

SOLZAIMA
ACADEMY



SOLZAIMA

Introdução à Biomassa

www.solzaima.pt

academy@solzaima.pt

Conceitos Básicos

Biomassa

*A Biomassa é **matéria orgânica renovável** que provém **de plantas e animais**, que pode ser utilizada como fonte de energia.*



Fontes e Aplicações

Madeira e Resíduos Florestais



Culturas e Resíduos Agrícolas



Materiais Biológicos em Resíduos Urbanos



Excrementos Animais e Esgotos Urbanos



- **COMBUSTÃO DIRETA**

- Aquecimento de Edifícios e Água
- Geração de Eletricidade
- Processos Industriais

- **CONVERSÃO TERMOQUÍMICA**

- Biodiesel
- Carvão Vegetal
- Etanol
- Gás de Síntese
- Hidrogénio

- **CONVERSÃO BIOLÓGICA**

- Biodiesel
- Biogás
- Etanol
- Hidrogénio

Biomassa para Aquecimento

PELLETS



LENHA



Lenha

- A lenha é um termo utilizado para descrever a **madeira que é usada como combustível para a produção de calor**. É matéria orgânica e uma fonte de energia renovável (biomassa), sendo uma das principais formas de aquecimento doméstico.
- É obtida através do corte de árvores ou de ramos e galhos caídos, geralmente provenientes de florestas ou áreas de reflorestamento.
- A composição química da lenha varia consoante as espécies de madeira, contém aproximadamente 50% de carbono, 42% de oxigénio, 6 % de hidrogénio, 1% de nitrogénio e 1% de outras substâncias (cálcio, potássio, magnésio, etc.).



Hoje

9%

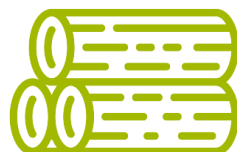


...da procura de energia global (560 EJ) vem das florestas, com uma adição de 49 EJ.



Em
2035

13-15%



...da procura de energia global deverá ser coberta pela lenha em 2035 (72-84 EJ), de acordo com as expectativas da World Bioenergy Association.



Lenha



Processo Produtivo Lenha

- O processo produtivo da lenha é o mais simples de todas as fontes de energia. Depois do **abate**, **corte** e **secagem**, a madeira apenas necessita de um meio de **transporte** para chegar ao consumidor final.



1. Abate



2. Corte



3. Secagem



4. Transporte

O processo produtivo da lenha é o mais simples de todas as fontes de energia, o que faz da lenha o combustível mais barato do mercado

Pellet

- O pellet é, tal como a lenha, matéria orgânica e uma fonte de energia renovável (biomassa), sendo igualmente uma das principais formas de aquecimento doméstico.
- São pequenos aglomerados cilíndricos resultantes de restos florestais e madeira previamente seca e triturada.
- A procura de pellets para o aquecimento é bastante elevada devido à **vantagem competitiva em termos de preço e eficiência em relação à maioria das fontes de energia.**



Pellet Certificado

A large dark blue rectangular area containing the word "TECTALKS" in a bold, green, sans-serif font, centered horizontally and vertically.

TECTALKS

Pellet Certificado



- Os nossos equipamentos, foram projetados para utilização de pellets certificado pela norma **ISO 17225:2021**, classe de qualidade **ENplus® A1**.
- A norma define vários parâmetros de controlo essenciais para cada classe de qualidade;
- É aconselhável testar o pellet antes de adquirir grandes quantidades, adquirir a quantidade para a temporada e afinar o equipamento antes da utilização.

ENplus® A1		ENplus® A2		ENplus® B	
1.1.3	Madeira do tronco ^{a)}	1.1.1	Árvores inteiras sem raízes ^{a)}	1.1	Floresta, plantação, e outras madeiras virgens ^{a)}
1.2.1	Subprodutos e resíduos quimicamente não tratados da indústria de transformação da madeira ^{b)}	1.1.3	Madeira do tronco ^{a)}	1.2.1	Subprodutos e resíduos sem tratamento químico da indústria de transformação da madeira ^{b)}
		1.1.4	Resíduos da exploração madeireira ^{a)}		
		1.2.1	Subprodutos e resíduos quimicamente não tratados da indústria de transformação da madeira ^{b)}	1.3.1	Madeira usada sem tratamento químico ^{c)}



Diâmetro do Pellet

- O diâmetro do pellet é compreendido entre os 6 e os 8 mm, com uma tolerância de 1mm.
- A restrição dos valores do diâmetro pela norma ajuda a diminuir a ocorrência de problemas que ocorreriam com muito maior frequência num pellet não certificado.
- A utilização de um pellet não certificado não garante um diâmetro controlado, e por isso pode haver problemas na alimentação do sem fim. Irá provocar problemas mecânicos como entupimentos e desgaste prematuro do sistema de alimentação, nomeadamente do motor do sem fim.

O controlo do diâmetro do pellet é importante para garantir que o canal sem fim não fique obstruído



Classe de qualidade	ENplus®A1	ENplus®A2	ENplus®B	Unidade	Norma de ensaio
Diâmetro	6 ± 1, 8 ± 1			mm	ISO 17829
Comprimento	3,15 ≤ L ≤ 40			mm	ISO 17829
Humidade	≤ 10,0			w-%	ISO 18134
Cinzas (base seca)	≤ 0,70	≤ 1,20	≤ 2,00	w-%	ISO 18122
Durabilidade mecânica	≥ 98,0	≥ 97,5	≥ 97,5	w-%	ISO 17831-1
Densidade	600 ≤ BD ≤ 750			kg/m³	ISO 17828
Finos (< 3,15 mm)	≤ 1,0			w-%	ISO 18846 (e, f, g)
Poder calorífico inferior	≥ 4,6			kWh/kg	ISO 18125
Nitrogénio	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1,0	w-%	ISO 16948
Enxofre	≤ 0,04			w-%	ISO 16994
Cloro	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,03	w-%	ISO 16994
Temperatura de fusibilidade de cinzas	≥ 1200	≥ 1100	≥ 1100	°C	ISO 21404 (j)

1 % dos pellets podem ser maiores que 40 mm, e ter no máximo 45 mm.

Comprimento do Pellet

- O comprimento do pellet pode variar entre 3,15mm e 40 mm, sendo que 1% dos pellets podem ser maiores que 40 mm e ter no máximo 45 mm.
- Ao contrário do nível de restrição existente para o diâmetro do pellet, a norma é muito mais relaxada no controlo do comprimento.



A maior variabilidade admitida pela norma ao nível do comprimento do pellet pode exigir uma maior afinação dos equipamentos no momento do arranque e quando o cliente troca de pellet



Classe de qualidade	ENplus®A1	ENplus®A2	ENplus®B	Unidade	Norma de ensaio
Diâmetro	6 ± 1, 8 ± 1			mm	ISO 17829
Comprimento	3,15 ≤ L ≤ 40			mm	ISO 17829
Humidade	≤ 10,0			w-%	ISO 18134
Cinzas (base seca)	≤ 0,70	≤ 1,20	≤ 2,00	w-%	ISO 18122
Durabilidade mecânica	≥ 98,0	≥ 97,5	≥ 97,5	w-%	ISO 17831-1
Densidade	600 ≤ BD ≤ 750			kg/m ³	ISO 17828
Finos (< 3,15 mm)	≤ 1,0			w-%	ISO 18846 (e, f, g)
Poder calorífico inferior	≥ 4,6			kWh/kg	ISO 18125
Nitrogénio	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1,0	w-%	ISO 16948
Enxofre	≤ 0,04			w-%	ISO 16994
Cloro	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,03	w-%	ISO 16994
Temperatura de fusibilidade de cinzas	≥ 1200	≥ 1100	≥ 1100	°C	ISO 21404 (j)

1 % dos pellets podem ser maiores que 40 mm, e ter no máximo 45 mm.

