

ECOvale

Monitorizar & controlar consumos

CONCEITOS



CONCEITO DE CONVERSÃO
ENERGÉTICA



ANÁLISE DE CONSUMOS,
CICLOS E TARIFAS



DIGITALIZAÇÃO



CONVERSÃO DE ENERGIA

O QUE É MAIS EFICIENTE?

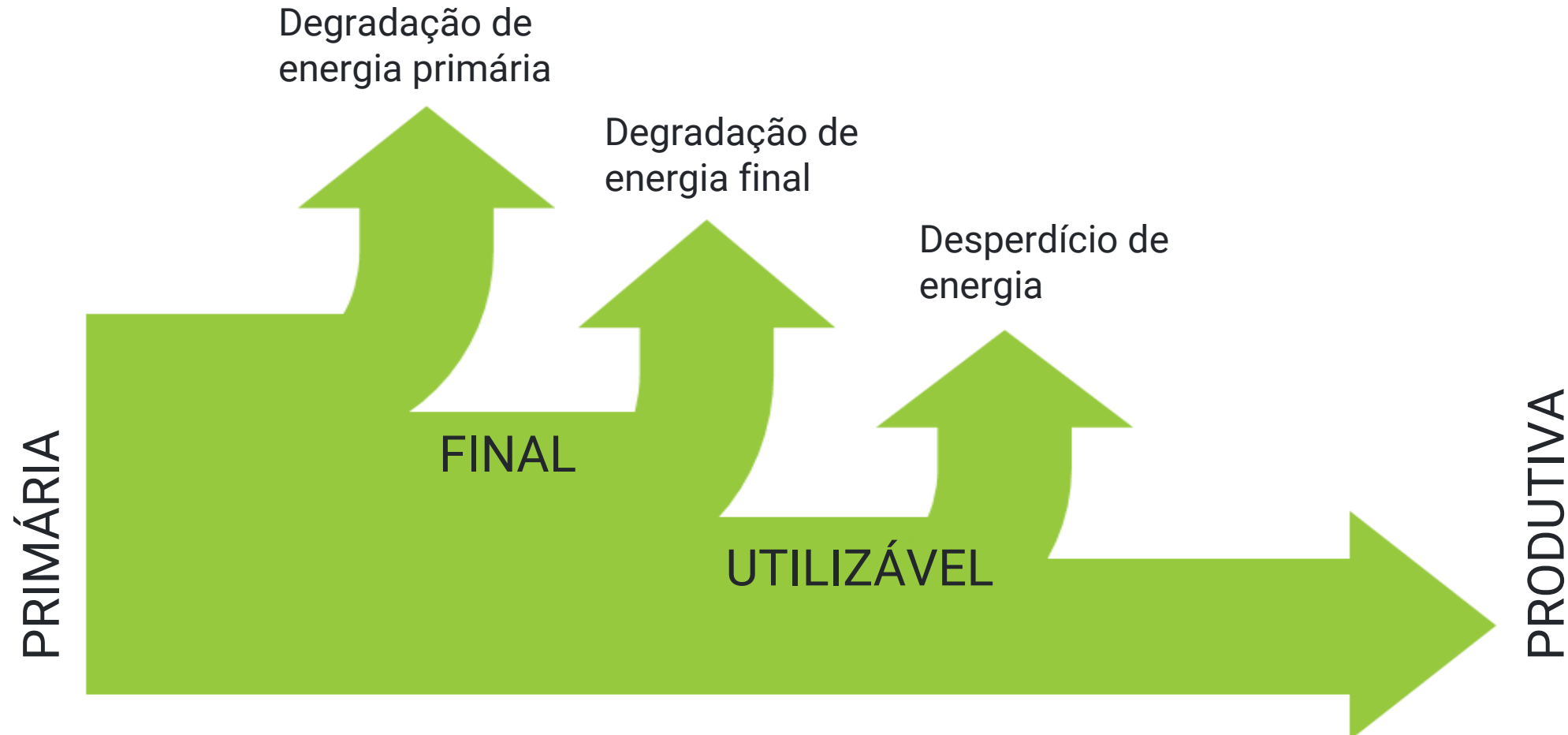


1 — FOGÃO A GÁS

2 — FOGÃO ELÉTRICO

CONVERSÃO ENERGÉTICA

DIAGRAMA DE SANKEY



ENERGIA PRIMÁRIA

Verdadeira fonte energética (renovável, energia fóssil, mineral ou ser resultado de resíduos). A energia primária resulta da soma da energia final a todas as degradações de energia que estiveram associadas ao processo de transformação de energia primária em energia final.

