

Valorização Energética da Biomassa

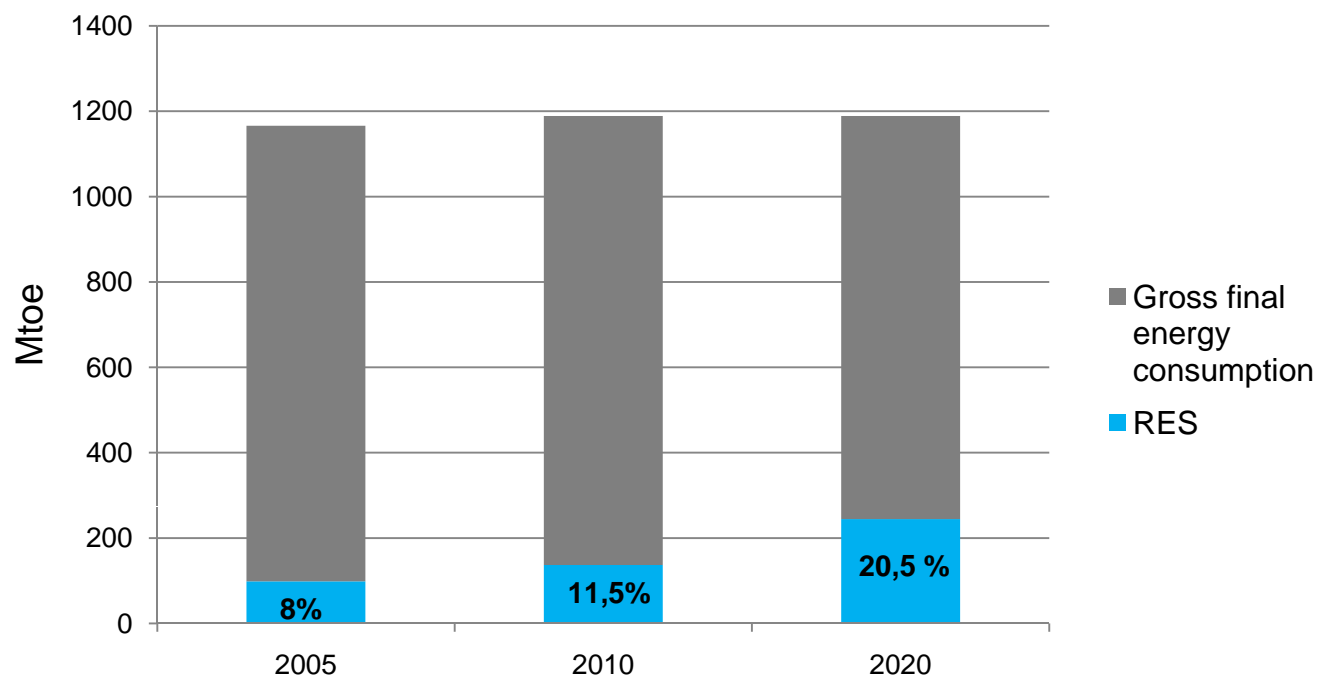
“Produção de Calor “

Março, 1 2011 - Lisboa

Eduardo Ferreira

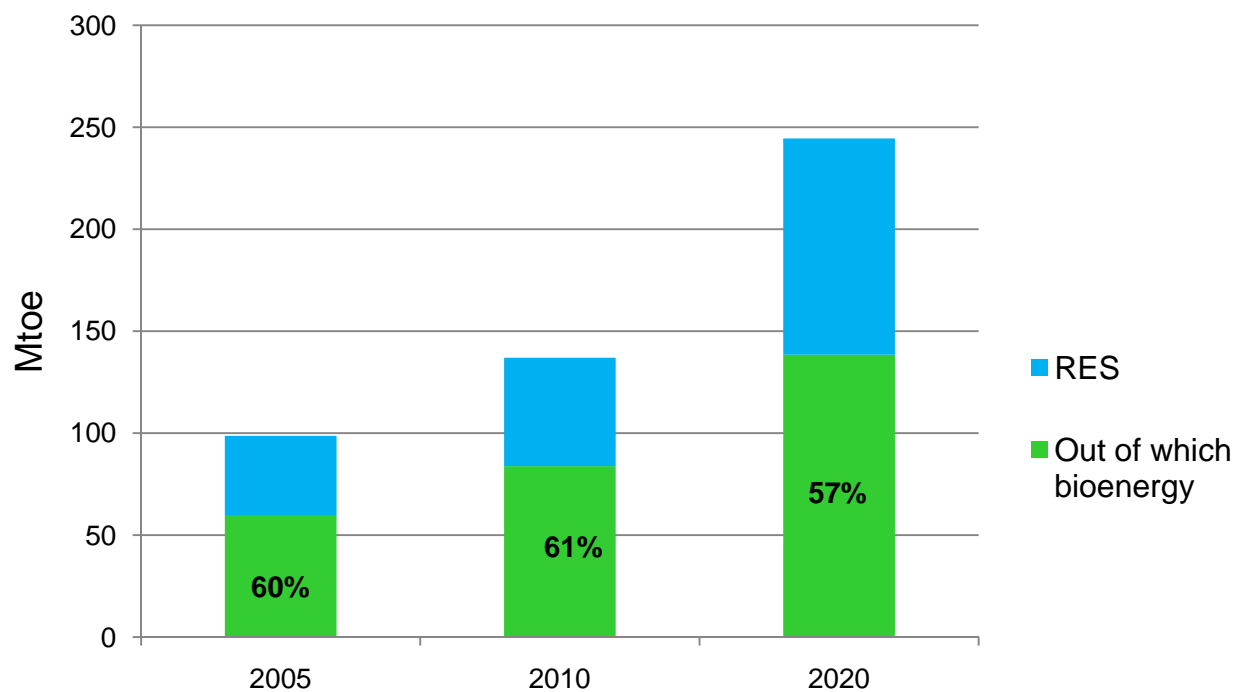
- **Introdução**
 - **Contributo da biomassa – calor**
- **Aplicações da biomassa**
- **Biomassa para Calor**
 - **Pellets**
- **Optimização da Biomassa**
- **Conclusões**

Consumo energia – EU27 – contribuição renováveis



Fonte: AEBIOM

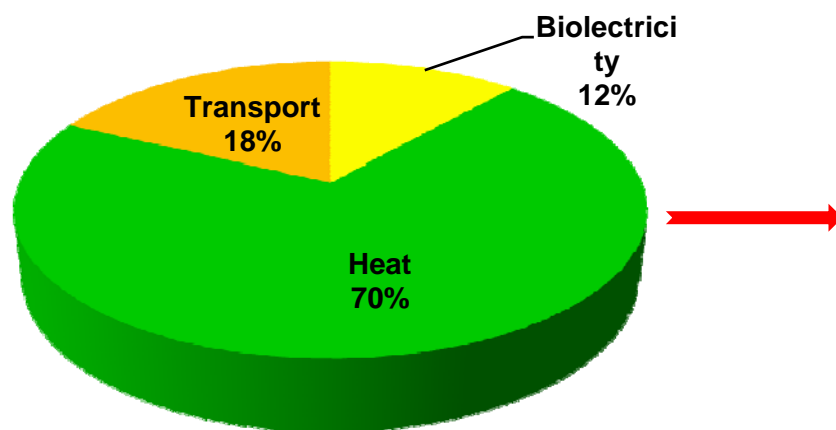
Renováveis – EU27 – contribuição bioenergia



Fonte: AEBIOM

Repartição da contribuição da Bioenergia - EU27

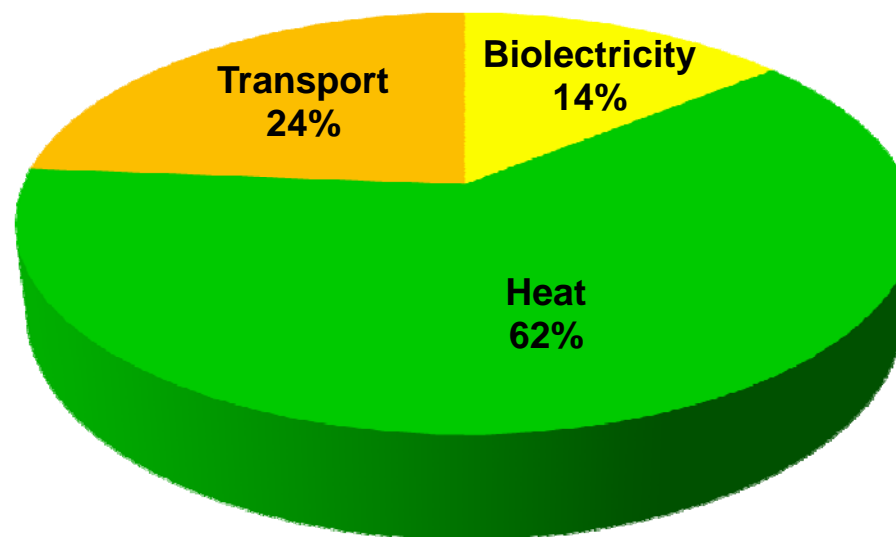
Contribuição total da bioenergia em
2010 na EU27: 83,8 Mtep