Humidade do Pellet

- A humidade do pellet máxima admissível pela norma é de 10%.
- Manter uma humidade baixa melhora a eficiência energética do combustível e diminui problemas na combustão como falhas no acendimento e condensações indesejadas na câmara de combustão.
- O controlo da humidade a valores ótimos, entre 6 e 10% permite que o poder calorífico do pellet seja superior ao da lenha, e portanto tenha um rendimento superior.
- Acima dos 10% de humidade o pellet torna-se frágil e com baixa durabilidade. Abaixo dos 6% o pellet aumenta consideravelmente a temperatura de fumos.

A humidade do pellet tem um impacto direto na eficiência energética de utilização, no funcionamento do equipamento e na periodicidade das manutenções.



Classe de qualidade	ENplus®A1	ENplus®A2	ENplus®B	Unidade	Norma de ensaio
Diâmetro	6 ± 1, 8 ± 1			mm	ISO 17829
Comprimento	3,15 ≤ L ≤ 40			mm	ISO 17829
Humidade	≤ 10,0			w-%	ISO 18134
Cinzas (base seca)	≤ 0,70	≤ 1,20	≤ 2,00	w-%	ISO 18122
Durabilidade mecânica	≥ 98,0	≥ 97,5	≥ 97,5	w-%	ISO 17831-1
Densidade	600 ≤ BD ≤ 750			kg/m³	ISO 17828
Finos (< 3,15 mm)	≤ 1,0			w-%	ISO 18846 (e, f, g)
Poder calorífico inferior	≥ 4,6			kWh/kg	ISO 18125
Nitrogénio	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1,0	w-%	ISO 16948
Enxofre	≤ 0,04			w-%	ISO 16994
Cloro	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,03	w-%	ISO 16994
Temperatura de fusibilidade de cinzas	≥ 1200	≥ 1100	≥ 1100	°C	ISO 21404 (j)

Densidade do Pellet

- A densidade do pellet certificado deve ser sempre igual ou superior a 600kg/m³.
- A densidade aparente ou massa específica, constitui uma das propriedades mais importantes, pois dela dependem grande parte das propriedades físicas;
- A mesma serve como uma referência para a classificação da madeira.
- Em regra geral, madeiras mais pesadas são mais resistentes, elásticas e mais duras. Em contrapartida, as madeiras mais pesadas são mais difíceis de trabalhar e apresentam maior variabilidade.

A densidade do pellet deve ser igual ou superior a 600kg/m³ e inferior a 750kg/m³.



Classe de qualidade	ENplus®A1	ENplus®A2	ENplus®B	Unidade	Norma de ensaio
Diâmetro	6 ± 1, 8 ± 1			mm	ISO 17829
Comprimento	3,15 ≤ L ≤ 40			mm	ISO 17829
Humidade	≤ 10,0			w-%	ISO 18134
Cinzas (base seca)	≤ 0,70	≤ 1,20	≤ 2,00	w-%	ISO 18122
Durabilidade mecânica	≥ 98,0	≥ 97,5	≥ 97,5	w-%	ISO 17831-1
Densidade	600 ≤ BD ≤ 750			kg/m ³	ISO 17828
Finos (< 3,15 mm)	≤ 1,0			w-%	ISO 18846 (e, f, g)
Poder calorífico inferior	≥ 4,6			kWh/kg	ISO 18125
Nitrogénio	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1,0	w-%	ISO 16948
Enxofre	≤ 0,04			w-%	ISO 16994
Cloro	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,03	w-%	ISO 16994
Temperatura de fusibilidade de cinzas	≥ 1200	≥ 1100	≥ 1100	°C	ISO 21404 (j)

Cinzas do Pellet

- O teor de cinzas máximo permitido pela norma é de 0,7% e a temperatura mínima de fusibilidade das cinzas é de 1200°C.
- Quanto maior for o teor de cinzas do pellet, mais cinza se vai acumular no copo de queima ao longo do tempo.
- Quanto menor for a temperatura de fusibilidade das cinzas, maior é a probabilidade das mesmas se fundirem, o que ao arrefecer vai criar pedra no copo de queima.
- Quanto menor for o teor de cinzas e maior a temperatura de fusibilidade, menor é a probabilidade de acumulação de cinza e obstruções do copo de queima

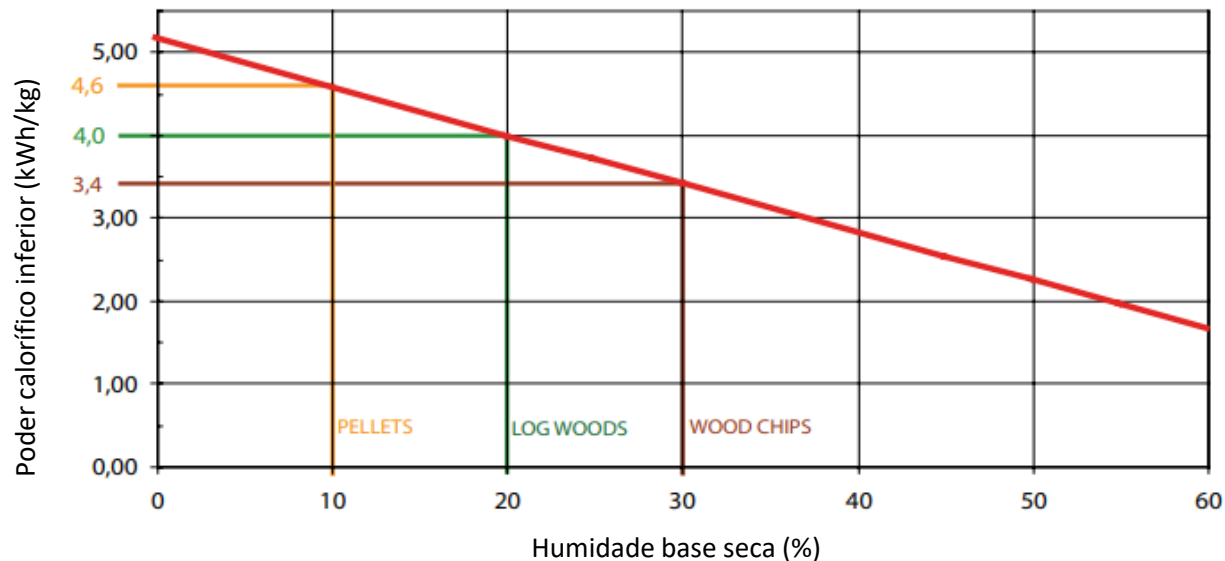
O pellet deve ter o menor teor de cinzas e a maior temperatura de fusibilidade possível



Classe de qualidade	ENplus®A1	ENplus®A2	ENplus®B	Unidade	Norma de ensaio
Diâmetro	6 ± 1, 8 ± 1			mm	ISO 17829
Comprimento	3,15 ≤ L ≤ 40			mm	ISO 17829
Humidade	≤ 10,0			w-%	ISO 18134
Cinzas (base seca)	≤ 0,70	≤ 1,20	≤ 2,00	w-%	ISO 18122
Durabilidade mecânica	≥ 98,0	≥ 97,5	≥ 97,5	w-%	ISO 17831-1
Densidade	600 ≤ BD ≤ 750			kg/m³	ISO 17828
Finos (< 3,15 mm)	≤ 1,0			w-%	ISO 18846 (e, f, g)
Poder calorífico inferior	≥ 4,6			kWh/kg	ISO 18125
Nitrogénio	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1,0	w-%	ISO 16948
Enxofre	≤ 0,04			w-%	ISO 16994
Cloro	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,03	w-%	ISO 16994
Temperatura de fusibilidade de cinzas	≥ 1200	≥ 1100	≥ 1100	°C	ISO 21404 (j)