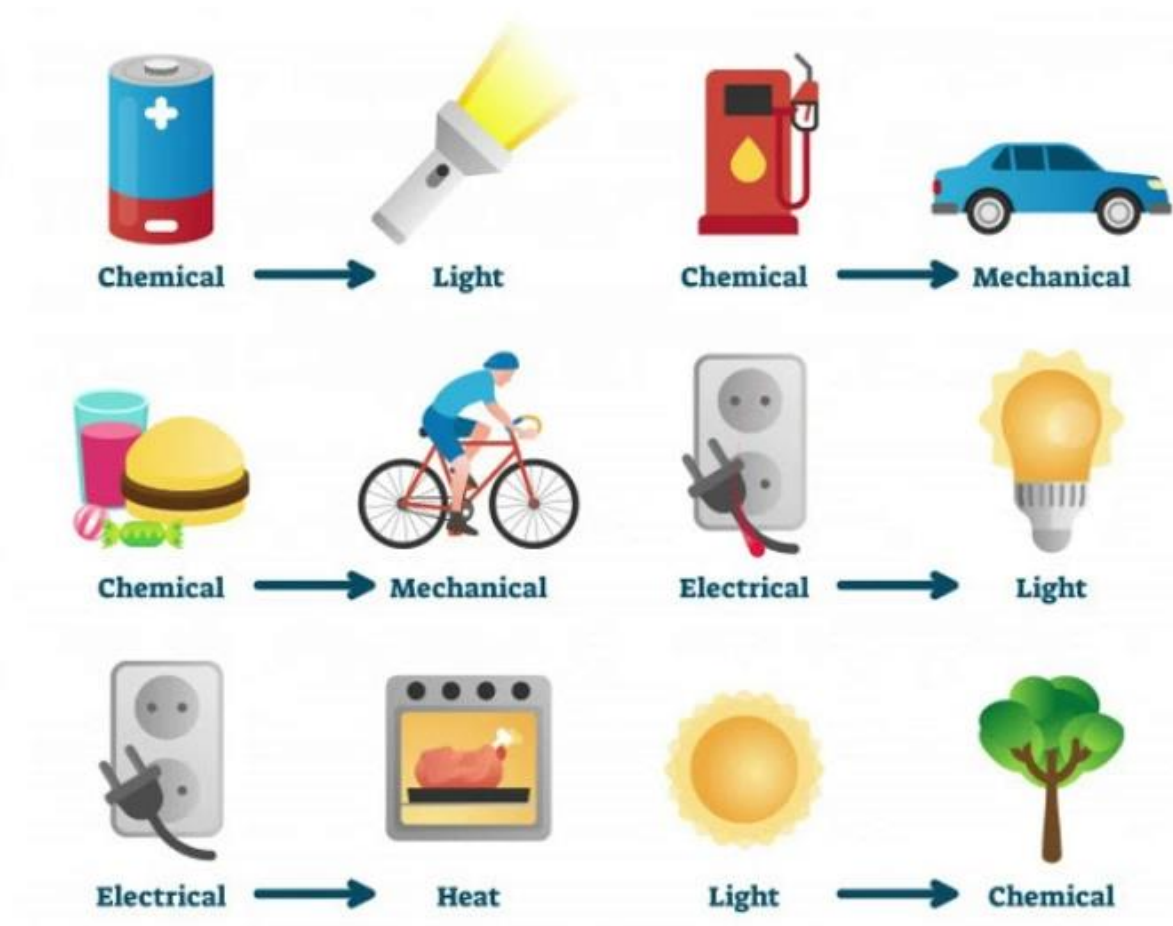
ENERGIA FINAL

É a forma comercial da energia. Por essa razão é apresentada em primeiro lugar. A energia final é a forma de energia medida nos contadores, seja a entrada das fábricas, das habitações domésticas.