2010

Fonte: AEBIOM, baseado nos PNAER

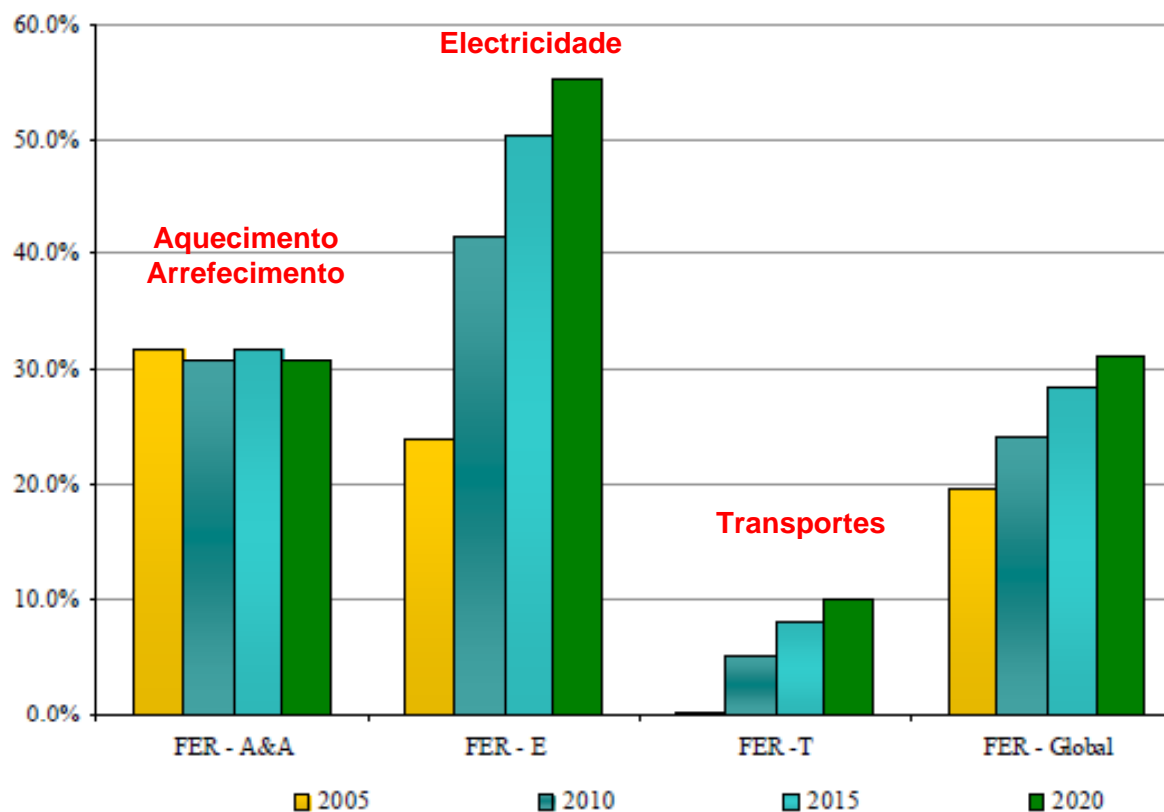
Contribuição total da bioenergia
em 2010 na EU27 : 138,5 Mtep



2020

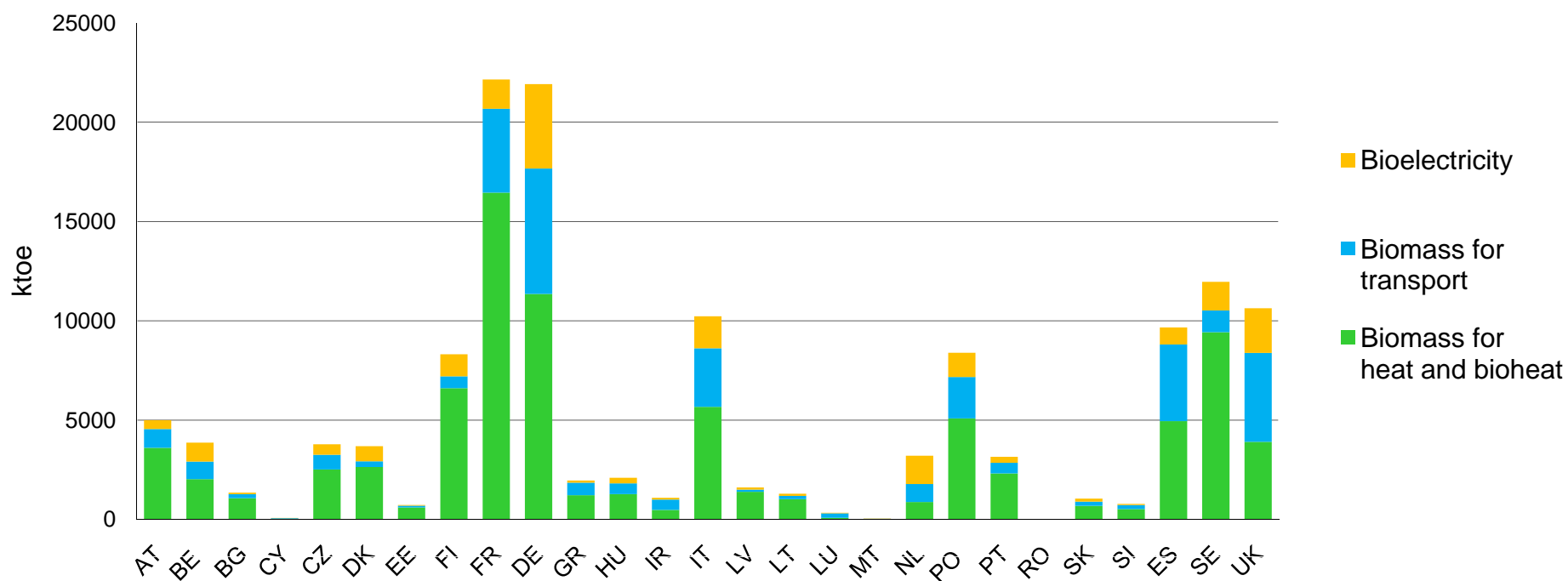
Note: Bioenergy is considered as the gross final energy consumption, made up of the sum of bioelectricity, biomass for heat, bioheat and transport biofuels.