Poder Calorífico do Pellet

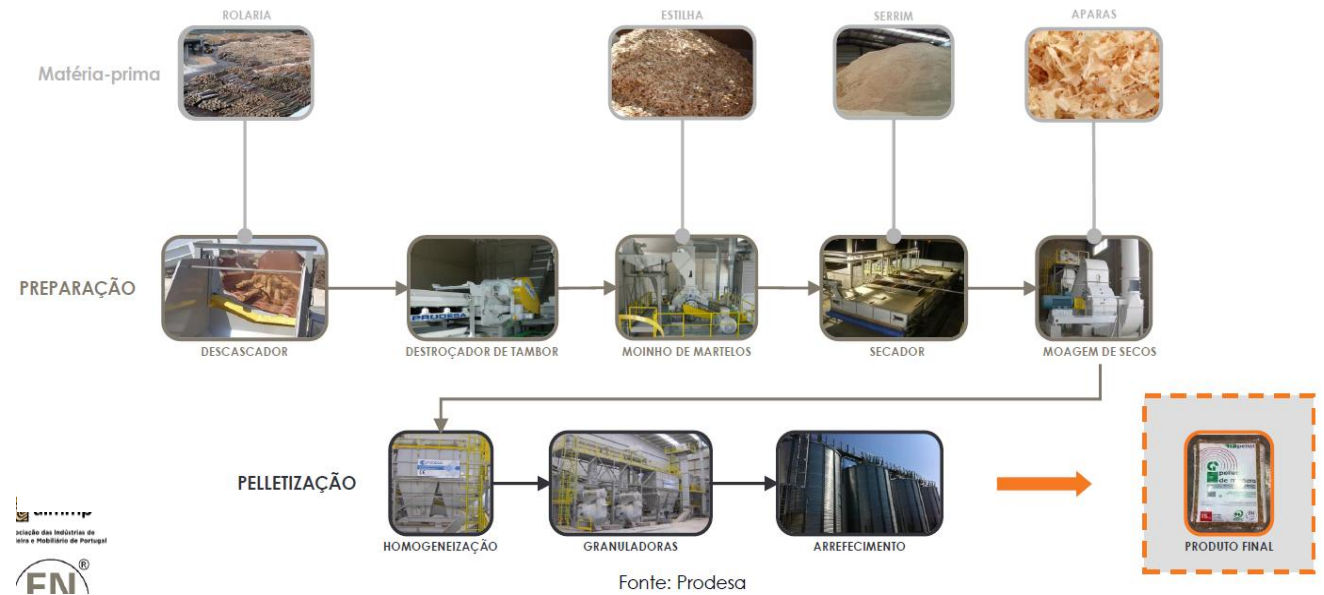
- O Poder Calorífico Inferior (PCI) do pellet certificado é no mínimo de **4,6 kWh/kg**.
- Em média, o pellet tem um PCI de cerca de **5 kWh/kg**.



Classe de qualidade	ENplus®A1	ENplus®A2	ENplus®B	Unidade	Norma de ensaio
Diâmetro	6 ± 1, 8 ± 1			mm	ISO 17829
Comprimento	3,15 ≤ L ≤ 40			mm	ISO 17829
Humidade	≤ 10,0			w-%	ISO 18134
Cinzas (base seca)	≤ 0,70	≤ 1,20	≤ 2,00	w-%	ISO 18122
Durabilidade mecânica	≥ 98,0	≥ 97,5	≥ 97,5	w-%	ISO 17831-1
Densidade	600 ≤ BD ≤ 750			kg/m³	ISO 17828
Finos (< 3,15 mm)	≤ 1,0			w-%	ISO 18846 (e, f, g)
Poder calorífico inferior	≥ 4,6			kWh/kg	ISO 18125
Nitrogénio	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1,0	w-%	ISO 16948
Enxofre	≤ 0,04			w-%	ISO 16994
Cloro	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,03	w-%	ISO 16994
Temperatura de fusibilidade de cinzas	≥ 1200	≥ 1100	≥ 1100	°C	ISO 21404 (j)

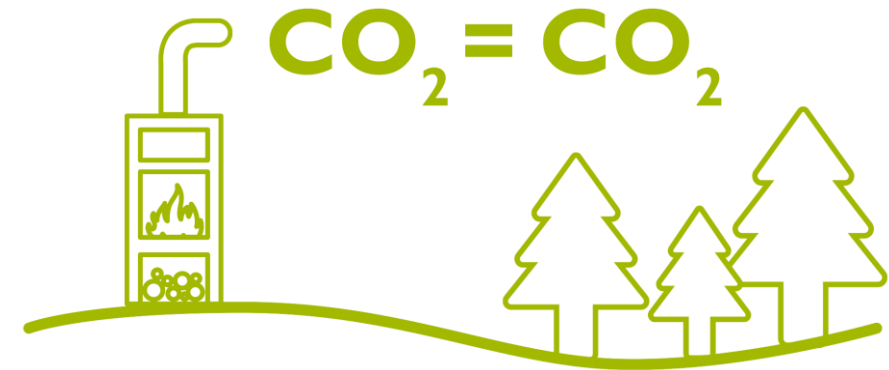
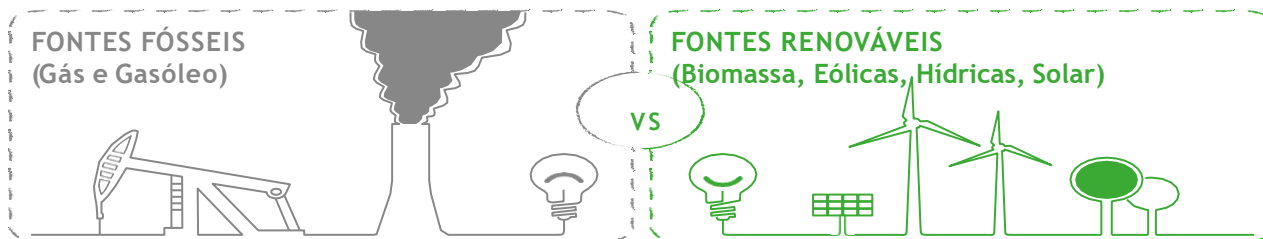
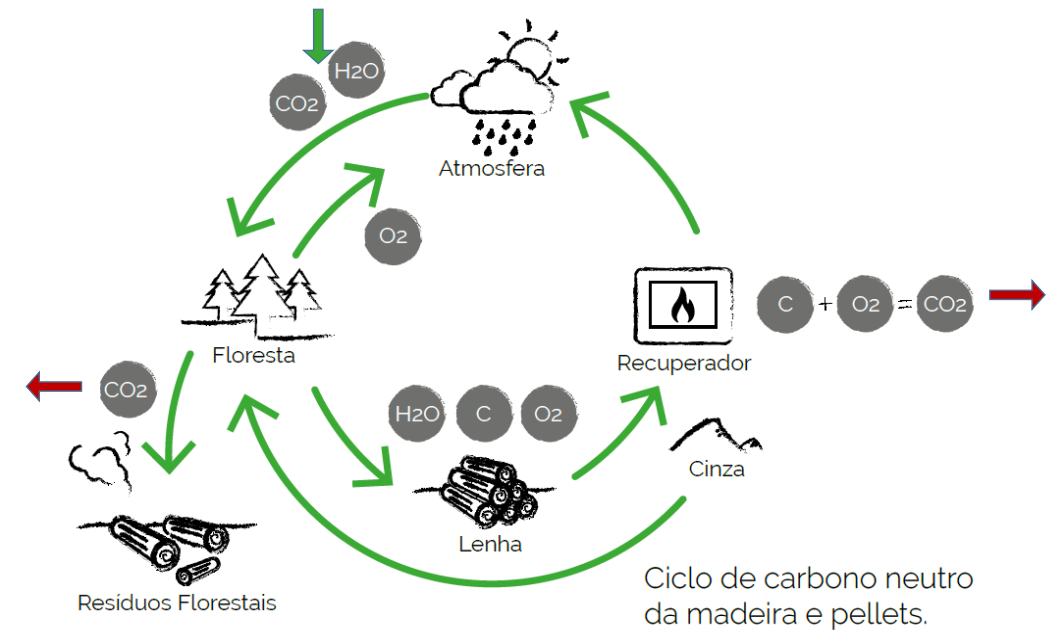
Processo Produtivo do Pellet