ENERGIA ÚTIL

Está diretamente relacionada com a eficiência dos equipamentos que consomem energia final. A luz produzida por uma lâmpada é um exemplo de energia utilizável.

CONVERSÃO ENERGÉTICA



CONVERSÃO ENERGÉTICA

O **rendimento** na relação entre a **energia** que estas convertem em trabalho e a **energia** total que consomem para o efeito



$$n = \frac{\text{Produção}}{\text{Consumo}} \text{ ou } \frac{\text{Entrada}}{\text{Saída}}$$

Refinaria ~**95%** (crude oil em produtos refinados)

Ciclo Combinado ~**55%** (gás natural em eletricidade)

Ciclo de Rankine ~**40%** (carvão em eletricidade)

Transporte de Gás Natural ~**99%** (de alta a baixa pressão)

Transporte de eletricidade ~**95%** (de muito alta tensão para média tensão)

CONVERSÃO ENERGÉTICA

O consumo de 1kWh obriga a uma entrada de energia no sistema elétrico de 2.02kWh.



$$\frac{45\% \times 1kWh + 55\% \times \frac{1kWh}{40\%}}{90\%} = 2.02 kWh \text{ primário}/kWh_{final}$$

Tratando todos os consumo energéticos por igual, admitindo **10% de perdas** na rede de transporte e distribuição, quando um consumidor utiliza **1 kWh elétrico**, obriga a uma produção de **1.1kWh elétricos** pelas centrais.

Esta energia é produzida em 55% em centrais térmicas e 45% em centrais hídricas (ou semelhante).

O QUE É MAIS EFICIENTE?



