**CIDAUT**  
(Fundación CIDAUT)

Fundación  
**cidaut**  
Investigación y Desarrollo en Transportes y Energía

**AEMVA**  
(Ayuntamiento de Valladolid)

  
Ayuntamiento de  
**Valladolid**

**ITACYL**  
(Instituto Tecnológico Agrario  
de Castilla y León)

INSTITUTO  
TECNOLÓGICO  
AGRARIO DE  
CASTILLA Y LEÓN **ita**

**CVR**  
(Centro para a Valorização de  
Resíduos)

 CENTRO PARA  
A VALORIZAÇÃO  
DE RESÍDUOS

**AE AVE**  
(Agência de Energia do Ave)

 AGÊNCIA  
DE ENERGIA  
DO AVE

 **Interreg**  
Espanha - Portugal  
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

## Objetivos específicos

**Avaliação e quantificação do potencial da biomassa residual de podas para valorização energética**

**Valorização energética da biomassa de poda de origem agrícola (vinhas, olival, pomares) e urbana (parques e jardins)**



**Extração viável técnica e economicamente da biomassa de podas, pela adaptação de processos de recolha e pré-tratamento**

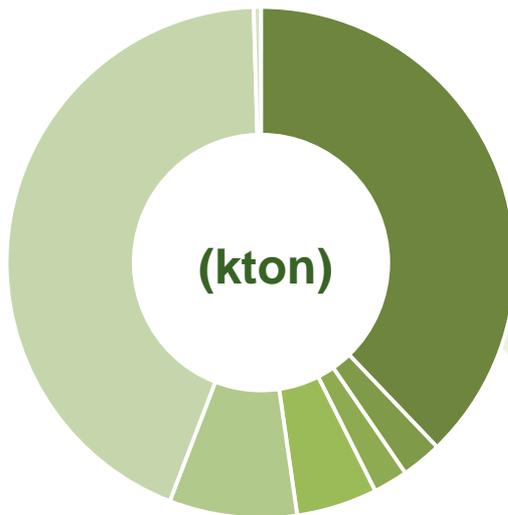
**Fortalecimento do modelo económico, através da utilização eficiente da biomassa residual e promoção da inovação empresarial**

## Biomassa potencial: Norte de Portugal

**3**  
Parques

**287**  
Olival

**53**  
Castanheiros



**249**  
Vinha

**17**  
Actíníneas

**14**  
Macieiras

**34**  
Amendoeiras

Vinha	ton/ha	2,9 <sup>1</sup>
Actíníneas		8,7 <sup>2</sup>
Macieiras		2,4 <sup>1</sup>
Amendoeiras		1,7 <sup>2</sup>
Castanheiros		1,7 <sup>1</sup>
Olival		3,7 <sup>2</sup>
Parques Urb.	ton/habitante	1,3 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> CAEB international

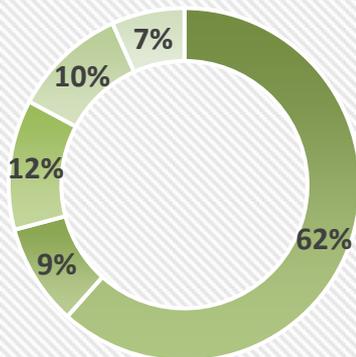
<sup>2</sup> Dados produtor

<sup>3</sup> Dados do município de Guimarães

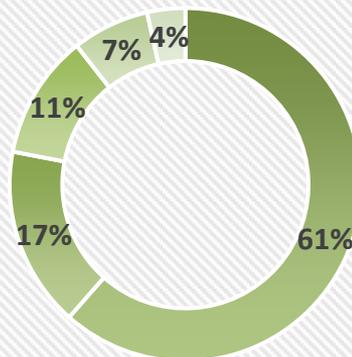
**+ 100 kTEP**

## Biomassa potencial: Tipologia de exploração

Distribuição de superfície de Actínídeas  
(2015)



Distribuição de superfície de Vinha  
(2015)



- <0.5 ha
- 0.5 - < 1 ha
- 1 - < 2 ha
- 2 - < 5 ha
- > 5 ha

**Elevada dispersão!**

Mais de 70% das explorações  
com áreas inferiores a 1 ha

## Recolha

### ENFARDAMENTO



#### Vantagens:

- Facilidade de armazenamento
- Secagem natural sem perda de qualidade

## Recolha

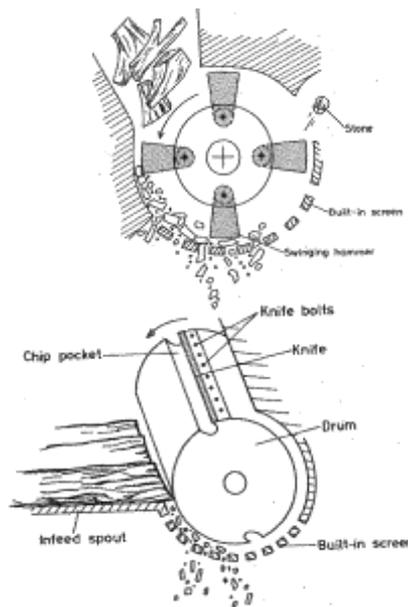
### ENFARDAMENTO

#### Soluções de mercado



## Recolha

### ESTILHAGEM



### Vantagens:

- Custo potencialmente inferior
- Evita etapas adicionais de preparação (equipamentos a estilha)
- Comercialização mais fácil

## Recolha

### ESTILHAGEM

Soluções de mercado



## Recolha

### Custos dependem de:

- Espécie em cultura;
- Tipo de cultura;
- Layout da cultura;
- Produtividade da cultura;
- Condições do terreno;
- Condições climáticas;
- Maquinaria utilizada;
- Custo da MDO;
- Capacidade dos reservatórios e contentores das máquinas;
- Distância aos pontos de armazenamento
- ...