- 1. Preparação:** Pedacos maiores de madeira são descascados, triturados e moídos para ficarem com uma dimensão idêntica.
- 2. Secagem:** Secagem do material preparado até um nível de humidade reduzido.
- 3. Moagem de Secos:** O material seco é moído novamente de forma a uniformizar ainda mais o seu tamanho e densidade.
- 4. Pelletização:** O pellet é comprimido a altas pressões e temperaturas para se unir. É depois arrefecido para perder a humidade restante e se solidificar.
- 5. Embalagem e Armazenamento:** O pellet é embalado e guardado em sacos ou a granel.

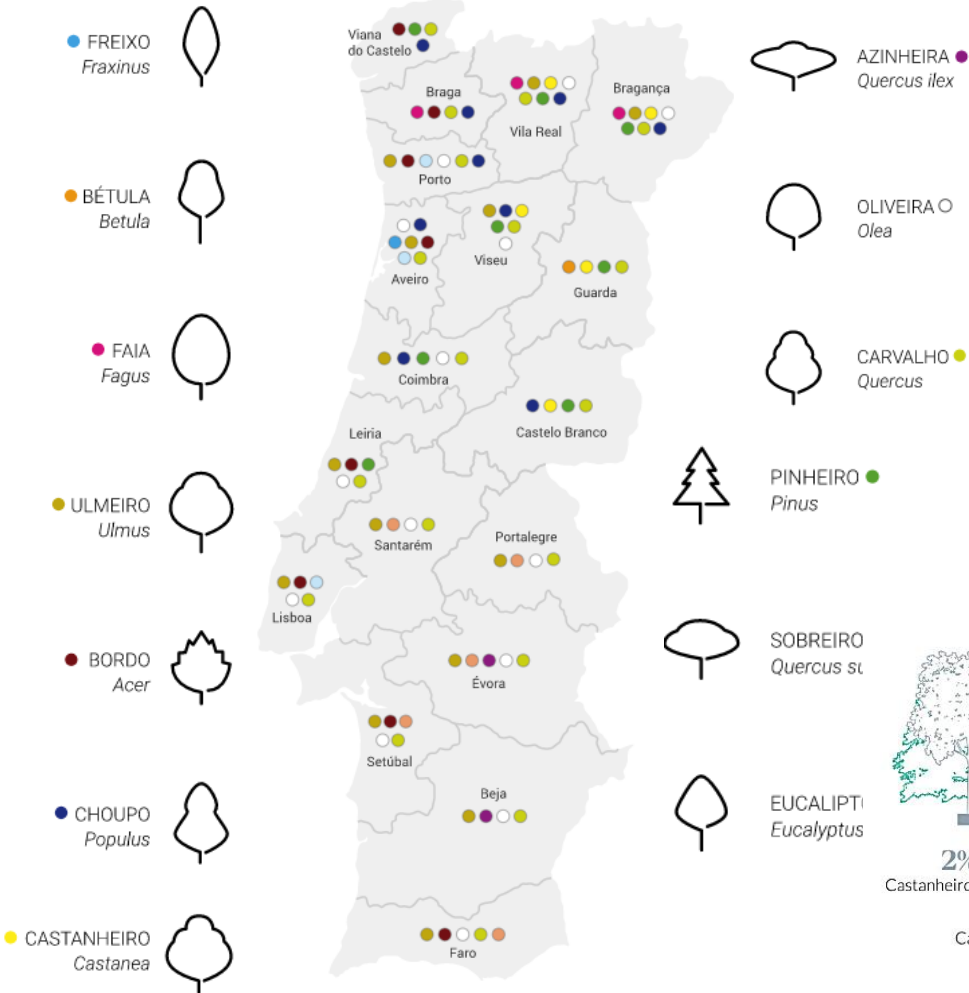


Sustentabilidade Ambiental

- **Fonte de Energia Renovável:** A biomassa é um combustível renovável à escala humana, ao contrário dos combustíveis fósseis como o petróleo e o gás natural, que demoram centenas de milhões de anos a serem formados.
- **Redução de Emissões de CO₂:** Se as árvores colhidas para lenha forem replantadas a uma taxa sustentável, vão absorver o mesmo CO₂ que é libertado na combustão.
- **Redução de Resíduos:** Os resíduos florestais, ao serem utilizados como biomassa ajudam a aproveitar ao máximo os recursos disponíveis e a reduzir o desperdício energético.
- **Estímulo à Gestão Florestal:** A procura de biomassa incentiva práticas de gestão florestal sustentável, como a certificação florestal, que promove uma exploração responsável, a conservação da biodiversidade e a proteção dos ecossistemas.



Biomassa em Portugal



Sem um predomínio absoluto de uma espécie, Portugal tem uma **variedade de espécies florestais** superior a outros países europeus.

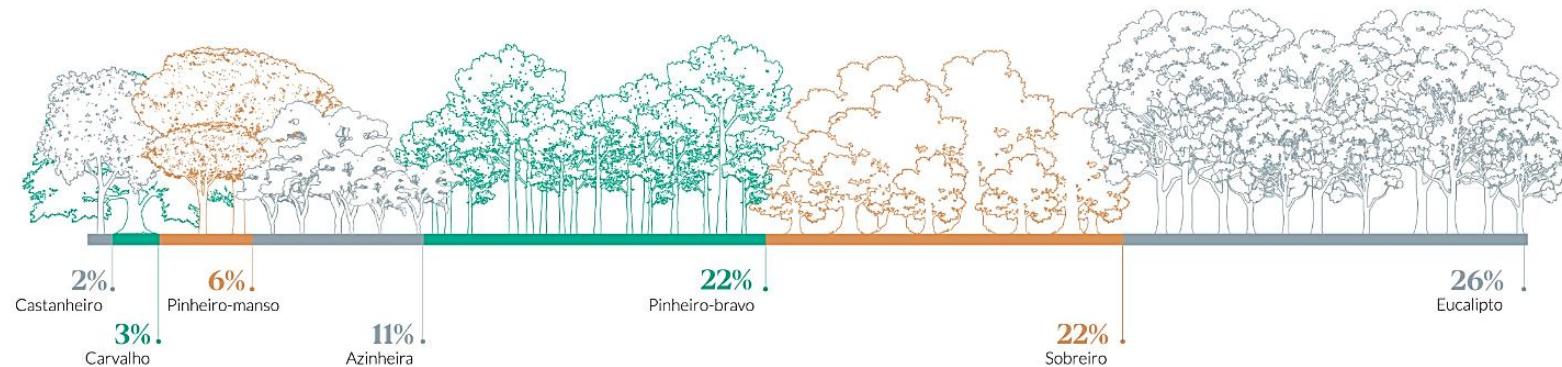


Soluções de biomassa em **todas as regiões**.



Gestão florestal implica o **corte de árvores selecionadas** e a **replantação** de novas árvores sempre que necessário.