1

FOGÃO A GÁS

2

FOGÃO ELÉTRICO

TARIFÁRIOS E FATURAS

TARIFÁRIO

ANÁLISE

Ciclo BTN bi-horário diário para todos os fornecimentos em Portugal Continental



Período de hora legal de Inverno



- Cheias**
08:00 / 22:00 h
- Vazio Normal**
22:00 / 24:00 h
00:00 / 08:00 h



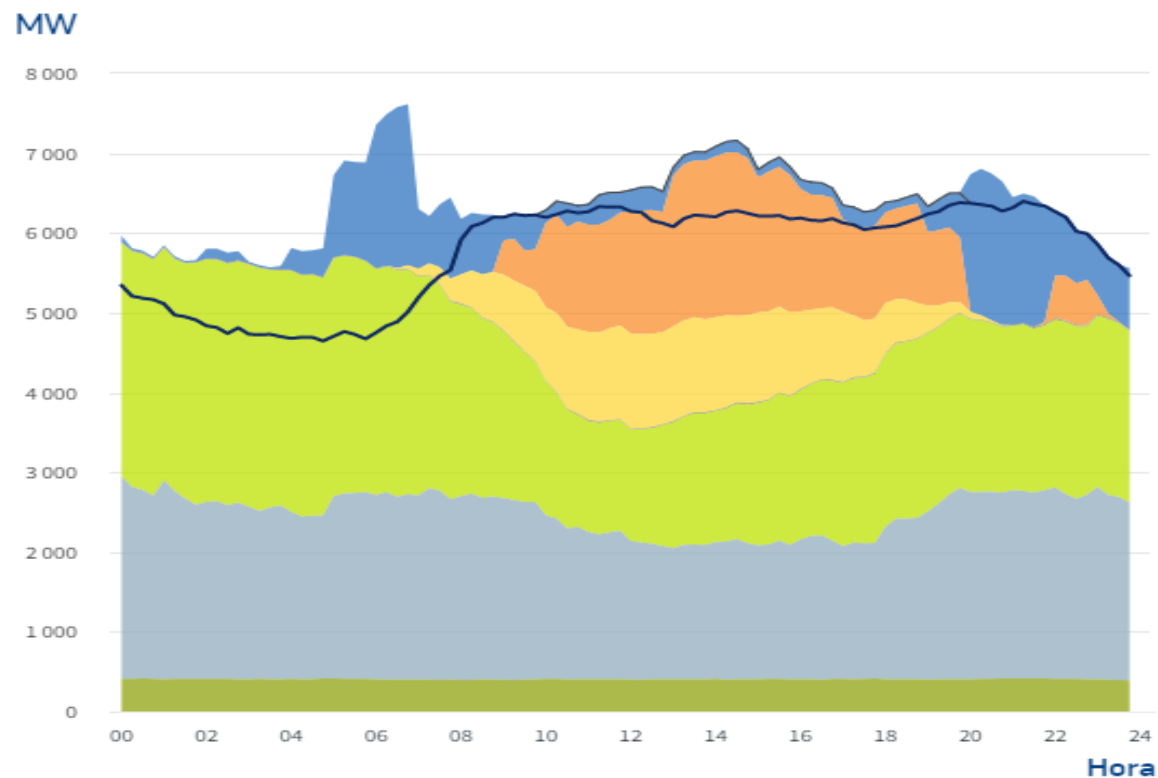
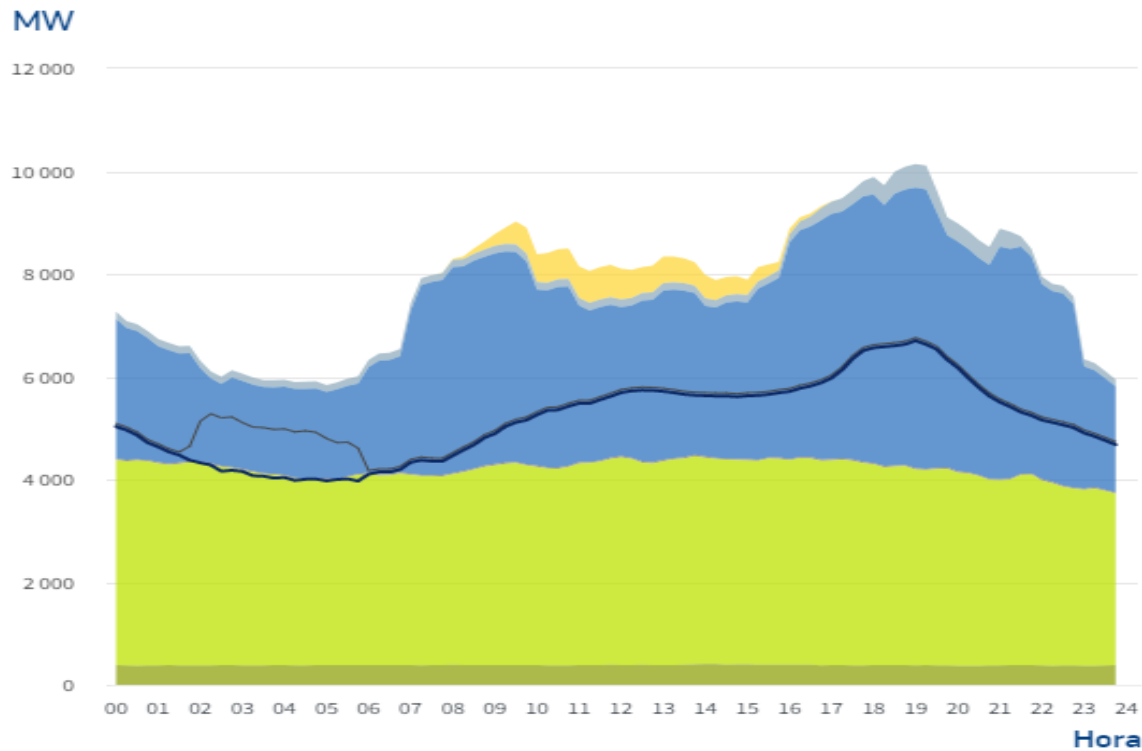
Período de hora legal de Verão



