

Produção Renovável Distribuída como gerir a revolução energética

Conferência Intermédia Ano OE Energia e Clima
“Equilíbrio Carbónico e Energias Limpas”

22 Junho 2023

Nesta apresentação iremos fazer uma pequena viagem sobre a evolução da produção elétrica distribuída e os principais impactos e desafios na rede de distribuição nos próximos anos.

A contribuição da geração ligada na rede de distribuição será um pilar fundamental para a transição energética. A sua integração gera enormes desafios para os quais serão necessárias abordagens disruptivas

Serão abordados os seguintes temas:

- Crescimento da produção descentralizada
- Evolução da produção ligada na rede de distribuição
- Evolução da gestão da rede de distribuição
- Impacto da ligação massiva de produção nas redes de distribuição
- Desafios para o sistema de distribuição

Em Janeiro de 1932, referindo-se à situação vivida em Portugal, não se coíbe de afirmar: «A situação presente da electricidade portuguesa é tão mesquinha que quase confrange falar nela e, sobretudo, pô-la em confronto com outras mais afortunadas.» E mais adiante: «Esta produção dispersa, inconcebivelmente dividida e individualizada, representa o estado mais primitivo que a electrificação de um país é susceptível de apresentar: estamos na idade da pedra lascada em grande parte do nosso território [...] É triste, mas é assim. Sem um programa nacional de electrificação, pioramos, em vez de melhorarmos¹⁷.»

Prof Ferreira Dias

¹⁷ J. N. Dias Júnior, «Aspectos da electrificação de Portugal», conferência realizada em 31 de Maio de 1932 no Instituto Superior de Agronomia, in *Conferências Realizadas no Ano Lectivo de 1931-1932*, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1932, pp. 52 e 60.

Motivação para crescimento de produção descentralizada



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



ANO OE
ENERGIA E
CLIMA

Evolução Custo matérias primas para produção painéis fotovoltaicos

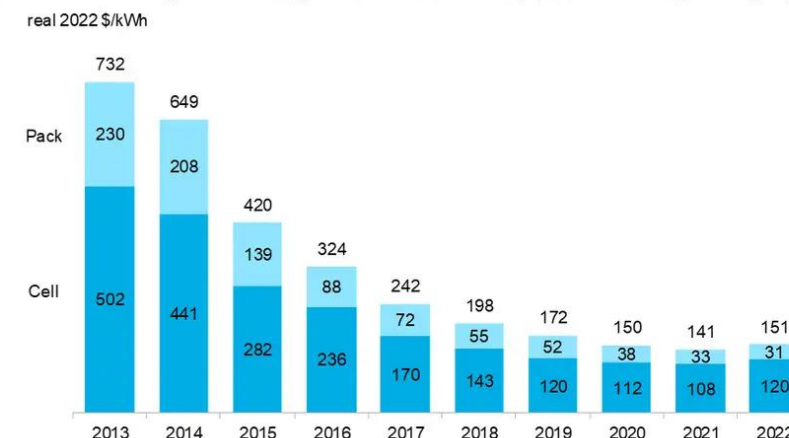


Fonte: Bloomberg (2022)

- Redução superior a 70% do custo das matérias primas para produção de painéis fotovoltaicos até 2020
- Desde de 2020 o custo das matérias primas tem vindo a aumentar, devido à pandemia, inflação e aumento da procura motivada pelo elevado preço da energia elétrica em 2022
- Melhoria do rendimento dos painéis fotovoltaicos, permitindo uma eficiência de cerca de 25%

Custo de produção de baterias por kWh

Figure 1: Volume-weighted average lithium-ion battery pack and cell price split, 2013-2022