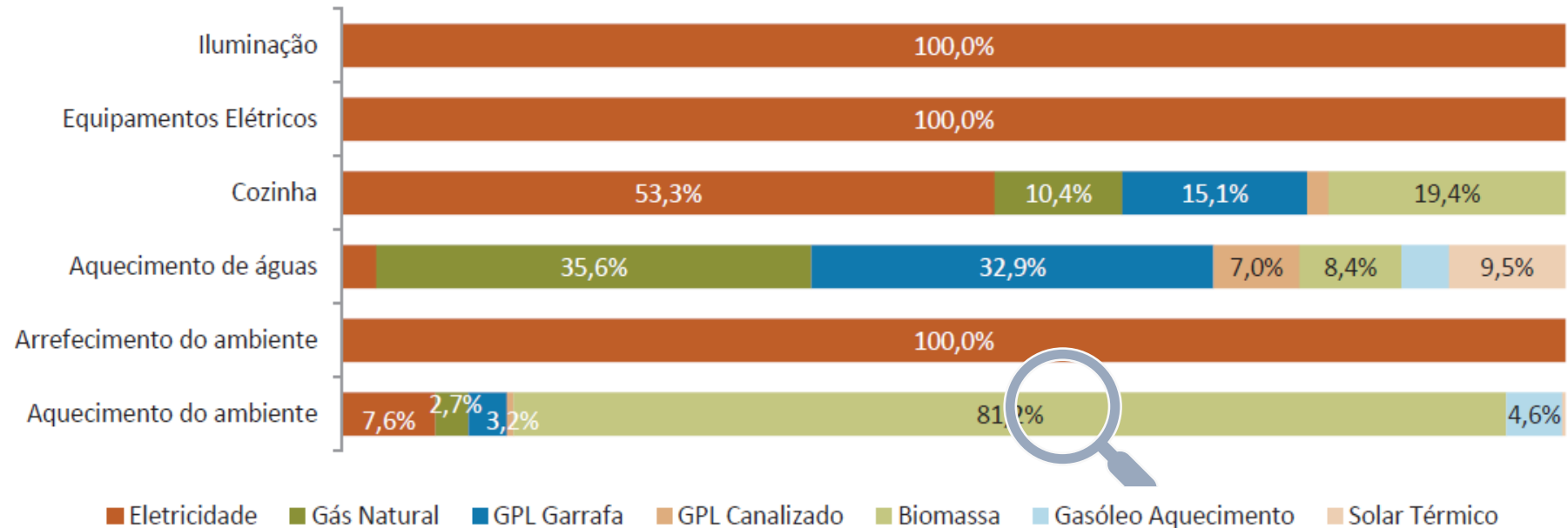
Distribuição das áreas totais por espécie florestal em Portugal Continental - 2015



Fonte: [Relatório Completo do 6.º Inventário Florestal Nacional \(2019\), ICNF](#)

Outras folhosas: 6%
Outras resinosas: 2%

Biomassa em Portugal



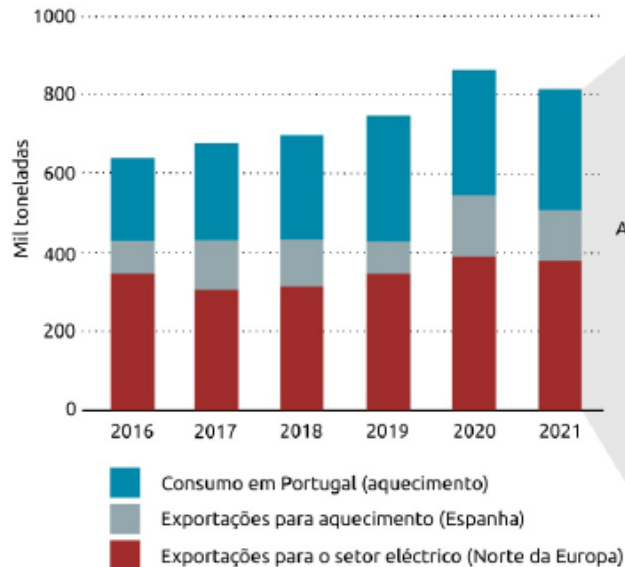
Fonte: Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico - 2020

Em 2020, e tendo em conta os principais consumos de energia a Biomassa representou um papel extremamente importante no aquecimento:

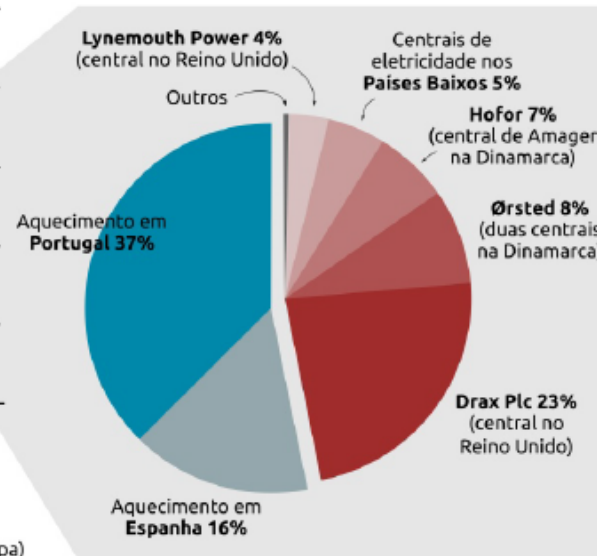
- Aquecimento ambiente – 81%, dos quais 92% na forma de lenha;
- Aquecimento de águas – 8%.

Biomassa em Portugal

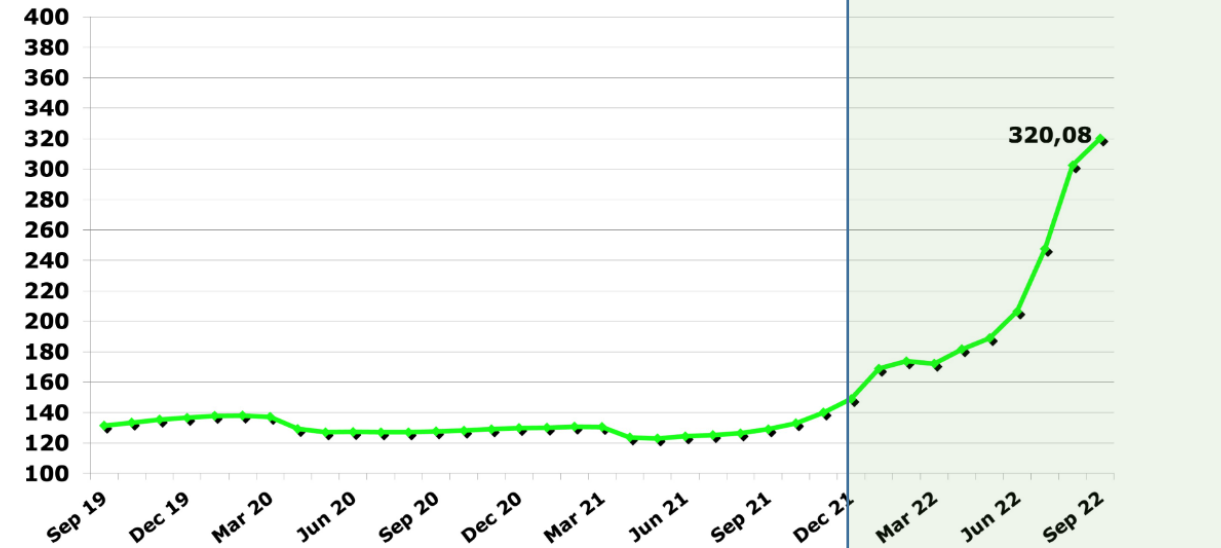
Produção de pellets de madeira em Portugal



Principais mercados em 2021



Pellet Price Index PPI06
(Jan 2006 = 100, ISO 17225-2 or ENplus A1)



Source: proPellets Austria (Jan 2006 = 100) 7th September 2022

Fonte: Barómetro Sociedade Zero Julho 2022

Tendência clara de crescimento conjuntural do custo do pellet no primeiro trimestre de 2022, fortemente dependente de fatores externos da procura, que se acentuou com o bloqueio às importações provenientes de países como a Rússia e Bielorrússia devido ao contexto de guerra.