- Cheias**
08:00 / 22:00 h
- Vazio Normal**
22:00 / 24:00 h
00:00 / 08:00 h

CICLOS DE PRODUÇÃO

OFERTA E PROCURA



— Consumo + Bombagem — Consumo

■ Hidrica ■ Saldo Importador ■ Solar ■ Outra Térmica ■ Eólica ■ Gás Natural

■ Biomassa ■ Carvão ■ Ondas

Repartição da Produção de Eletricidade e Consumo Nacional a 31 de Dezembro de 2022 (esquerda) e 30 de Junho 2022 (direita), Source: REN

TARIFAS ENERGÉTICAS

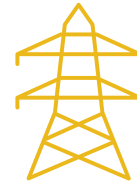
COMPOSIÇÃO DO PREÇO DA ELETRICIDADE



Energia e comercialização

Inclui os custos de produção (resultantes dos preços formados no mercado de eletricidade) e de comercialização (faturação e gestão do cliente).

33%



Tarifa de acesso às redes

Engloba custos das redes necessárias ao transporte e distribuição desde os centros electroprodutores até aos consumidores e os Custos de Interesse Económico Geral – CIEG.

67%



Taxas e impostos

Custos de decisão política incluem o IVA, a Contribuição Audiovisual e a taxa de exploração das instalações elétricas por conta da DGEC

TARIFAS ENERGÉTICAS

CIEG DETERMINADOS PELA ERSE

Remuneração do capital investido e custos operacionais - custos associados à operação e manutenção das redes.

Custos de desenvolvimento da rede - relacionados à expansão e melhoria das redes de distribuição e transporte de eletricidade

Perdas técnicas - refere-se às perdas de energia elétrica que ocorrem nas redes durante o transporte e distribuição

Outros custos regulatórios

TARIFAS ENERGÉTICAS

CIEG DETERMINADOS PELA ERSE

Custos de **natureza ambiental** e custos com o **Plano de Promoção da Eficiência no Consumo** (PPEC) de energia elétrica

Rendas de concessão pela distribuição em baixa tensão

Diferencial de custos com a aquisição de energia elétrica a produtos em regime especial (PRE) mediante as fontes de energia renovável e não renovável (cogeração)

Despesas dos anos anteriores que ainda precisam de ser recuperadas

COMPOSIÇÃO DA FATURA



- 1- **Potência contratada**, incluindo o preço.
- 2- Datas e os meios para a **comunicação de leituras**
- 3- **Consumos** reais e estimados
- 4- Valor total e desagregado da **tarifa de acesso** e CIEG
- 5- Período de faturação e data
- 6- **Taxas e os impostos** aplicáveis, discriminados
- 7- Preço da energia e as tarifas aplicáveis à venda e ao consumo de energia (preço unitário e total)

COMPOSIÇÃO DA FATURA



- 8- Condições, os prazos e os meios de pagamento
- 9- **Valor do desconto** correspondente à tarifa social, quando aplicável
- 10- **Emissões de CO2** correspondentes à energia consumida e faturada
- 11- **Contactos** do fornecedor para comunicar avarias e emergências
- 12- **Valor (em %) das fontes de energia primária** utilizadas na produção de eletricidade

TARIFÁRIO

EXEMPLO DE FATURA



ELETRICIDADE

Leituras/ Consumo

Contador	Período	Leitura Anterior			Leitura Atual			Consumo Estimado (kWh)	Consumo Medido (kWh)
		Data	kWh	Tipo	Data	kWh	Tipo		
000001846573741	VAZIO	25/03/2023	4152	Inicial	24/04/2023	4196	Real	44	
000001846573741	PONTA	25/03/2023	3397	Inicial	24/04/2023	3443	Real	46	
000001846573741	CHEIA	25/03/2023	7263	Inicial	24/04/2023	7334	Real	71	