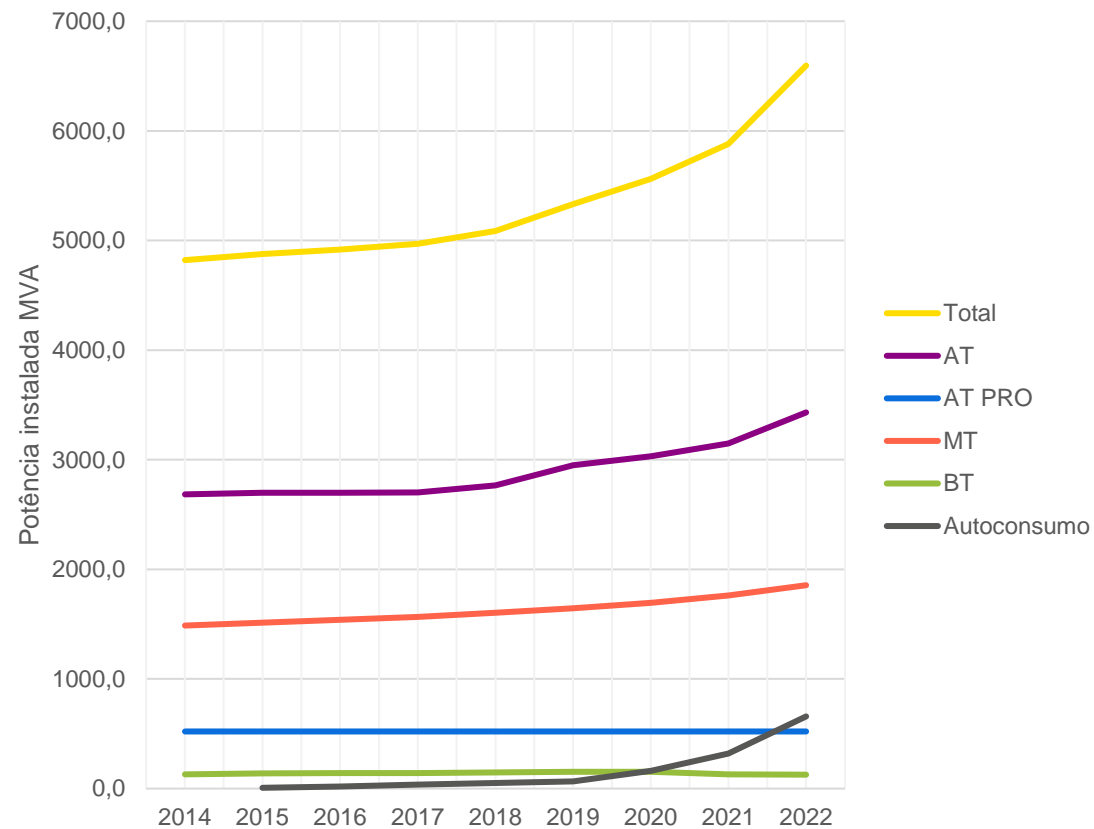
Source: BloombergNEF. All values in real 2022 dollars. Weighted average survey value includes 178 data points from passenger cars, buses, commercial vehicles and stationary storage.

- Redução significativa do custo de produção de baterias até 2021
- Em 2022 existiu um aumento, que poderá ter sido uma exceção, será necessário mais algum tempo para perceber a evolução
- Evolução tecnológica permitiu avanços quer na autonomia quer na durabilidade das baterias