Estimativa da contribuição das renováveis em Portugal



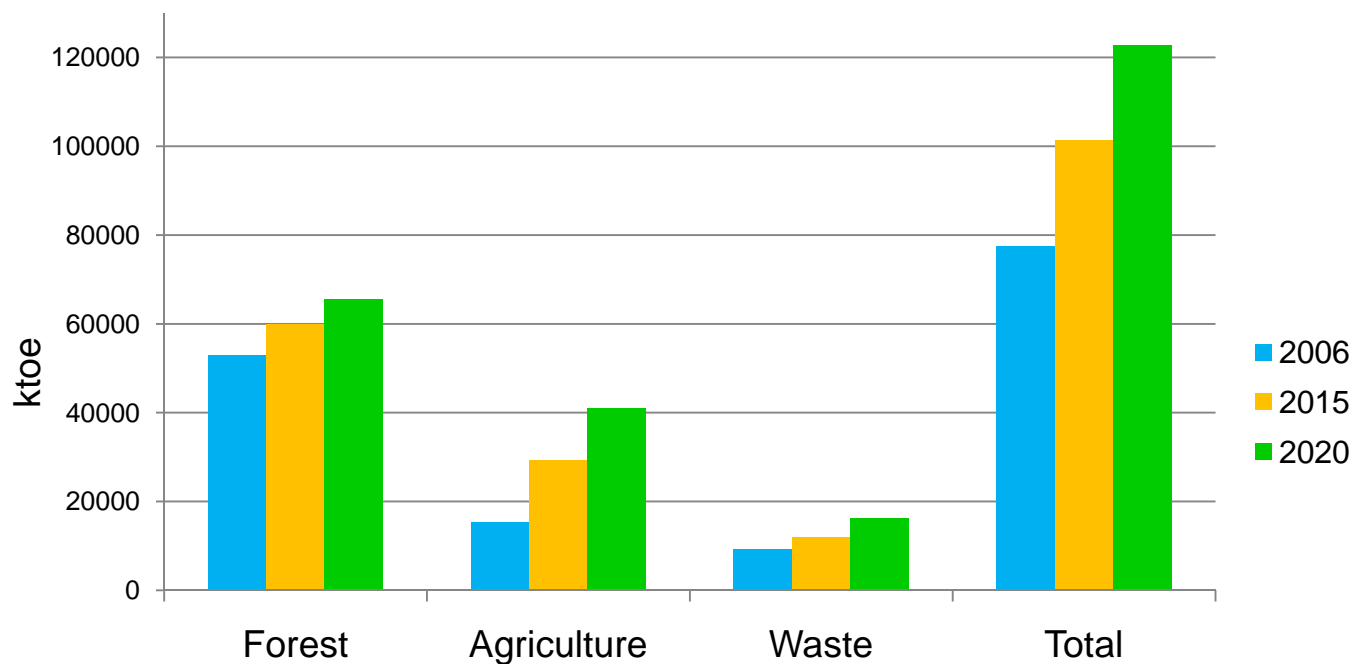
Fonte: PNAER Portugal

Estimativa da contribuição da Biomassa em 2020



Fonte: AEBIOM, baseado nos PNAER

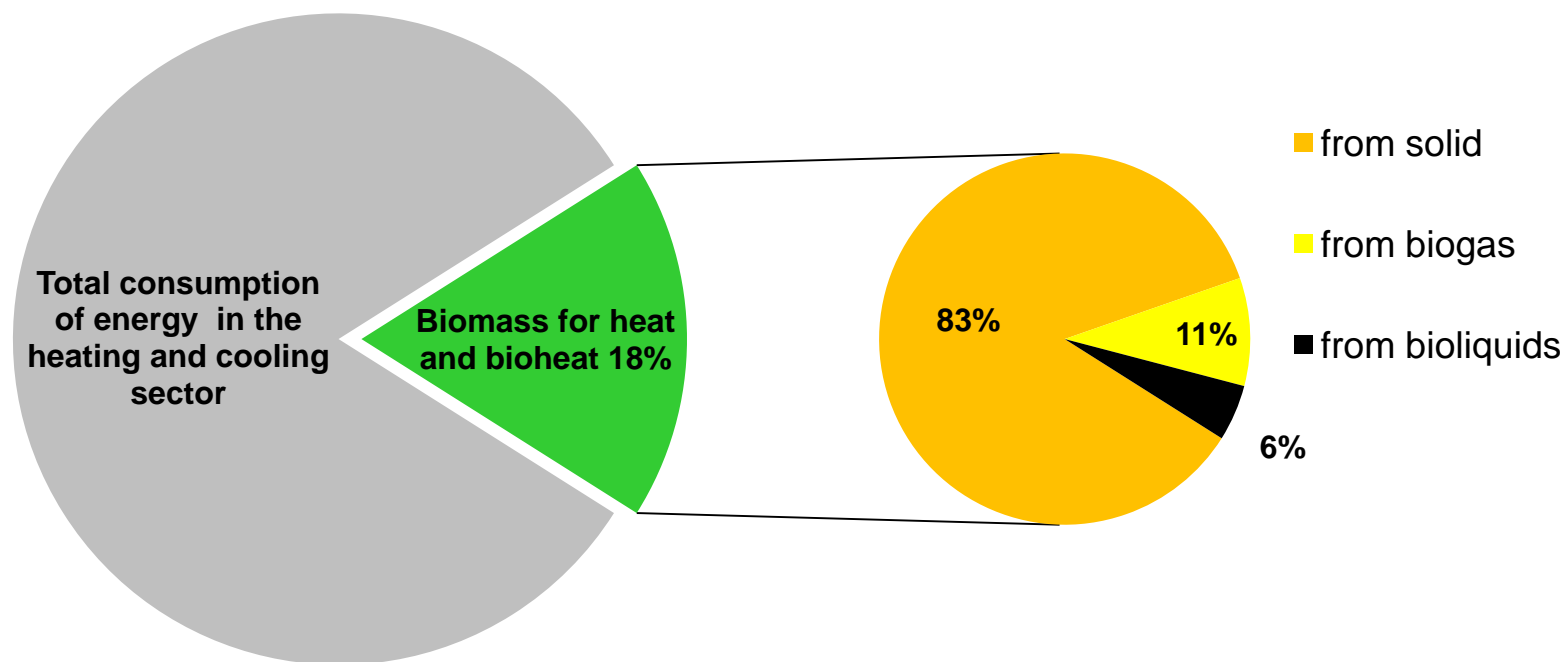
Biomassa – recurso (2006 – 2015 – 2020)



Fonte: AEBIOM, baseado nos PNAER

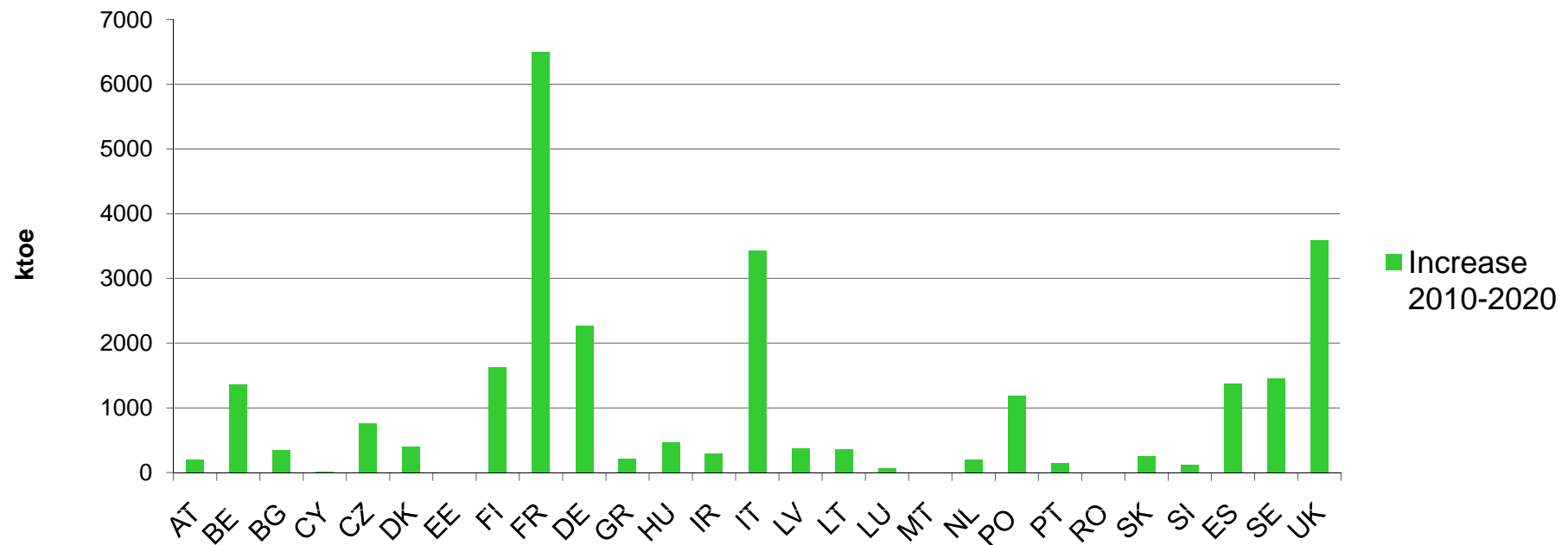
Floresta continua a maior fonte de biomassa na EU27 (mais de 53% em 2020)

Consumo final de aquecimento e arrefecimento na EU27 em 2020



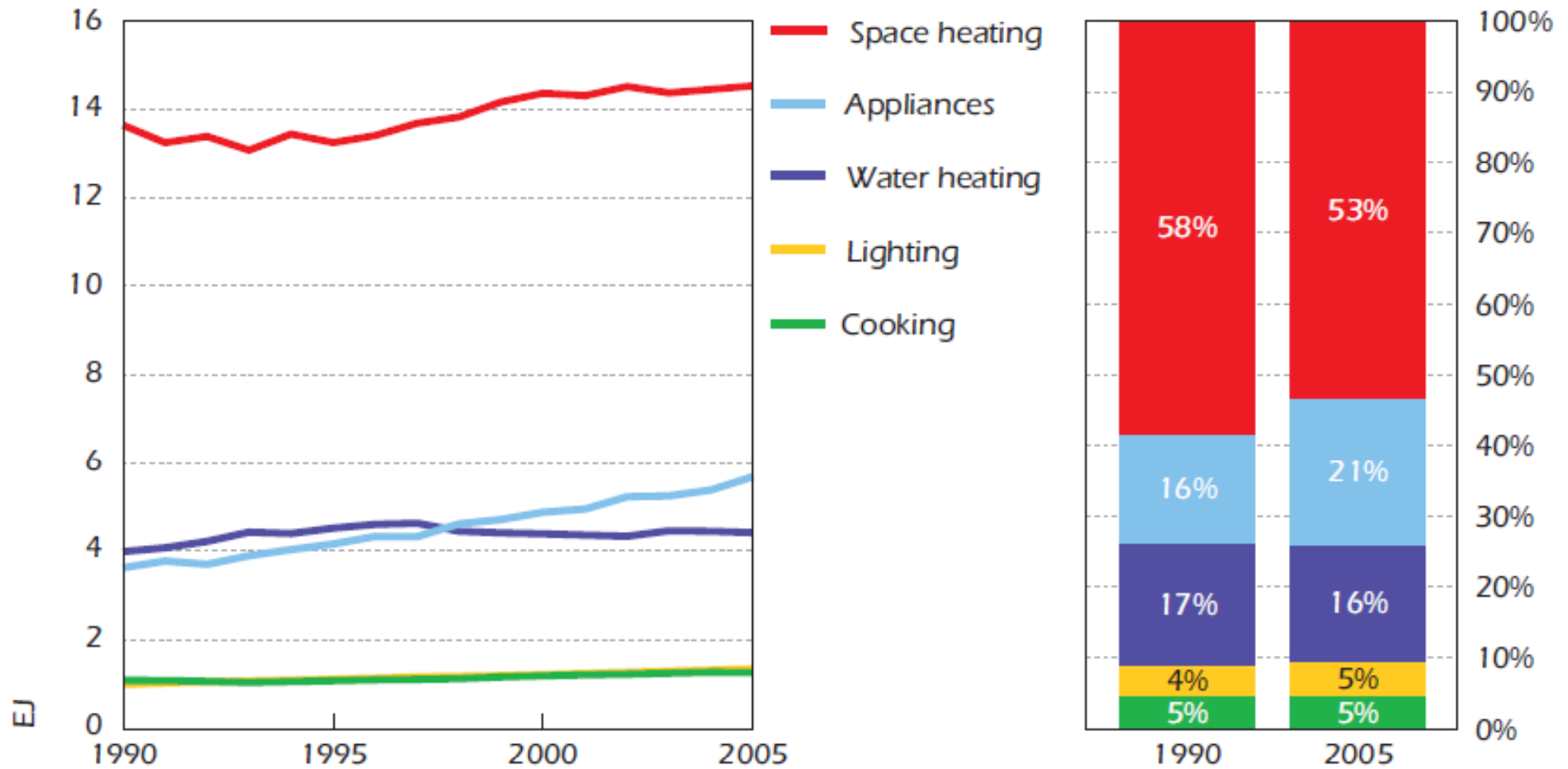
Fonte: AEBIOM, baseado nos PNAER

Estimativa de aumento de contribuição da Biomassa para Calor na EU27 em 2020



Fonte: AEBIOM, baseado nos PNAER

Figure 4.3 ► Household Energy Use by End-Use, IEA19



Source: IEA indicators database.