O Poder da Biomassa

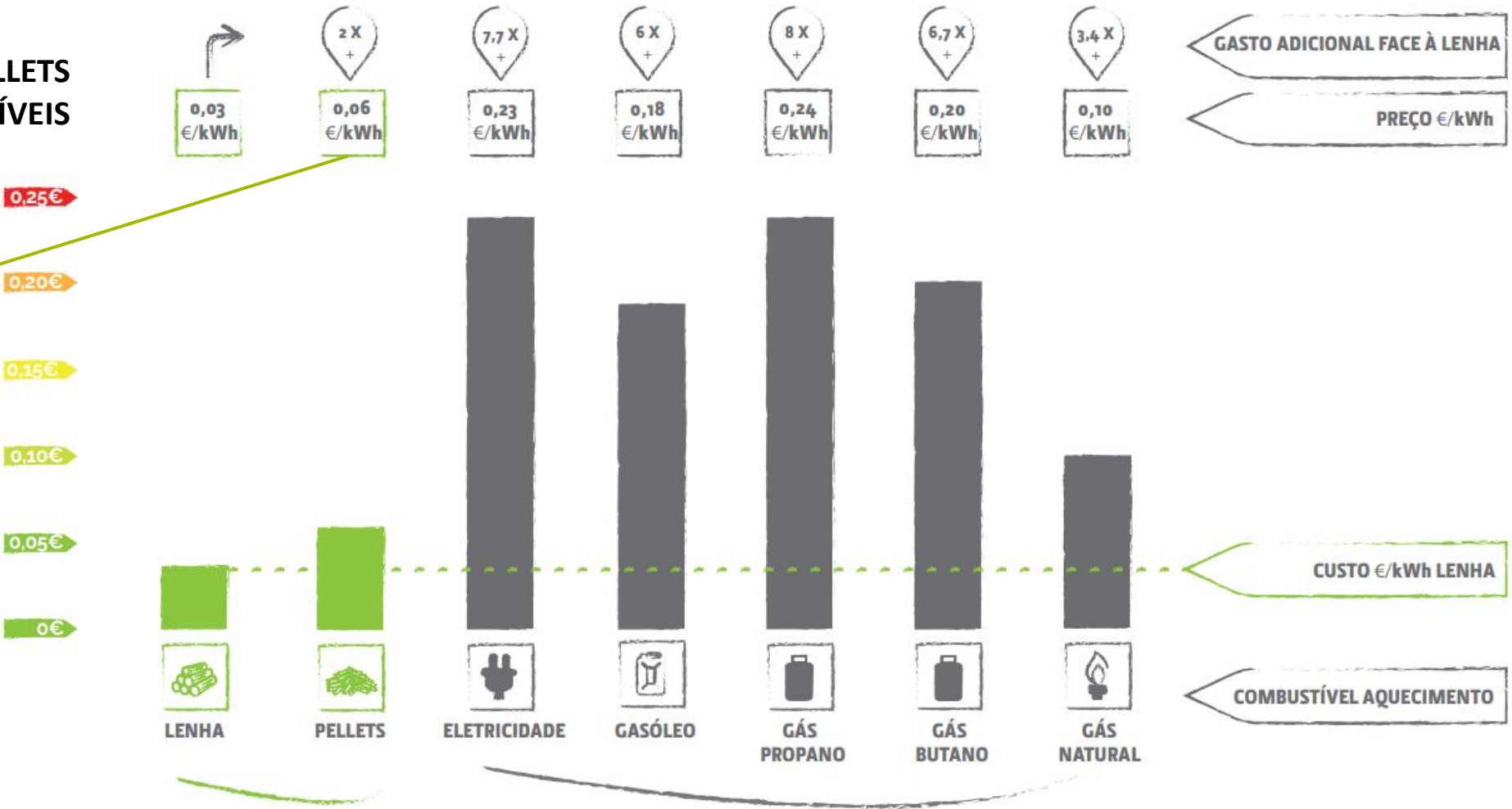
LENHA E PELLETS
OS COMBUSTÍVEIS
MAIS
ECONÓMICOS

0,25€

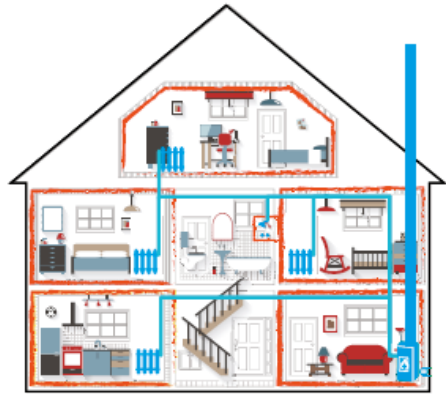


4€/saco

2024



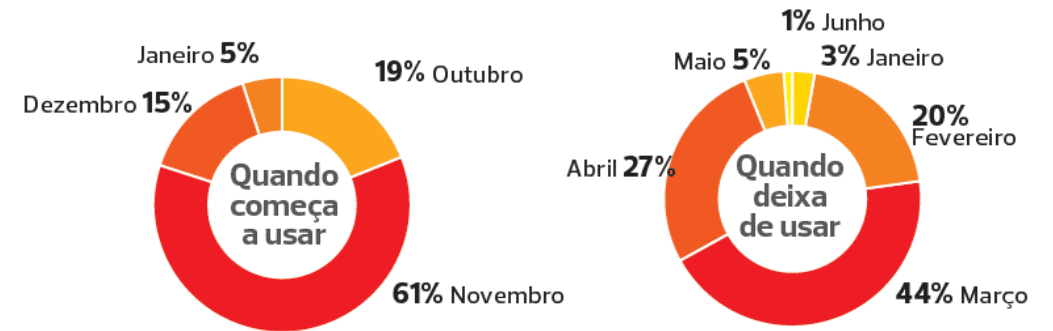
Aquecimento central



MÚTIPLAS DIVISÕES
AQUECIMENTO CENTRAL

**Família 4 Pessoas 200 m² 5 meses de inverno; 8 horas/dia;
65W/m² (bom isolamento/baixa temperatura)**

Área (m2)	200
Energia Útil (kWh/ano)	15600
Eficiência Aparelho (%)	90
Energia Consumida (kWh/ano)	17333



A maioria dos inquiridos liga o aquecimento em Novembro e desliga em Março. Estas datas variam em função da zona climática da casa

Fonte: DGEG

Vetores Energéticos	Equipamento/Tecnologia	Rendimento Equipamento (%)	Consumo Energia (kWh/ano)	Custo Energia (€/kWh)	Custo Energia (€.kWh/ano)	Δ Lenha (kWh/ano)	Δ Pellet (kWh/ano)	Custo (€/mês)	ΔMais económico (%)
ELETRICIDADE	Bomba de Calor	250%	6240	0,23 €	1435 €	+742 €	+418 €	287 €	+107%
GÁS NATURAL	Caldeira de Condensação	93%	16774	0,10 €	1677 €	+984 €	+660 €	335 €	+142%
GASÓLEO	Caldeira de Condensação	97%	16082	0,19 €	3055 €	+2362 €	+2362 €	611 €	+341%
LENHA	Caldeira Ecodesign a Lenha	90%	17333	0,04 €	693 €	0 €	-324 €	139 €	0%
PELLETS	Caldeira Ecodesign a Pellets	92%	16956	0,06 €	1017 €	+324 €	0 €	203 €	+46%
PROPANO G26	Caldeira de Condensação	93%	16774	0,23 €	3858 €	+3165 €	+3165 €	772 €	+457%

Ecodesign

Ecodesign



O Ecodesign visa melhorar o desempenho ambiental dos produtos e estabelece requisitos mínimos obrigatórios de conceção ecológica.