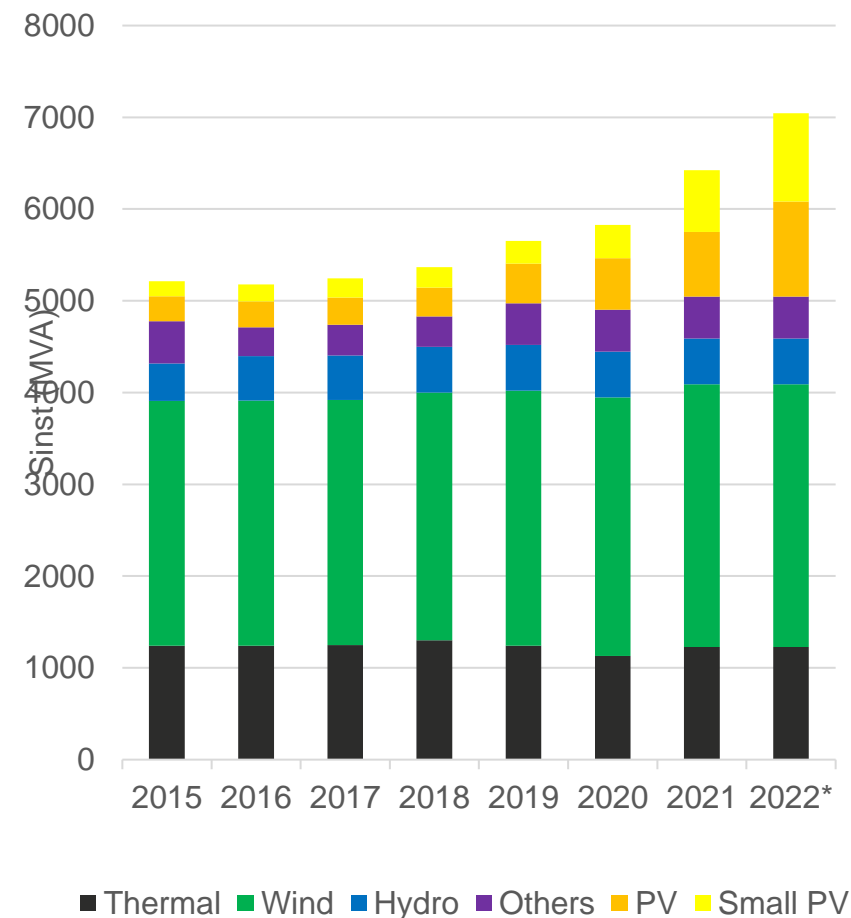
Evolução da produção ligada na RD



Produção de Energia Elétrica diretamente ligada na Rede Distribuição



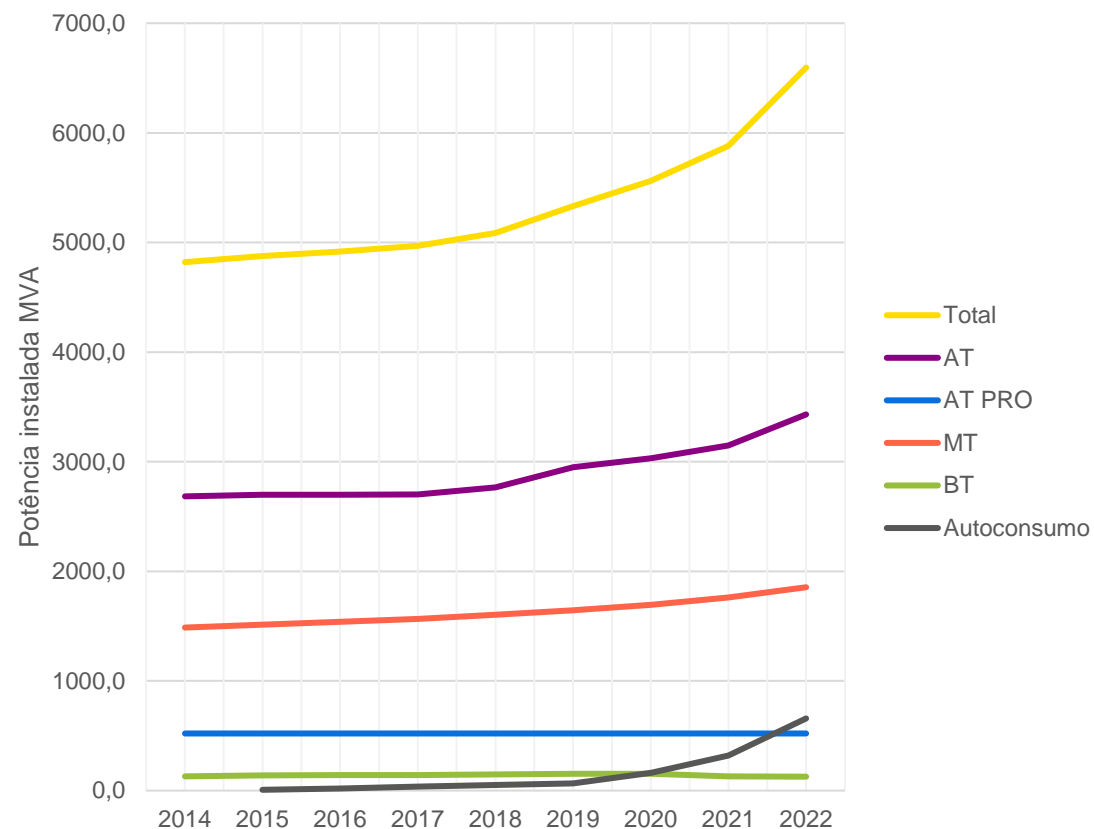
Potência instalada



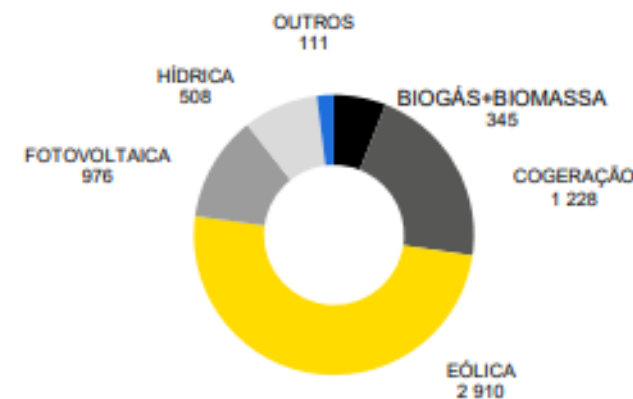
Evolução da produção ligada na RD



Produção de Energia Elétrica diretamente ligada na Rede Distribuição