Utilizações da biomassa

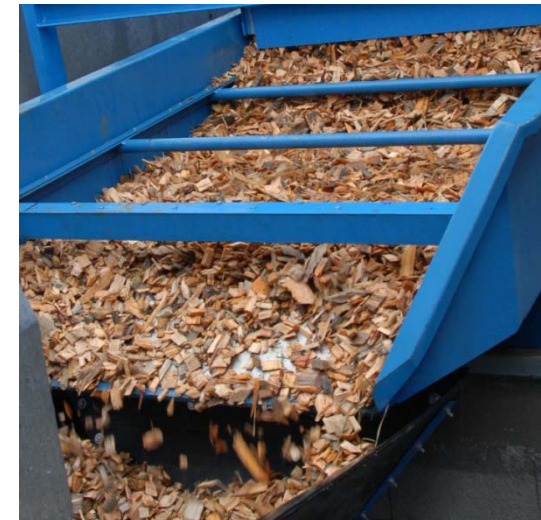
Energia Primária	Conversão	Energia Final
Biomassa	Combustão	Calor
Biomassa	Combustão Gaseificação	Electricidade
Biomassa	Fermentação Esterificação BTL	Bio-Combustíveis
Biomassa	Dig. Anaeróbia	Calor Electricidade Bio-Combustíveis

Rendimentos de conversão

Tecnologia	Eficiência (%)
Calor - combustão	85 - 90
CHP (cogeração)	40 - 90
Etanol	40 - 50
Electricidade – Centrais biomassa dedicadas	24 - 30
Electricidade – “co-firing”	35 - 50

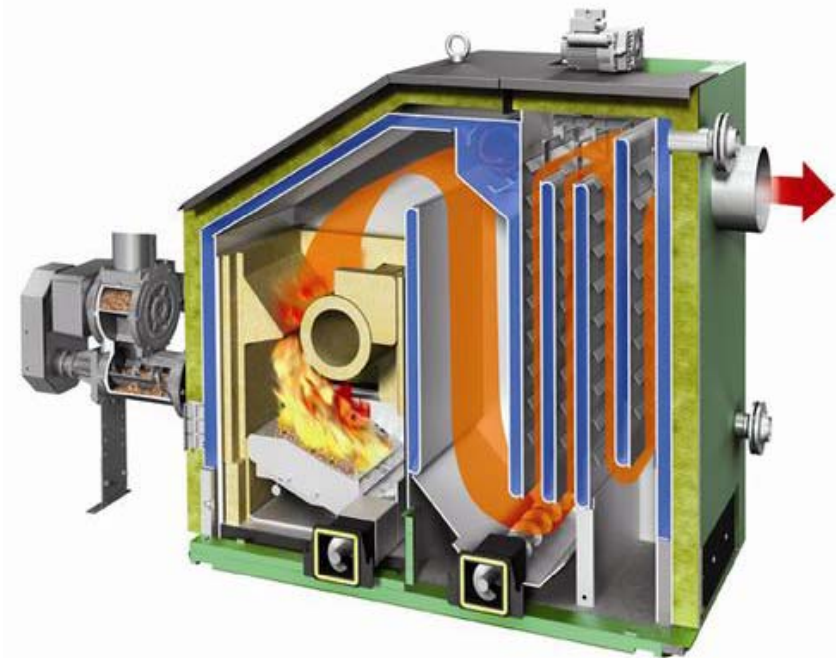
Formatos

- * Troncos
- * Estilha
- * Briquetes
- * Pellets

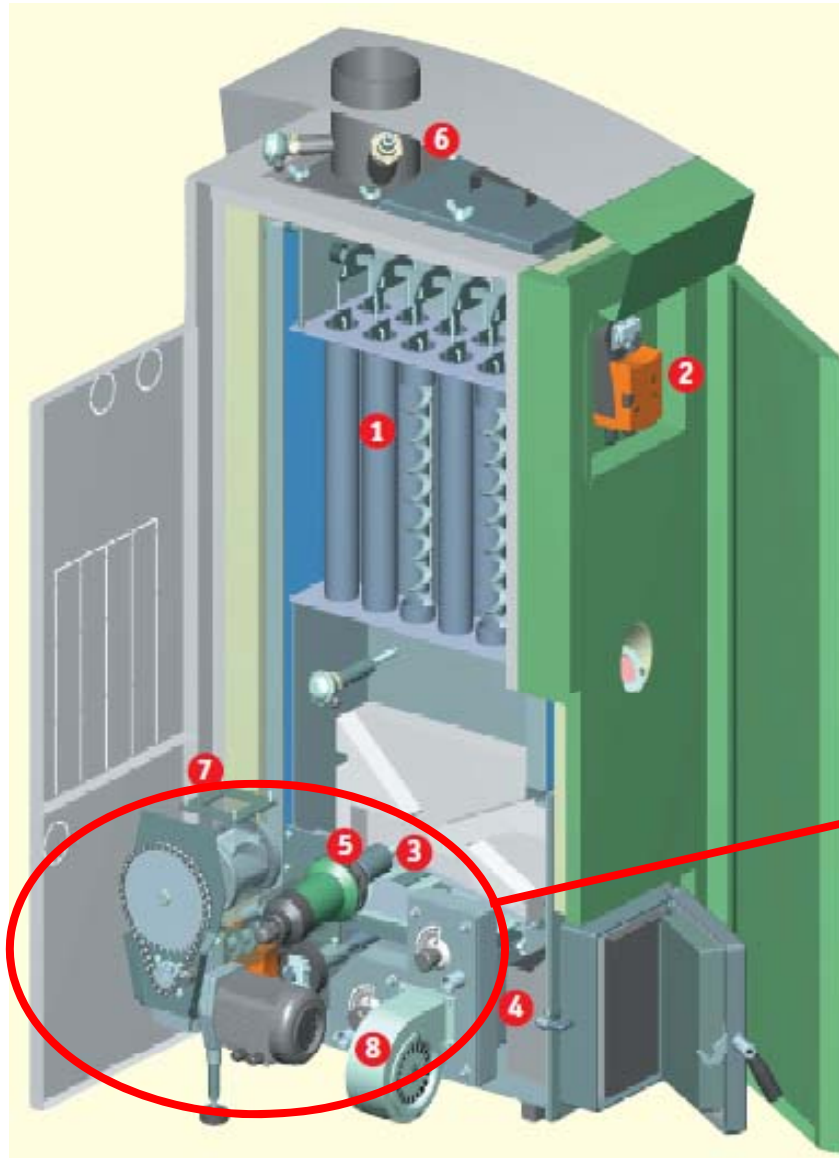


Pellets

- * Mercado Global: 12 Mton/ano em 2009
- * Portugal: aprox. 600,000 ton em 2009;
- * 650 kg/m³; 5 kWh/kg; teor humidade 8%; cinzas 0,5%
- * Certificação europeia - **ENplus**
- * Equipamentos automatizados
- * Mercado estabelecido