A **Diretiva 2009/125/CE** do Parlamento Europeu e Conselho define os requisitos de conceção ecológica aplicáveis aos diferentes tipos de produtos;

Os **Regulamento (UE) 2015/1185** e **Regulamento (UE) 2015/1186** dão execução à diretiva no que respeita aos requisitos de conceção ecológica e de rotulagem energética de aquecedores de aquecimento local, respetivamente.

Os **Regulamento (UE) 2015/1189** e **Regulamento (UE) 2015/1187** dão execução à diretiva no que respeita aos requisitos de conceção ecológica e de rotulagem energética de caldeiras a combustível sólido, respetivamente.

Os aspetos ambientais considerados significativos para efeitos dos presentes regulamentos são o **consumo de energia durante a fase de utilização** e as **emissões de partículas (poeiras), de compostos orgânicos gasosos, de monóxido de carbono e de óxidos de azoto na fase de utilização.**

O **Decreto-Lei n.º 12/2011** transpõe para a ordem jurídica a diretiva europeia.

Desde 1 de Janeiro de 2022, é proibida a comercialização de equipamentos que não cumpram os requisitos do Ecodesign.



Rotulagem Energética



A classe de eficiência energética é calculada com base no **Índice de Eficiência Energética (IEE)**.

Quadro 1
Classes de eficiência energética dos aquecedores de ambiente local

Classe de eficiência energética	Índice de eficiência energética (EEI)
A++	$EEI \geq 130$
A+	$107 \leq EEI < 130$
A	$88 \leq EEI < 107$
B	$82 \leq EEI < 88$
C	$77 \leq EEI < 82$
D	$72 \leq EEI < 77$
E	$62 \leq EEI < 72$
F	$42 \leq EEI < 62$
G	$EEI < 42$

Fonte: [Reg UE 2015-1186](#)

Quadro 1
Classes de eficiência energética das caldeiras a combustível sólido

Classe de eficiência energética	Índice de eficiência energética (IEE)
A+++	$IEE \geq 150$
A++	$125 \leq IEE < 150$
A+	$98 \leq IEE < 125$
A	$90 \leq IEE < 98$
B	$82 \leq IEE < 90$
C	$75 \leq IEE < 82$
D	$36 \leq IEE < 75$
E	$34 \leq IEE < 36$
F	$30 \leq IEE < 34$
G	$IEE < 30$

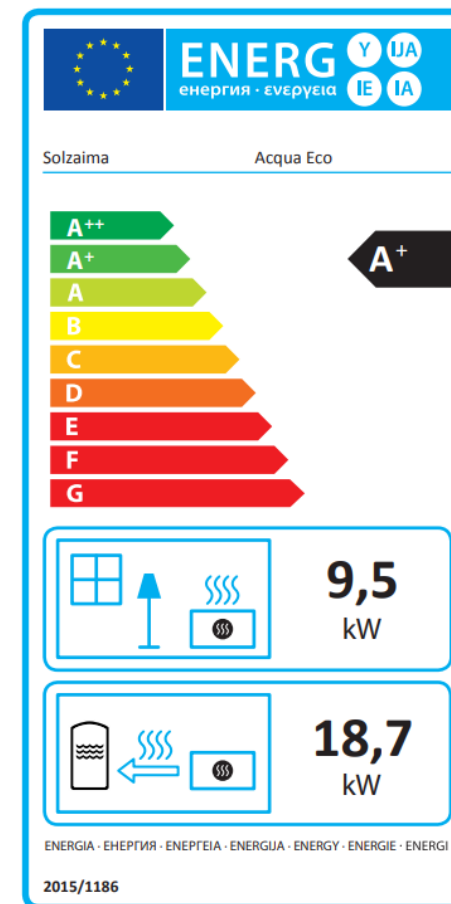
Fonte: [Reg UE 2015-1187](#)

No passado, a classe de eficiência energética era calculada apenas com base no rendimento do equipamento, o que tornava os equipamentos muito mais permissíveis de obter uma classe de eficiência superior, apesar de não contemplarem critérios essenciais para garantir os critérios de eficiência num funcionamento prolongado.

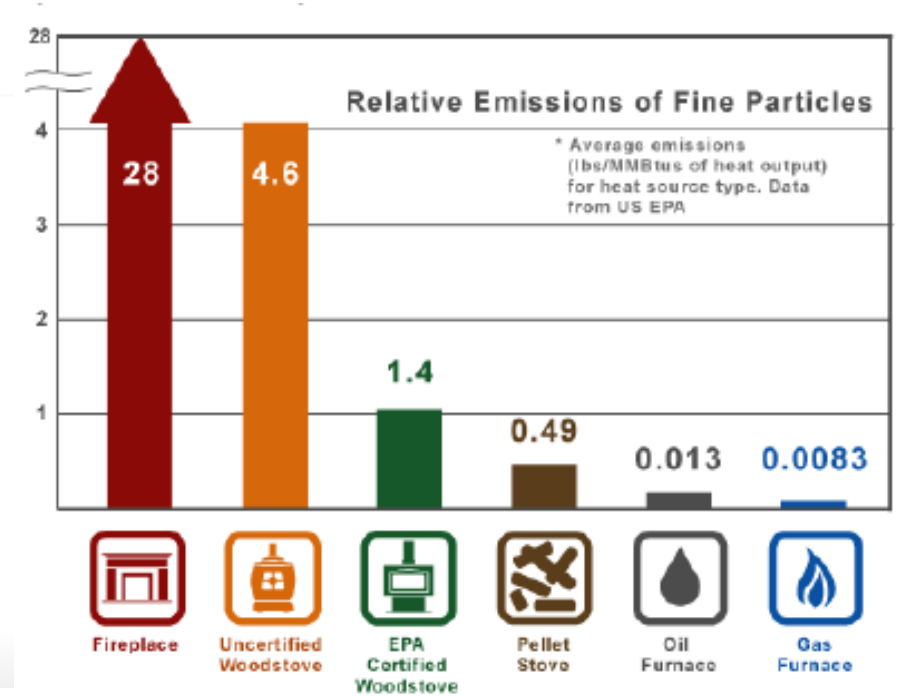
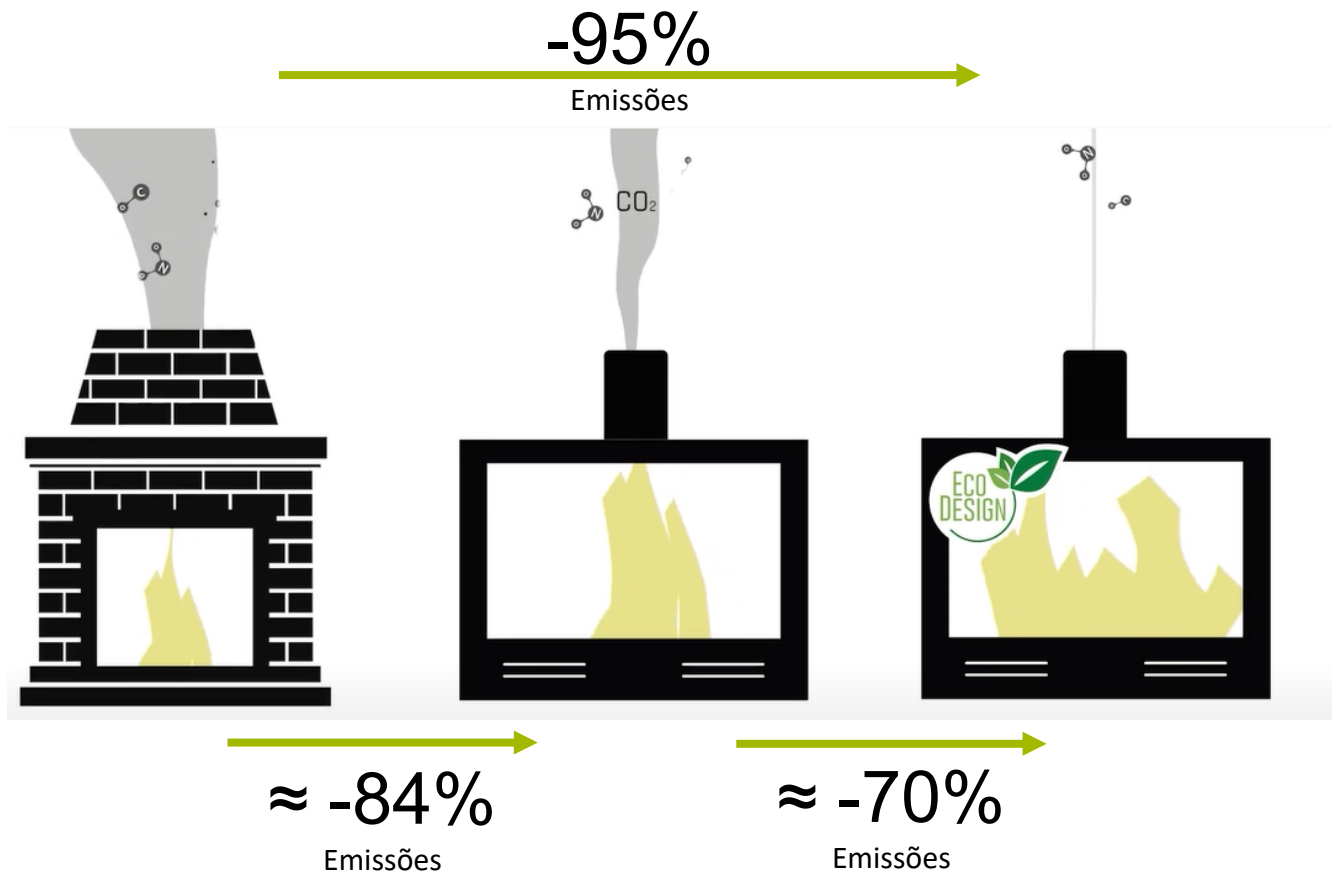
Certificado Ecodesign