Detalhes da Fatura

	Início	Fim	Qtd. Unid.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
Potência Contratada 3,45 kVA	25/03/2023	24/04/2023	31 DIA	0,1254	3,89	23
Acesso às Redes Potência Contratada 3,45 kVA	25/03/2023	24/04/2023	31 DIA	0,0898	2,78	6

TARIFÁRIO

EXEMPLO

Simple

kWh Cheia: $0,1567\text{€} \times 71\text{kWh} = 11,125\text{€}$

kWh Vazio: $0,1567\text{€} \times 44 \text{kWh} = 6,894\text{€}$

kWh Ponta: $0,1567\text{€} \times 46 \text{kWh} = 7,208\text{€}$

Total = 30,28€

Bi-horário

kWh Cheia: $0,1898\text{€} \times 71\text{kWh} = 13,475\text{€}$

kWh Vazio: $0,1034\text{€} \times 44 \text{kWh} = 4,549\text{€}$

kWh Ponta: $0,1898\text{€} \times 46 \text{kWh} = 8,730\text{€}$

Total=31,81€

€ POTÊNCIA X DIAS: $0,1688\text{€} \times 30 = 5,06\text{€}$

Tarifa de venda a clientes finais em BTN ($\leq 20,7 \text{ kVA}$ e $> 2,3 \text{ kVA}$)

Potência	kVA	€/mês	€/dia
Tarifa simples, bi-horária e tri-horária	3,45	5,06	0,1688
	4,60	6,59	0,2197
	5,75	8,11	0,2703
	6,90	9,63	0,3210
	10,35	14,19	0,4729
	13,80	18,75	0,6249
	17,25	23,30	0,7768
	20,70	27,86	0,9288

Energia ativa		(€/kWh)
Tarifa simples $\leq 6,9 \text{ kVA}$		0,1567
Tarifa simples $> 6,9 \text{ kVA}$		0,1567
Tarifa bi-horária $\leq 6,9 \text{ kVA}$	horas fora de vazio	0,1898
	horas de vazio	0,1034
Tarifa bi-horária $> 6,9 \text{ kVA}$	horas fora de vazio	0,1898

COMPARATIVO DE PREÇOS

AQUECIMENTO DE ÁGUA

Equipamento	Preço compra (€)	Consumo (100 litros a 60°C)	Custo mensal (consumo diário de 120 litros de águas, a 60°C) €	Custo anual €
Coletor Solar Térmico ¹	1369	-	12,44 (fração solar de 70%. Consumo eq. A 30% do consumo de termoacumulador elétrico)	149
Esquentador Gás Natural ²	429	7,04 kWh (3,2m ³ /h x 0,2h x 11kWh/m ³)	36,04 (7,04 kWh x 1,2 x 30dias x 0,1422 €/kWh)	432
Esquentador Gás de botija ²	429	0,46 kg (2,3kg/h x 0,2h)	45,60 (0,46 kg x 1,2 x 30 dias x 35,80 € ÷ 13 kg)	547
Caldeira de condensação Gás Natural ³	1264	5,2 kWh (24,2kW x 0,216h)	26,62 (5,2 kWh x 1,2 x 30 dias x 0,1422€/kWh)	319
Termoacumulador elétrico (100 litros) ⁴	284	5,4 kWh (2kW x 2,7h)	41,46 (5,4 kWh x 1,2 x 30 dias x 0,2133€/kWh)	497
Termoacumulador híbrido (100 litros) ⁵	819	2,34 kWh (190W x 12,3h)	17,97 (2,34 kWh x 1,2 x 30 dias x 0,2133€/kWh)	215
Bomba de calor (100 litros)⁶	1444	1,515 kWh (250W x 6,06h)	10,57 (1,515 kWh x 1,09 x 30 dias x 0,2133€/kWh)	127

(1) Kit solar terrossifão AELIOS, P-I 200 litros (www.leroymerlin.pt)

(2) Esquentador Junkers Hydro 4200WR14 (www.leroymerlin.pt)

(3) Caldeira de condensação Logic Micro 24 – THERMOR (<https://habitium.pt/caldeiras-a-gas>)

(4) Termoacumulador Vulcano Primeaqua H/V 100l (www.leroymerlin.pt)

(5) Termoacumulador Ariston Lydos Hybrid 100 (www.leroymerlin.pt)

(6) Bomba de calor Ariston Nuos Evo 110 (www.leroymerlin.pt)

DIGITALIZAÇÃO

DIGITALIZAÇÃO

SÓ CONSEGUIMOS GERIR
ALGUMA COISA SE A
CONSEGUIRMOS MEDIR!