POTÊNCIA TOTAL DE PRE INSTALADA POR TIPO DE PRODUÇÃO 2022 MVA

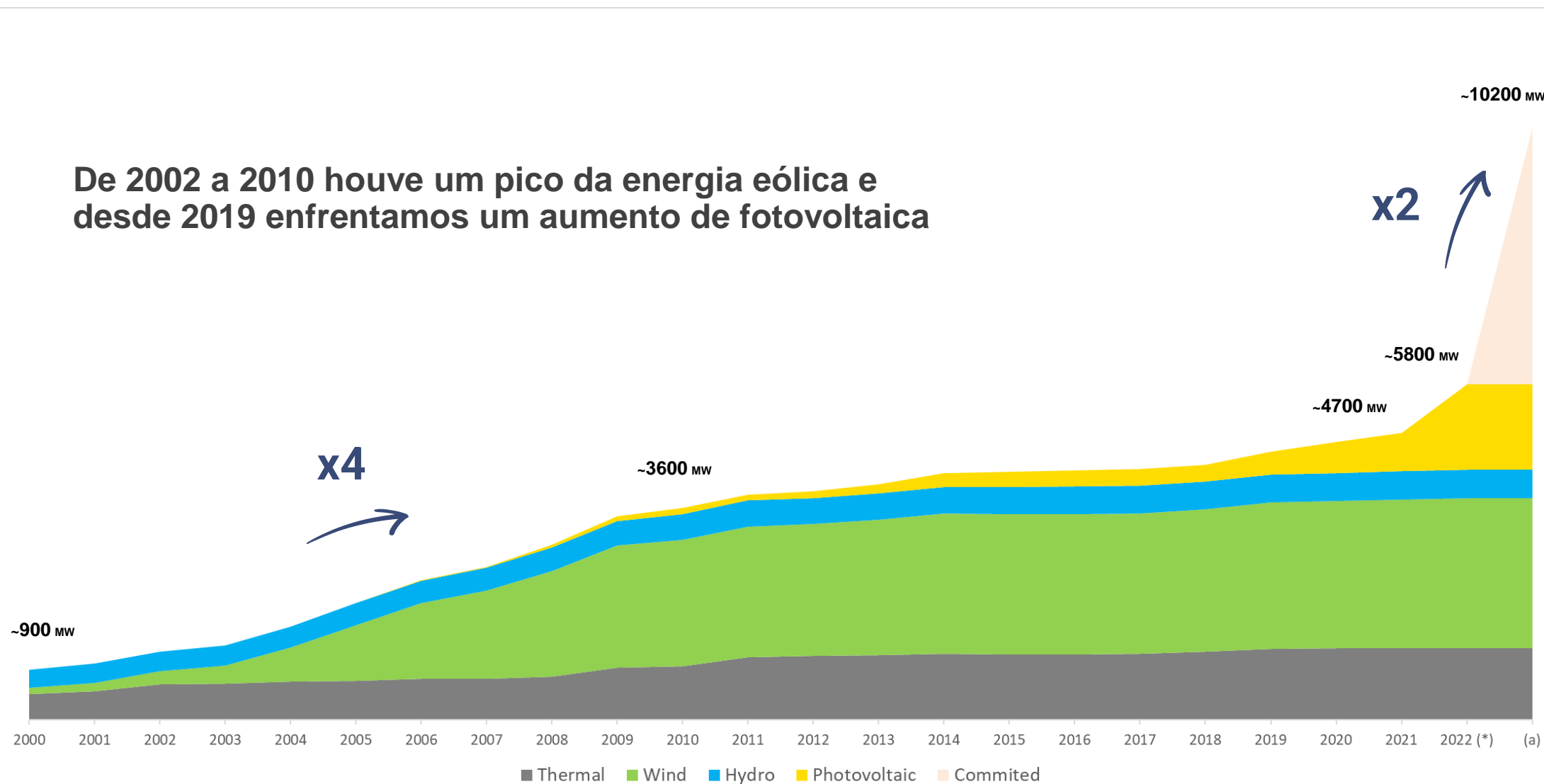


De destacar que durante o ano de 2022 foram ligadas à Rede de Distribuição as 5 primeiras Centrais Fotovoltaicas do Leilão Solar de 2019 e as 23 primeiras Unidades de Pequena Produção, com potência instalada igual ou inferior a 1 MVA cada, enquadradas no DL 76/2019.