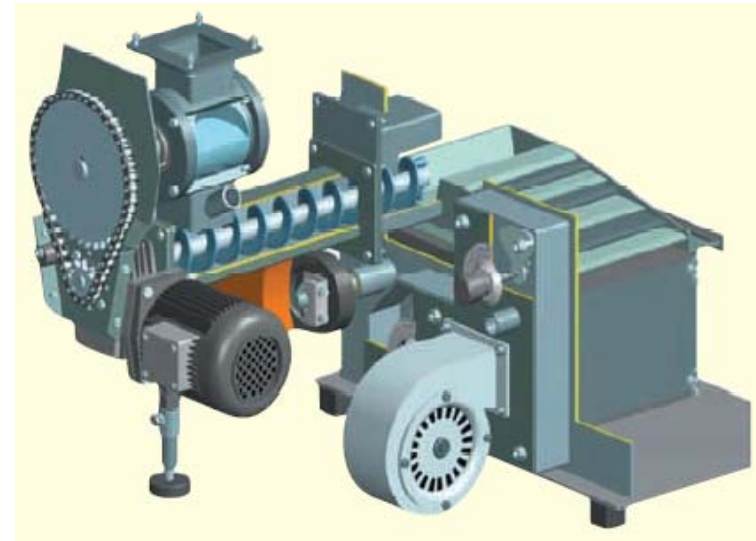


Pellets: *distribuição*

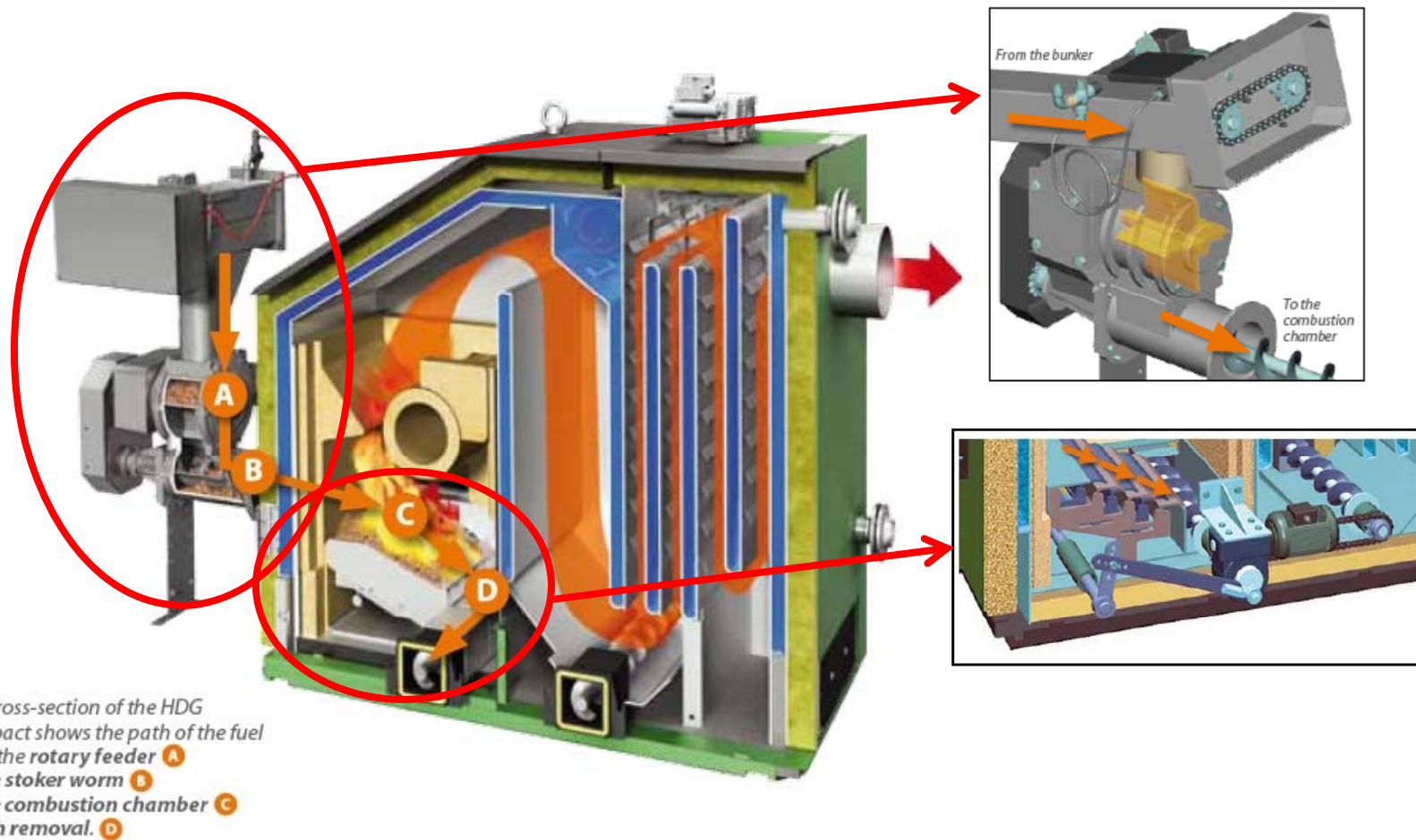


Caldeira doméstica – pellets

- Ignição automática
- Modulação de potência
- Limpeza automática de cinzas e permutador