CONTADOR
INTELIGENTE

DONGLE



É um dispositivo eletrónico que mede o consumo de energia elétrica. Ao contrário dos contadores convencionais, os *smart meters* são capazes de enviar informações sobre o consumo de energia em tempo real para o operador de sistema ao qual o consumidor pode ter acesso, permitindo uma monitorização mais precisa e eficiente.

A ERSE prevê pelo menos 80% das instalações de utilização em BT com contador inteligente no fim do 1.º semestre de 2023, 90% no início de 2024 e 100% no fim desse ano. Registos: 15 em 15 min.

Dispositivo conectado à porta *Han* do *smart meter* que disponibiliza a potência instantânea do consumo/geração agregado bem como o valor da tensão. Leituras: +-1 min



DIGITALIZAÇÃO

TOMADAS INTELIGENTES

Adaptador de tomada que se encaixa entre a tomada tradicional e o aparelho que se deseja ligar. Há várias versões: uma básica em que simplesmente liga e desliga aparelhos remotamente, e outras que permitem visualização de consumo, agendamento e comando condicionado.



DISPOSITIVOS DE MEDIÇÃO DE MEDIÇÃO DISTRIBUÍDA

Permite, medição e comunicação em *close to real time*. Dongles ligados ao *smart meter* ou medições desagregadas/agregadas como *shellys*.

SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA DOMÉSTICO (HEMS)

É uma combinação de *hardware* (instalado em sua casa) e *software* que monitoriza e exibe o seu consumo de energia, geralmente através de uma aplicação de telemóvel, tablet ou website. Possibilita agendamento, tratamento analítico de dados e até controlo.



DIGITALIZAÇÃO

OUTROS EQUIPAMENTOS INTELIGENTES

Termostato inteligente: Controla a temperatura ambiente com base nas preferências e padrões de uso.

Lâmpadas inteligentes: São lâmpadas LED permitindo ajustar a intensidade da luz e a cor.

Fechaduras inteligentes: Permitem trancar e destrancar portas remotamente usando smartphones

Câmaras de segurança inteligentes: Oferecem monitorização em tempo real e gravação de vídeo, além de recursos como deteção de movimento, alertas e acesso remoto.

Robots Aspiradores: Realizam a limpeza automática do ambiente, mapeando o espaço e programável.

Irrigação inteligente: Controla a rega do jardim com base em sensores de humidade do solo e previsões meteorológicas, ajustando automaticamente o sistema de irrigação para economizar água.

Purificadores de ar inteligentes: Monitoram a qualidade do ar e ajustam automaticamente o nível de purificação, removendo partículas e poluentes do ambiente.

Fechaduras de portas de garagem inteligentes: Permitem abrir e fechar portas de garagem remotamente usando smartphones, além de fornecer notificações sobre o status da porta.

Sensores de movimento: Detetam movimentos numa área específica e podem ser usados para ativar ou desativar dispositivos, como luzes ou câmaras de segurança.