Sucesso na integração da produção na rede



De 2002 a 2010 houve um pico da energia eólica e desde 2019 enfrentamos um aumento de fotovoltaica



(*) Capacidade de produção ligada + capacidade de produção prevista

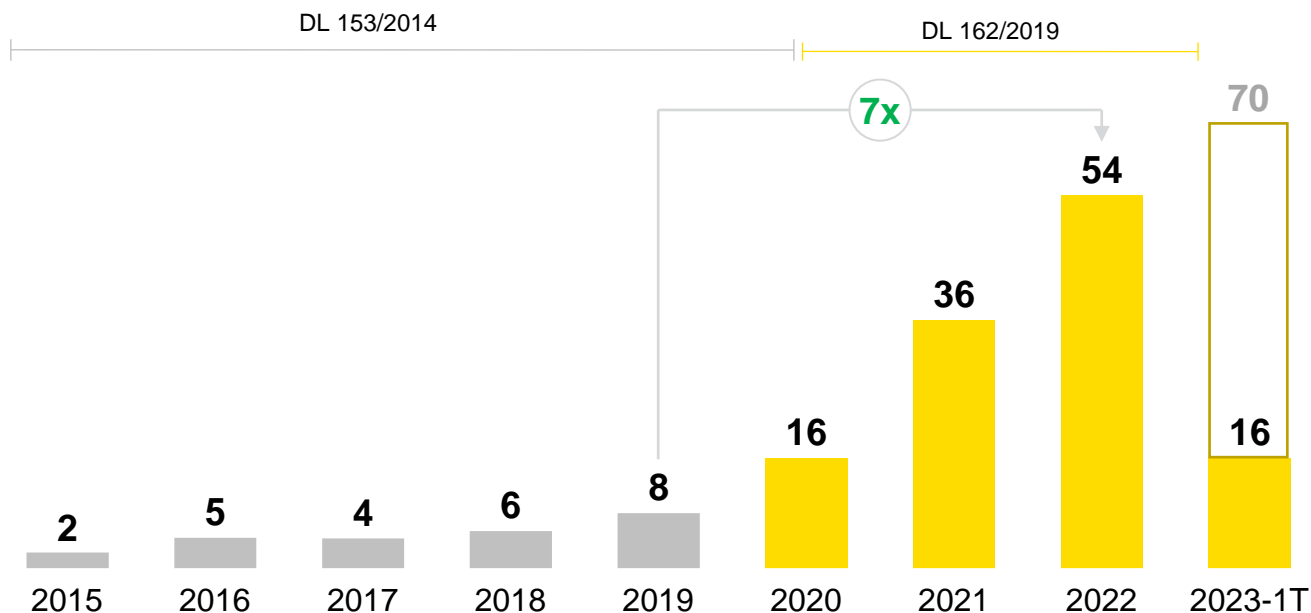
(a) Capacidade de produção em 2022 + Produção Comprometida + Acordos