SOLZAIMA		FICHA ECODSIGN FICHA ECODSIGN ECODESIGN SHEET FICHE ECODSIGN SCHEMA ECODSIGN	SFE132-A	Modelo: Acqua Eco	PRODUTOR: Solzaima S.A. MARCA: Solzaima
Requisitos de informação para aparelhos de aquecimento a combustível sólido de acordo com o regulamento (UE) 2015/1185 e 2015/1186 / Requisitos de información que deben cumplir los aparatos de calefacción de combustible sólido según reglamento (UE) 2015/1185 y 2015/1186 / Information requirements for solid fuel heating appliances according to commission regulations (EU) 2015/1185 and 2015/1186 / Exigences d'informations applicables aux dispositifs de chauffage décentralisés à combustibles solide le règlement (EU) 2015/1185 e 2015/1186 / Informazioni obbligatorie per gli apparecchi per il riscaldamento a combustibile solido secondo regolamento (EU) 2015/1185 e 2015/1186					
Funcionalidade de aquecimento indireto / Funcionalidad de calefacción indirecta / Indirect heating functionality / Fonction de chauffage indirect / Funzione di riscaldamento indiretto:	Sim / Sí / Yes / Oui / Sì				
Potência calorífica direta / Potencia calorífica directa / Direct heat output / Puissance thermique directe / Potenza termica diretta:	18,7 kW				
Potência calorífica indireta / Potencia calorífica indirecta / Indirect heat output / Puissance thermique indirecte / Potenza termica indiretta:	9,5 kW				
Norma de referência / Norma de referencia / CPR harmonised standard / Norme de référence / Norma armonizzata:	EN 13229:2001/A1:2003/AC:2003/A2:2004/AC:2006				
Descrição do Produto / Descripción del producto / Product description / Description du produit / Descrizione del prodotto:	Inserível de lenha com carregamento manual / Insertable de leña con carga manual / Firewood insert with manual loading / Insert pour bois de chauffage avec chargement manuel / Caminetto a legna a caricamento manuale				
Laboratório notificado / Laboratorio notificado / Notified laboratory / Laboratoire notifié / Laboratorio notificato:	Ceis s.l., Centro de ensayos, innovación y servicios (NB. 1722)				
Combustível / Fuel / Combustible / Combustibile / Combustibile	Combustível preferencial / Combustible preferida / Preferred fuel / Combustible de référence / Combustibile preferito	Outros combustíveis adequados / Otros combustibles apropiados / Other suitable fuel(s) / Autres combustibles admissibles / Altri combustibili idonei	η_s [%]	EEI [%]	
Toros, teor de humidade / Madera en tronco, contenido de hu medad / Log wood, moisture content / Bûches de bois ayant un taux d'humidité / Ceppi di legno con tenore di umi dità ≤ 20 %	Sim / Sí / Yes / Oui / Sì	Não / No / No / Non / No	70,4	107	



Emissões



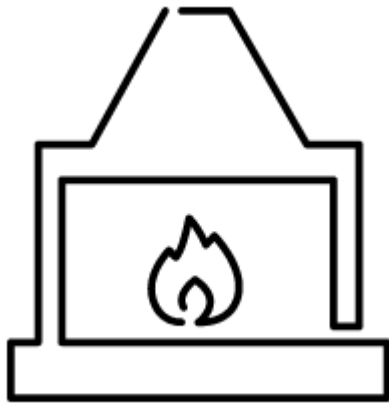
Fonte: [US EPA](#)

Eficiência Energética



+70%
Eficiência

Lareira tradicional
(eficiência ≈ 10%)



 **27** kg/h


Recuperador convencional
(eficiência ≈ 50%)



 **5,5** kg/h

Recuperador Ecodesign
(eficiência ≈ 80%)



 **3,3** kg/h

Exemplo: Equipamento de 12 kW de potência e lenha com um PCI de 4,5 kWh/kg

SOLZAIMA
ACADEMY



SOLZAIMA

Tecnologia a Lenha



www.solzaima.pt

academy@solzaima.pt

Índice de Conteúdos

		<i>CT (minutos)</i>	<i>CP (minutos)</i>
TEL	Tecnologia de Equipamentos a Lenha	45	-
CSL	Combustão de Sistemas a Lenha	15	15
PSL	Problemas em Sistemas a Lenha	15	-
EAL	Equipamentos a Lenha	30	-
SAL	Serviço de Arranque - Lenha	15	45
PAL	Prática de Equipamentos a Lenha	-	180



Já ouviste as nossas TecTalks?
Clica ou segue o QR e ouve as nossas conversas técnicas.

“Mais que formar,
pretendemos transformar...”

SOLZAIMA
ACADEMY

Contactos

academy@solzaima.com
+351 234 650 650

Rua dos Outarelos, 111
3750-362 Belazaima do Chão
Águeda - Portugal


Siga-nos!

f www.facebook.com/solzaima

ig www.instagram.com/solzaima

p www.pinterest.com/solzaima


yt www.youtube.com/channel/UCsICISJO931qXqbt6GIYrDA



Inscribe-te na nossa Academy e recebe
esta formação e outras novidades.



MyClub Fazer parte deste clube é
sempre um ponto a seu favor.



Já conheces o nosso Gabinete de Apoio
ao Cliente? Segue o QR e descobre.