Caldeiras pellets - industriais



Sistemas de transporte: silo - caldeira

Parafuso sem-fim



Braços flexíveis / Braços articulados

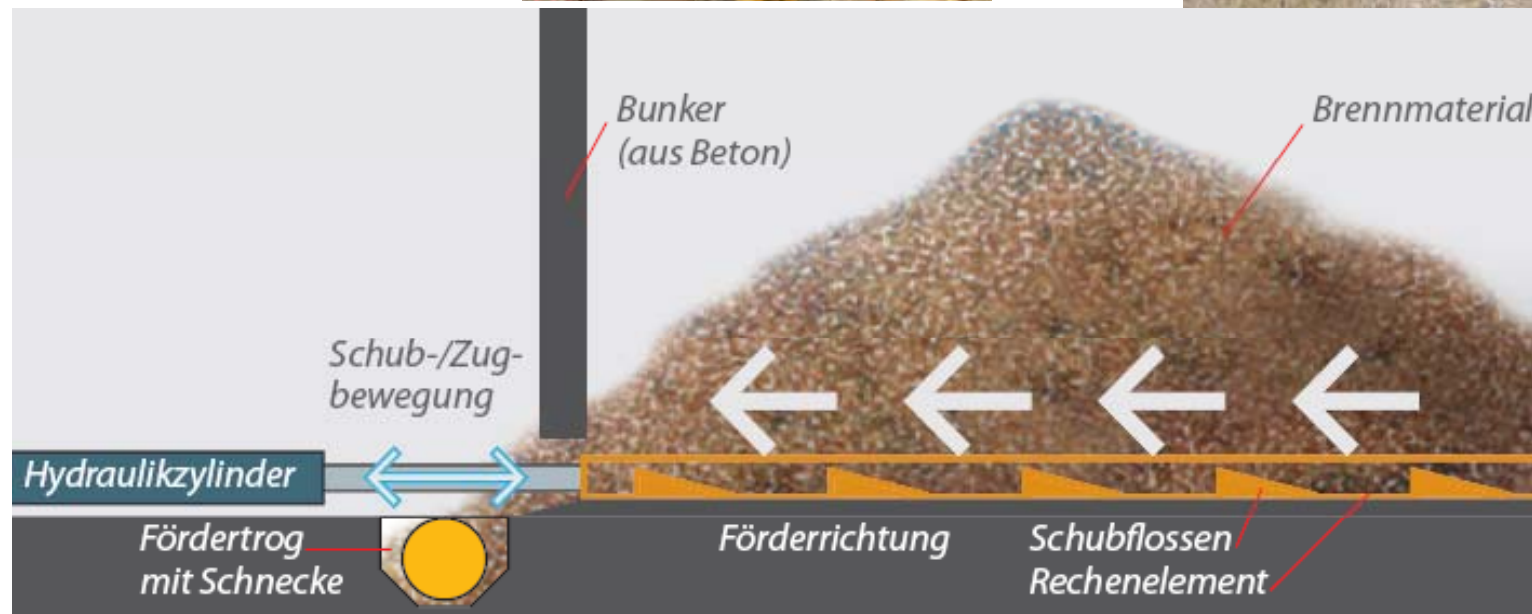


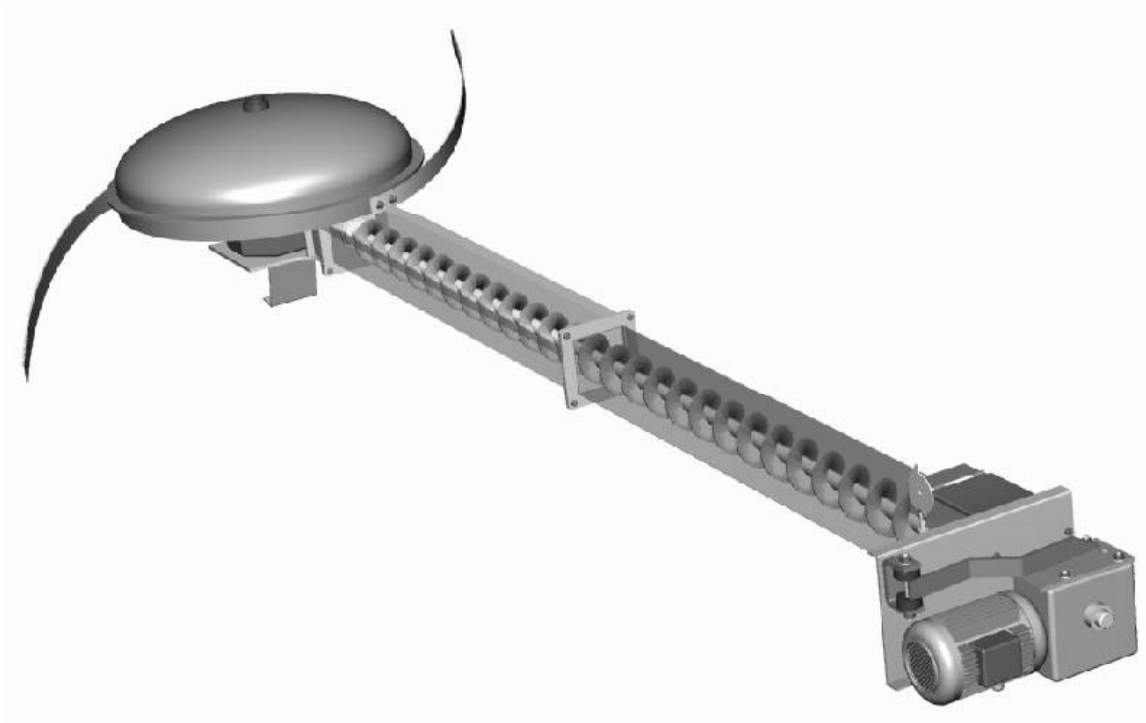
Sucção



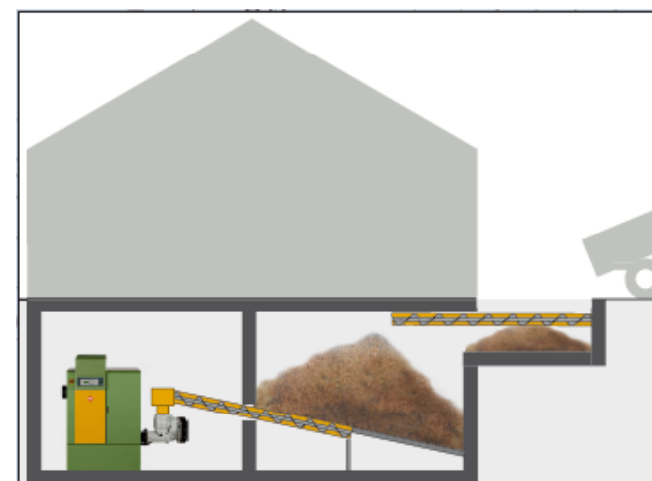
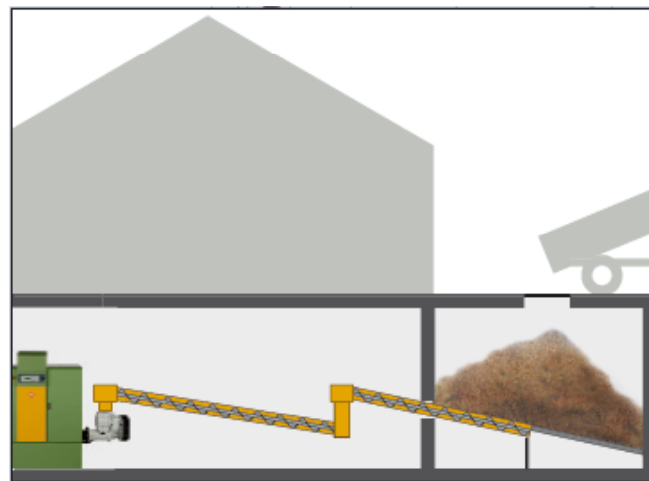
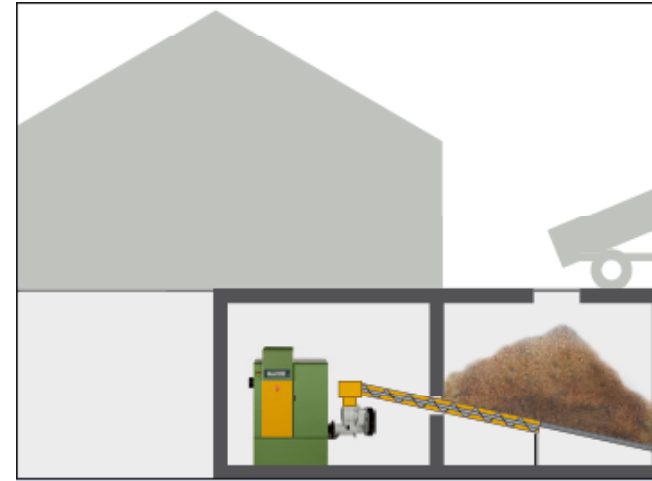
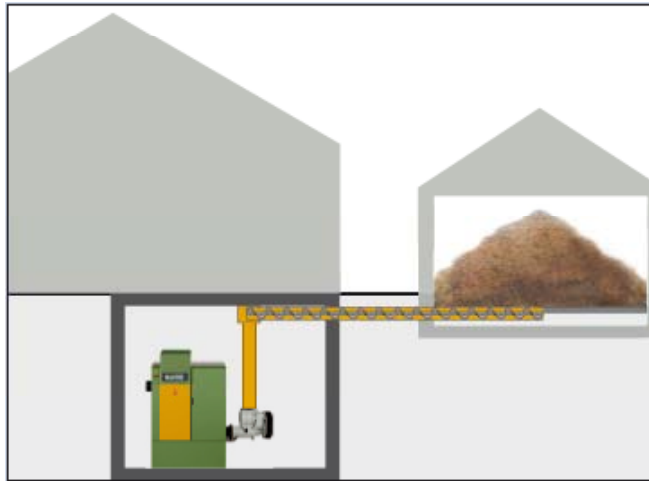
Chão móvel



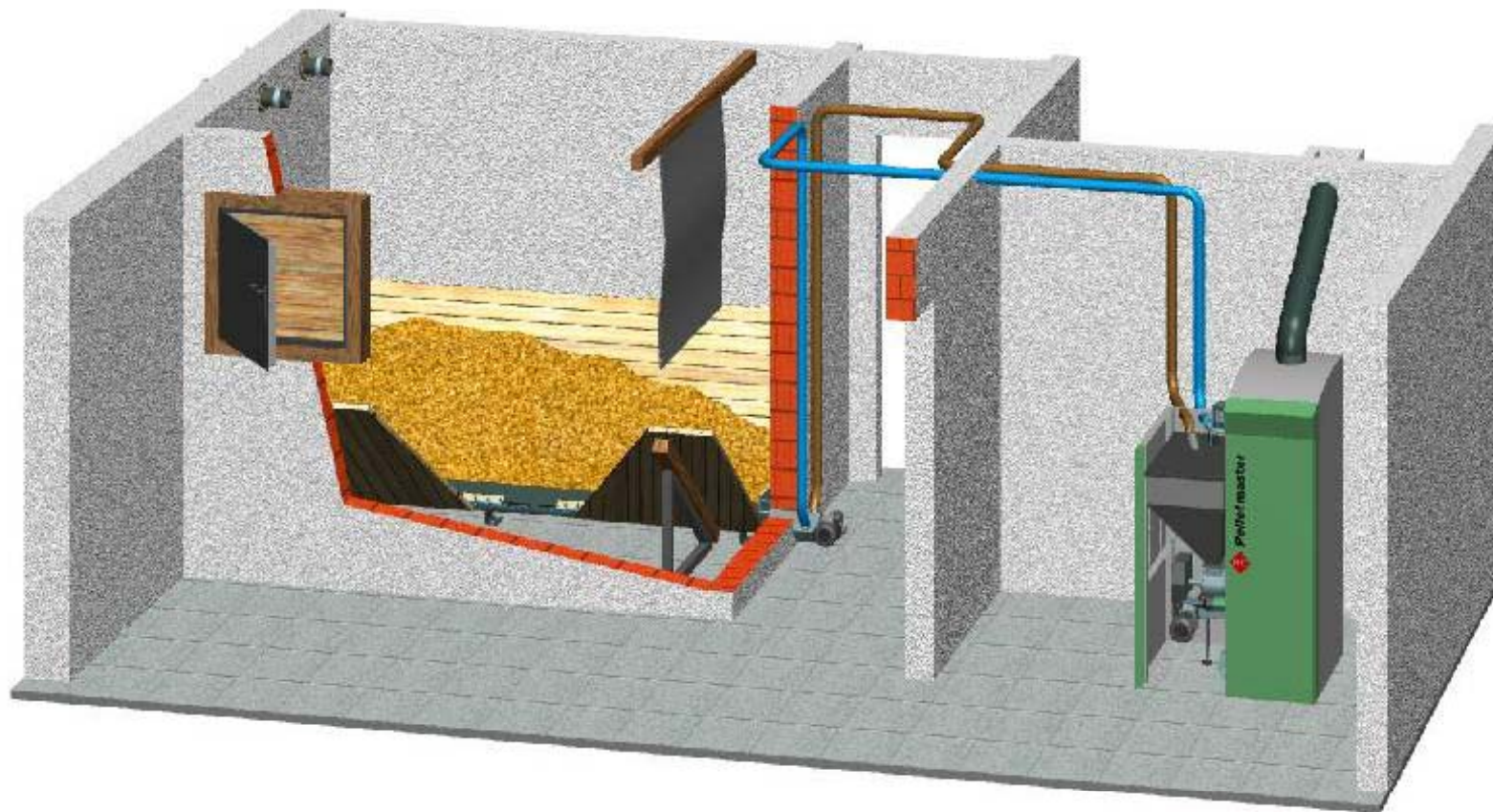
Sistemas de transporte – chão móvel

Sistemas de transporte – parafuso-sem-fim

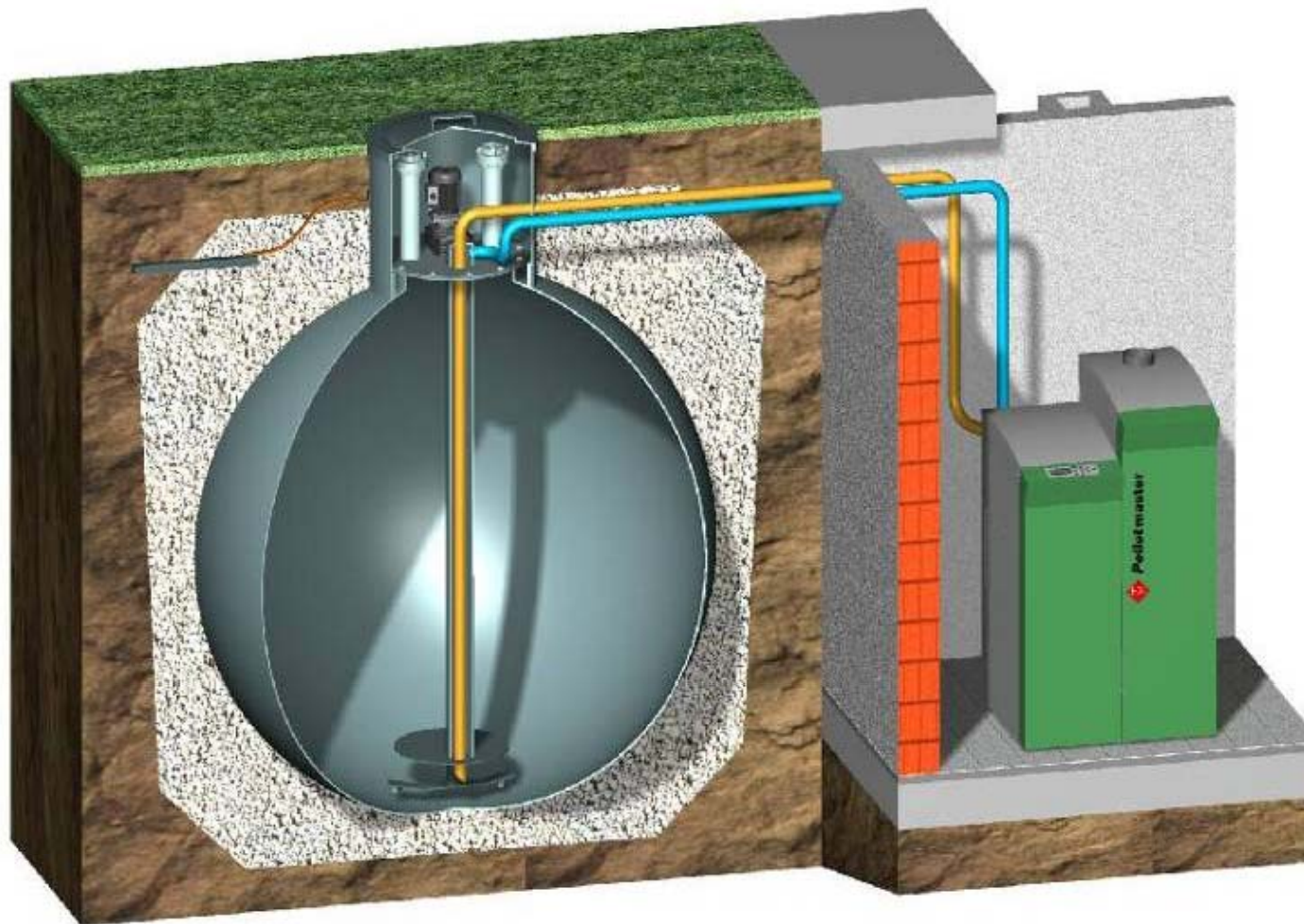
Tipologias de armazenamento – parafuso-sem-fim