AUTOCONSUMO INDIVIDUAL – EVOLUÇÃO

O número de pedidos de autoconsumo individual tem tido um crescimento muito significativo sendo que o número de instalações registadas em 2022 foi 7x superior às registadas em 2019

PROCESSOS DE AUTOCONSUMO CRIADOS* (K UNIDADES POR ANO)

Aumento significativo após publicação do DL 162/2019



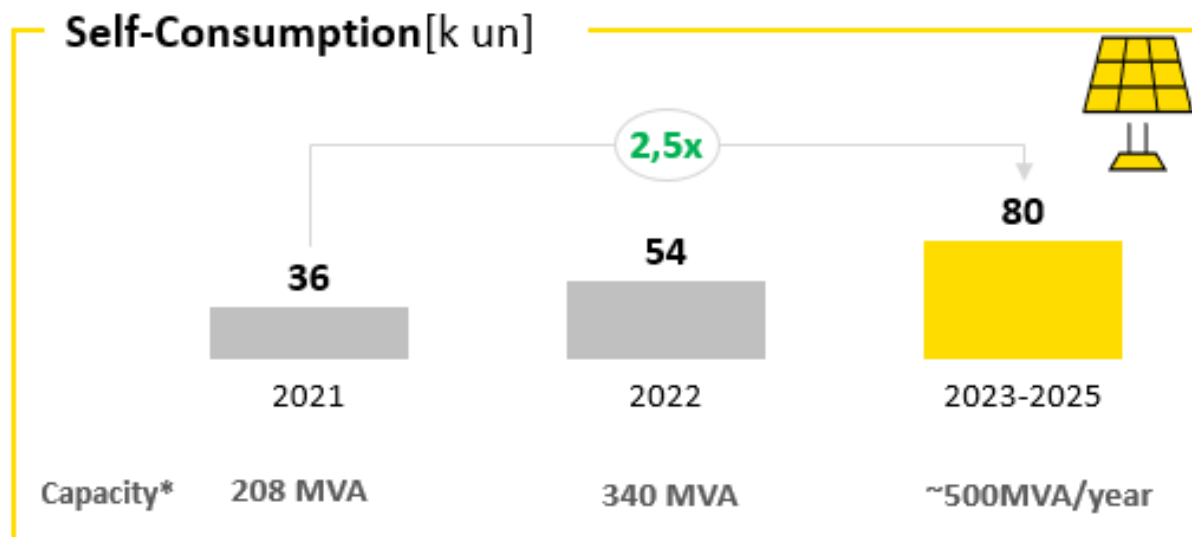
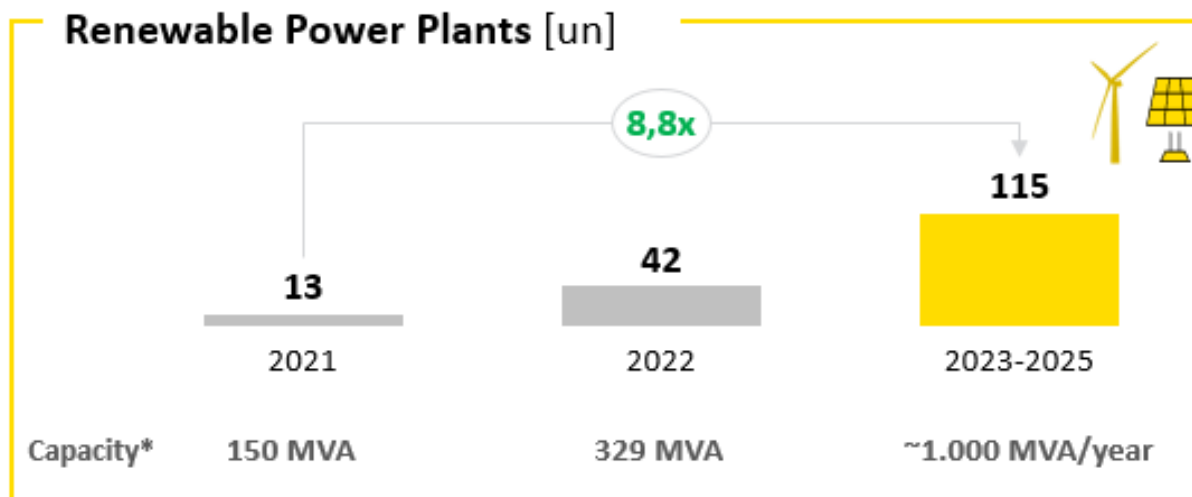
- 147k autoconsumidores (2015 - 2023 1T)
- ~868 MVA potência instalada
- 96% das instalações com potência < 30kW