DIGITALIZAÇÃO

OPORTUNIDADES



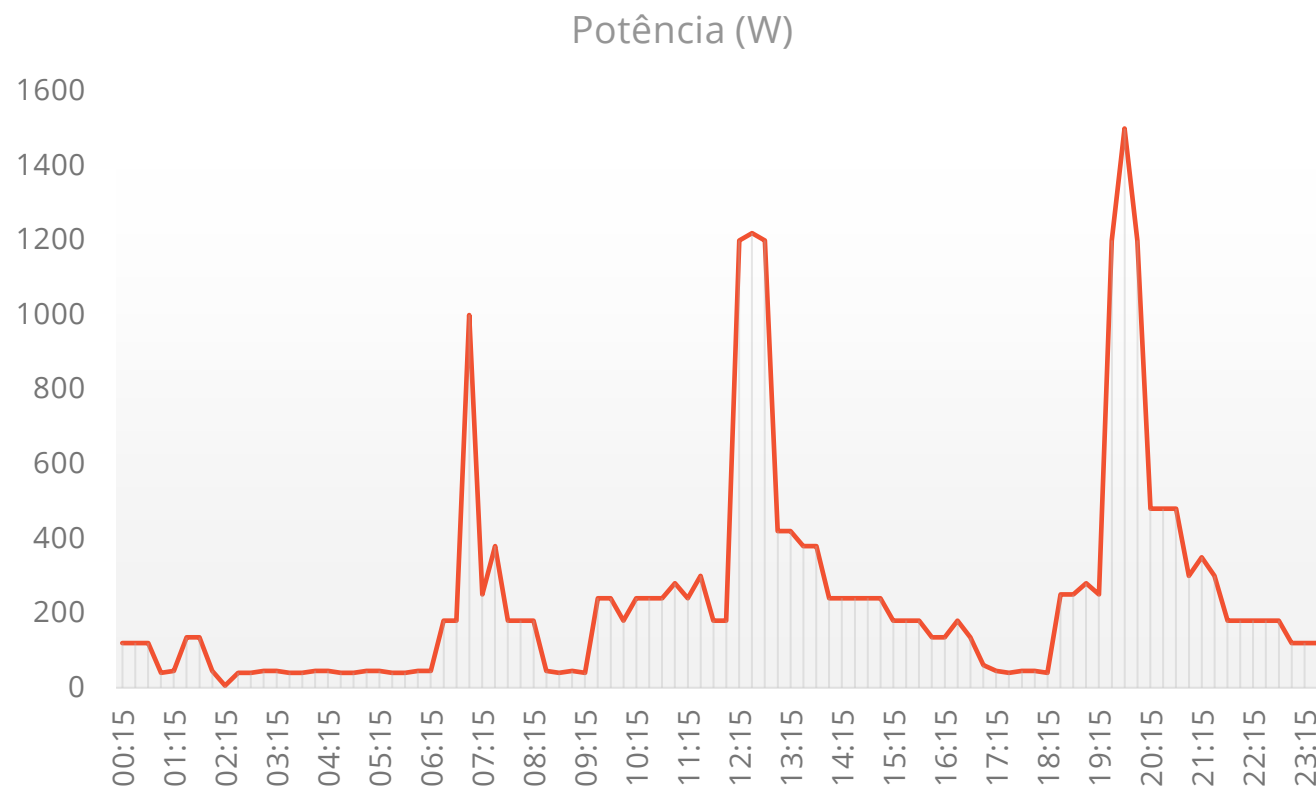
- 1 - Aumentar o autoconsumo
- 2 - Alerta para evitar consumo desnecessário acidental
- 3 - Monitorizar e desagregar consumo para maior foco de gestão
- 4 - Controlar cargas à distância
- 5 - Temporizar e agendar os tempos de operação
- 6 - Possibilitar partilha de dados (monetizados)
- 7 - Participar em serviços para a rede de gestão da procura (*demand response*)
- 8 - Reduzir custos aplicando a tarifa acertada

DIGITALIZAÇÃO

DEMONSTRAÇÃO

Time	Active Power (W) A+
01/06/2023 00:15:00	120
01/06/2023 00:30:00	120
01/06/2023 00:45:00	120
01/06/2023 01:00:00	40
01/06/2023 01:15:00	45
01/06/2023 01:30:00	135
01/06/2023 01:45:00	135
...	...
01/06/2023 00:00:00	45

SMART METER (CONTADOR INTELIGENTE)





ECOvare

A eficiência energética que vale mais conforto

Obrigado!

info@ecovale.pt

filipe.j.soares@inesctec.pt

alexandre.lucas@inesctec.pt