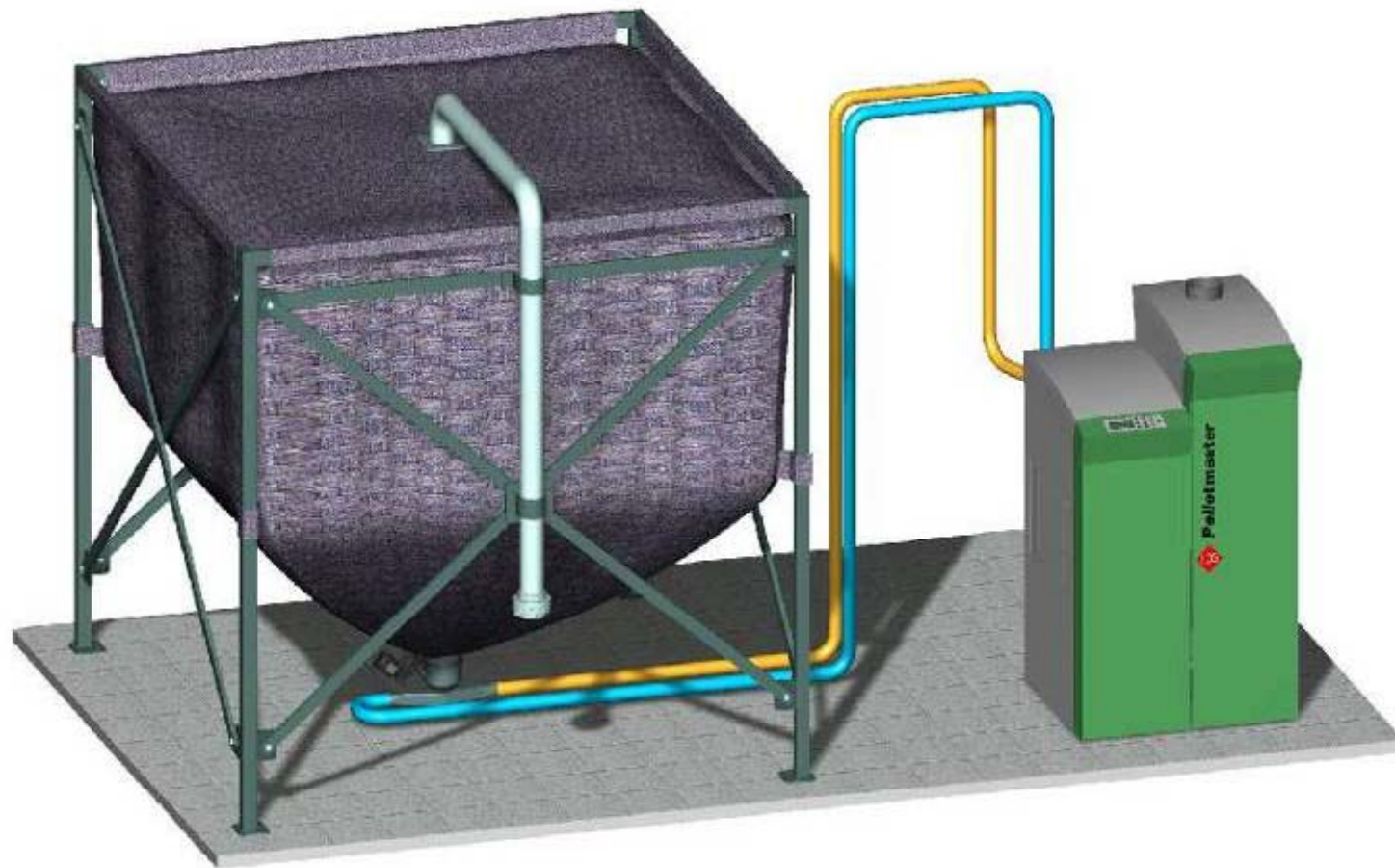
Depósito de pellets – sistemas de transporte sucção