Operação	Custo (€/ton]
<b>Recolha e queima a céu aberto</b> <sup>5,10</sup>	60 - 100
<b>Destroçamento no terreno sem recolha</b> <sup>10</sup>	25 - 100
<b>Recolha e enfardamento</b> <sup>3,11</sup>	20 - 87
<b>Armazenamento de fardos</b> <sup>11</sup>	4 - 9
<b>Estilhagem de fardos</b> <sup>8</sup>	6 - 13
<b>Recolha e estilhagem</b> <sup>3,4,10,12</sup>	11 - 70

## Qualidade

### Tamanho de Partículas

- Distribuição (min 75%)
- Teor de finos (<3.15mm)
- Teor de grosseiros

### Teor de Cinzas

- Quantidade
- Composição

### Teor de Humidade

- Ideal < 20%
- Grandes instalações: 40+%

### Outros

- Contaminantes
- Fungos
- Partículas agregadas
- Teor de N e S

## Caracterização como combustível

		Biomass source					
		Vineyard	Olive	Apple	Kiwi	Urban	Pine
Storing shape		Bale	Loose sticks	Loose sticks	Loose sticks	Chips	Sawdust
Prox. Analysis	Moisture content (%) wb	47.1	12.3	16.0	40.2	47.5	-
	Moisture content after storing (%) wb	12.2	10.6	12.7	12.3	9.5	11.5
	Ash content (550°C) (%) db	3.29	3.72	5.11	2.16	4.84	0.8
	Volatile matter (900º) (%) db	80.12	78.73	78.70	79.7	79.09	83.7
	Fixed Carbon (%) db	16.59	17.55	16.19	17.11	16.07	15.5
	LHV MJ/kg	15.77	17.03	14.65	16.9	15.56	18.6
	HVV MJ/kg	17.03	18.57	15.8	18.63	16.89	-
Ult. Analysis	Carbon (%) db	50.5	48.8	46.5	43.9	47.7	47.3
	Oxygen* (%) db	39.4	38.5	40.9	46.7	39.8	45.2
	Hydrogen (%) db	5.84	7.14	6.20	6.5	6.13	6.4
	Nitrogen (%) db	0.95	1.80	1.20	0.61	1.45	0.13
	Sulfur (%) db	0.043	0.077	0.080	0.15	0.070	0.99

## Densificação: *Pellets*



Property	Unit	ENplus A1	ENplus A2	ENplus B	Testing standard <sup>11)</sup>
Diameter	mm	6 ± 1 or 8 ± 1			ISO 17829
Length	mm	3,15 < L ≤ 40 <sup>4)</sup>			ISO 17829
Moisture	w-% <sup>2)</sup>	≤ 10			ISO 18134
Ash	w-% <sup>3)</sup>	≤ 0,7	≤ 1,2	≤ 2,0	ISO 18122
Mechanical Durability	w-% <sup>2)</sup>	≥ 98,0 <sup>5)</sup>	≥ 97,5 <sup>5)</sup>		ISO 17831-1
Fines (< 3,15 mm)	w-% <sup>2)</sup>	≤ 1,0 <sup>6)</sup> (≤ 0,5 <sup>7)</sup> )			ISO 18846
Temperature of pellets	°C	≤ 40 <sup>8)</sup>			
Net Calorific Value	kWh/kg <sup>2)</sup>	≥ 4,6 <sup>9)</sup>			ISO 18125
Bulk Density	kg/m <sup>3</sup> <sup>2)</sup>	600 ≤ BD ≤ 750			ISO 17828
Additives	w-% <sup>2)</sup>	≤ 2 <sup>10)</sup>			-
Nitrogen	w-% <sup>3)</sup>	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1,0	ISO 16948
Sulfur	w-% <sup>3)</sup>	≤ 0,04	≤ 0,05		ISO 16994
Chlorine	w-% <sup>3)</sup>	≤ 0,02		≤ 0,03	ISO 16994

## Densificação: *Briquettes*



## Combustão: *Briquettes*



	O <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	TOC	PM
	Vol %	(mg/m <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )			
<b>Vineyard</b>	7.1	275	<b>615</b>	126	<b>137</b>
<b>Olive</b>	6.8	285	<b>433</b>	<b>301</b>	<b>133</b>
<b>Apple</b>	8.3	438	<b>946</b>	160	83
<b>Kiwi</b>	8.4	229	<b>1023</b>	112	<b>189</b>
<b>Urban</b>	6.9	96	<b>613</b>	182	69
<b>Pine</b>	13.4	989	169	217	72



Mobilização de Biomassa Para Valorização Energética

---

***OBRIGADO***



**CVR – Centro para a Valorização de Resíduos**

Edifício 10

Campus de Azurém da Universidade do Minho

4800-058 Azurém – Guimarães

T. 253 510 020

F. 253 510 029

M. geral@cvresiduos.pt

[www.cvresiduos.pt](http://www.cvresiduos.pt)