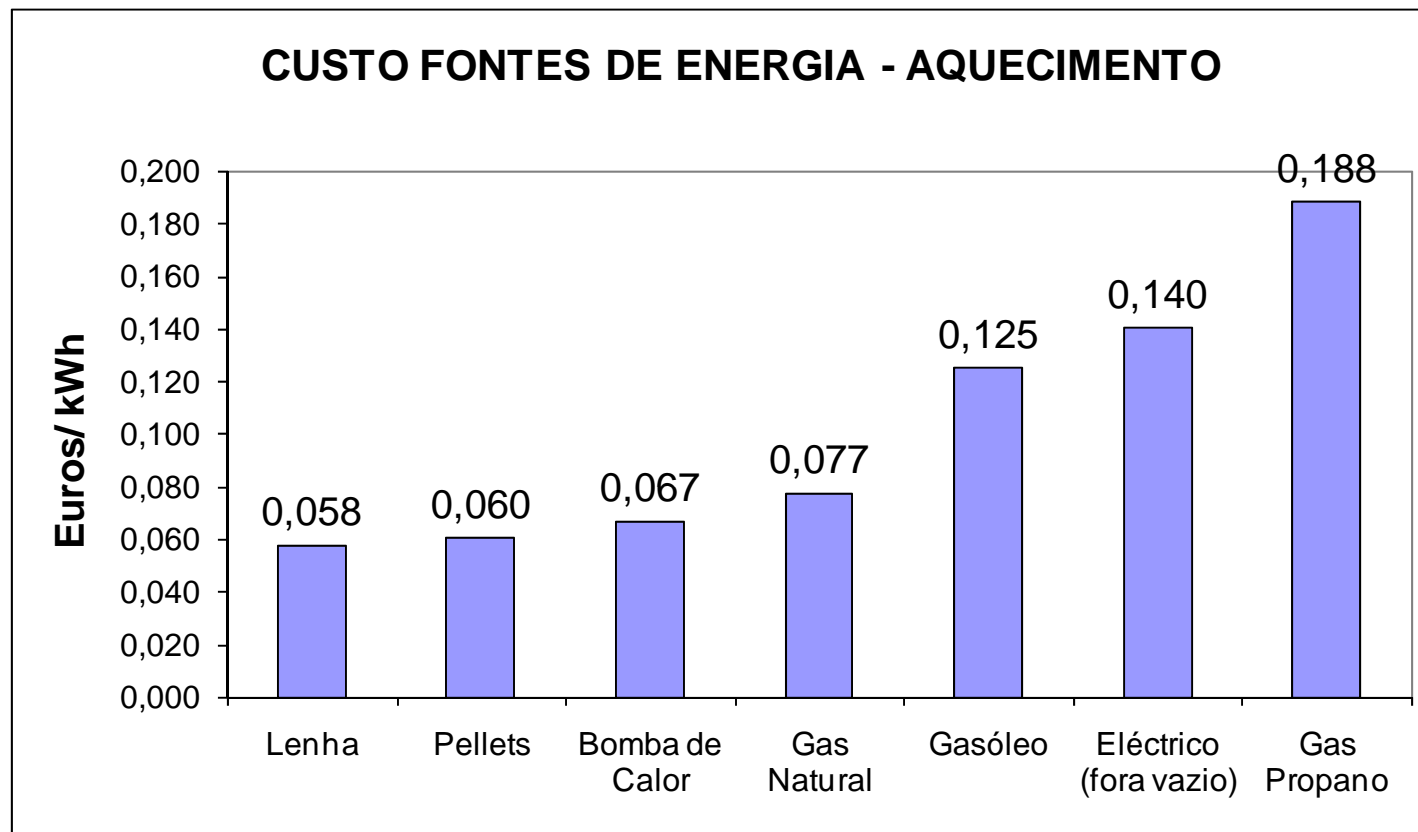


Depósito de pellets – sistemas de transporte sucção



Depósito de pellets – sistemas de transporte sucção

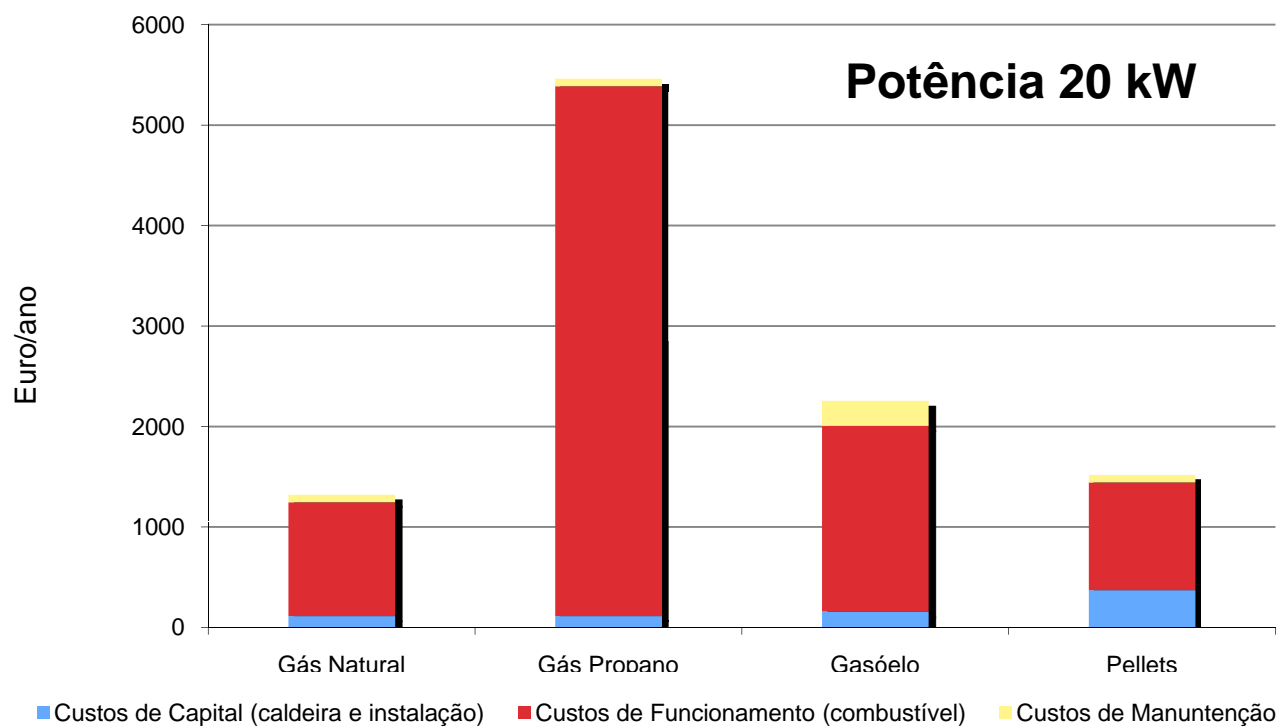


Biomassa para Calor - custos**Calor:** *Custos comparativos outras fontes*

Biomassa para Calor - custos

(1) Calor: *Custos (15 anos)*

Custos comparativos para aquecimento central

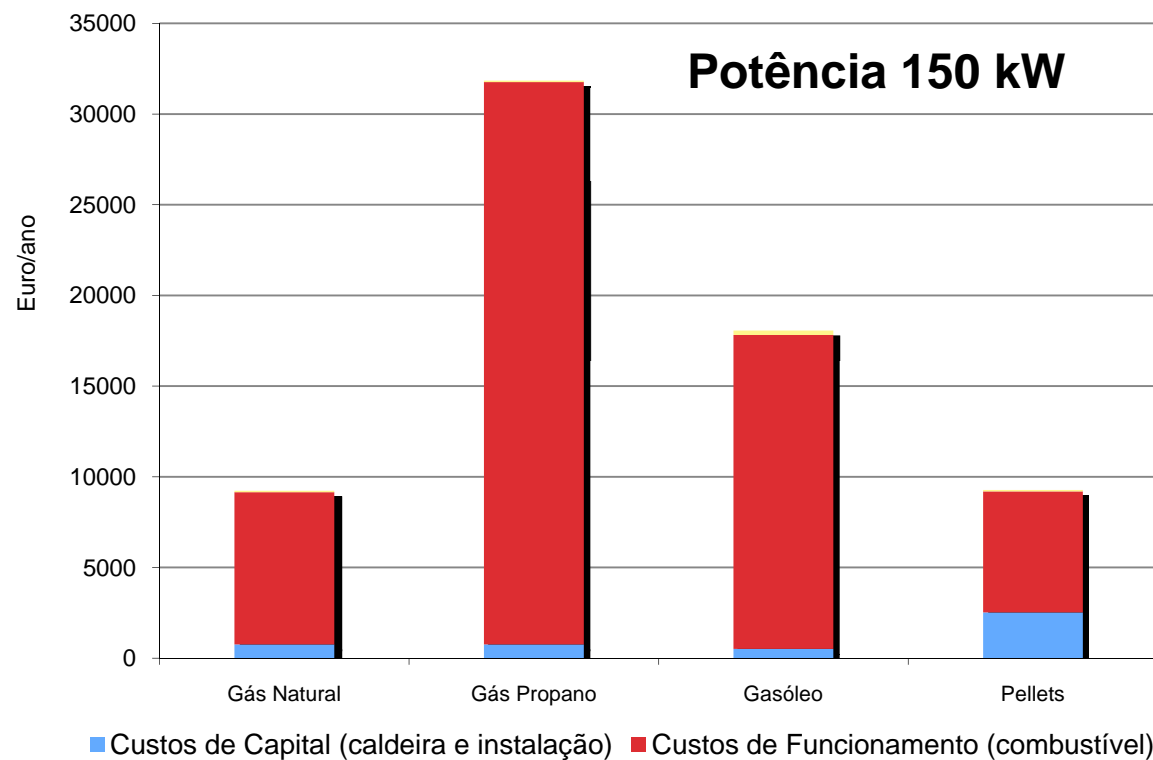


	Custos/ano
Gás natural	1.322,00
Gás Propano	6.463,00
Gasóleo	2.258,00
Pellets	1.427,00

Biomassa para Calor - custos

(1) Calor: *Custos (15 anos)*

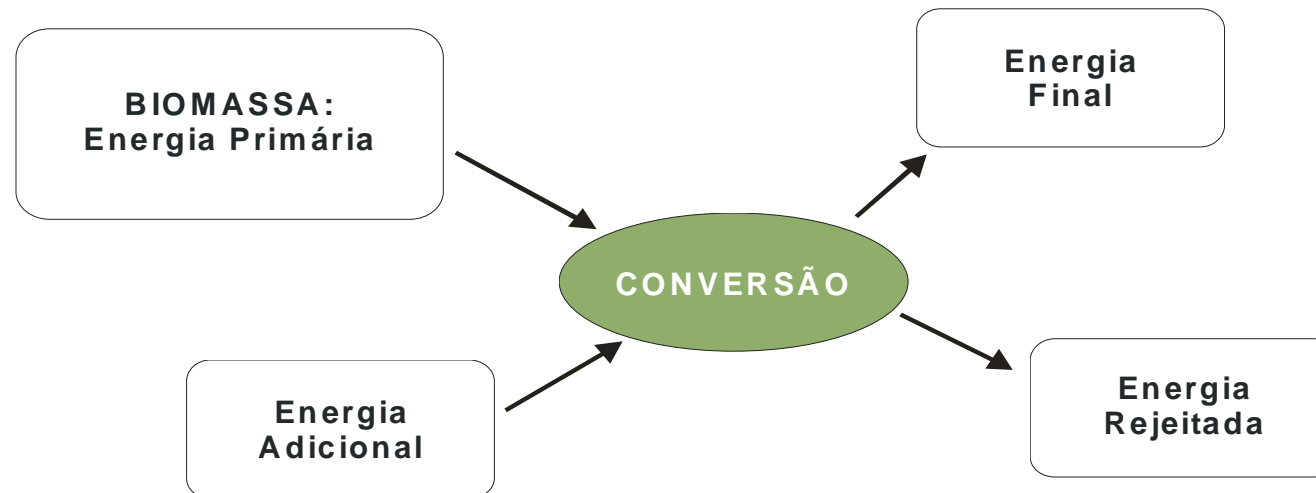
Custos comparativos para aquecimento central



	Custos/ano
Gás natural	9.237,00
Gás Propano	31.834,00
Gasóleo	18.068,00
Pellets	9.280,00

Rendimento de Conversão

* Rendimento: $F/(P+A)$



Optimização do recurso – que critérios?

- * Recurso renovável mas finito
- * Eficiência energética?
- * Valorização económica dos recursos?
- * Emissões CO₂ ?
- * Segurança de abastecimento?
- * Valor estratégico

Que utilização para a biomassa?

- * (1) Calor, pellets?

- * **Electricidade**
 - (2) pequenas instalações (dedicadas)
 - (3) grandes instalações (co-combustão em centrais a carvão)

- * (4) Bio-Combustíveis

(1) Calor

Substituição de 1 tep por pellets

- * Evitado aprox 3.1 ton CO₂
- * Utilização de aprox. 2.5 ton de biomassa
- * Output: 11.1 MWh
- * Substituição de combustíveis

(2) Electricidade – centrais a biomassa

Usando as 2.5 ton biomassa na produção eléctrica

- * Pequena escala (10 MWe)
- * Eficiência: 25%
- * Recuperação de calor?
- * Output: 3.26 MWh
- * Equivale a evitar 2.3 ton CO₂
- * **Compete com leque mais variado de opções**, incluindo renováveis (eólica, PV)

(3) Electricidade – centrais a carvão

Alternativa: co-combustão em centrais a carvão

- * Perda de eficiência: <1%
- * Output: 6 MWh
- * Equivale a evitar 4.2 ton CO2
- * Compete com carvão
- * Logística e alteração das instalações

(4) Bio-Combustível

Tecnologia actual

- * 50% de energia renovável
- * Output: 6.1 MWh
- * Equivale a evitar 1.53 ton CO2
- * Substituição de combustíveis líquidos!!! (valor estratégico)

Análise final

	Calor	Electricidade	Co-Firing	Fuel
Output (MWh)	11.1	3.2	6	6.1
CO2 (ton)	3.1	2.3	4.2	1.53
Investimento	*****	**	****	*
Valor estratégico	****	**	***	*****

* **CONSERVAÇÃO** (e não apenas substituir)

- * **Biomassa para calor: melhor alternativa - eficiência**
- * **Biomassa para electricidade:**
 - **Centrais a biomassa dedicadas – fraca valorização energética**
 - **Co-combustão – melhor alternativa (pellets, biomassa florestal)**
- * **Biomassa para bio-combustíveis: valor estratégico**

2º Congresso Ibérico de Biocombustíveis Sólidos

13 e 14 de Junho, 2011
Universidade do Minho
Guimarães



Universidade de Vigo

www.cebio.net

Universidade de Vigo



INSTITUTO
SUPERIOR
TÉCNICO



Obrigado pela atenção!

www.vimasol.pt