Curiosidade (dá que pensar!!!)

Total da **potência autoconsumo nos últimos 2 anos:**
548 MVA > 470 MVA dos grandes centros Eletroprodutores

Antes de 2015, e através do regime da **microprodução**, tinham sido ligados à rede cerca de **25k microprodutores** com uma potência de ligação de cerca de **96MVA**

Perspetivas de evolução



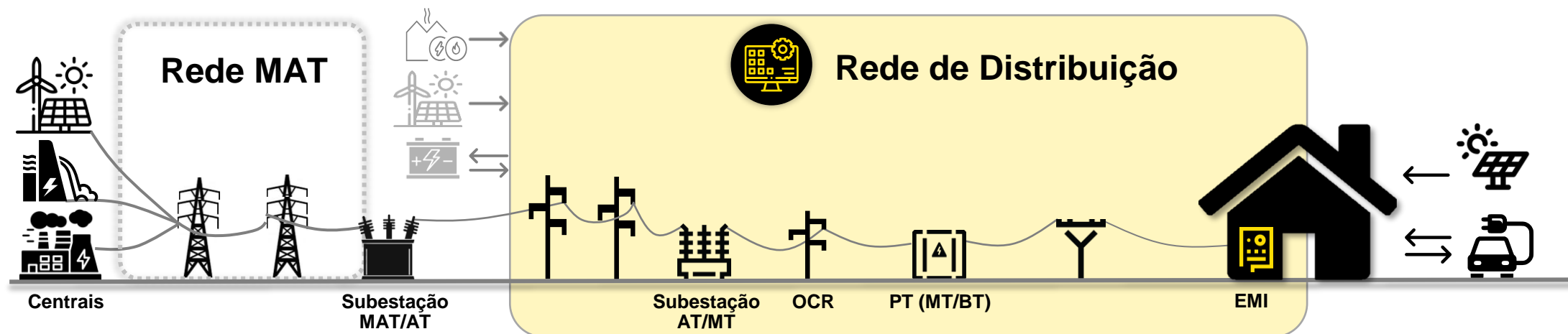
Rede Distribuição



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



ANO OE
ENERGIA E
CLIMA



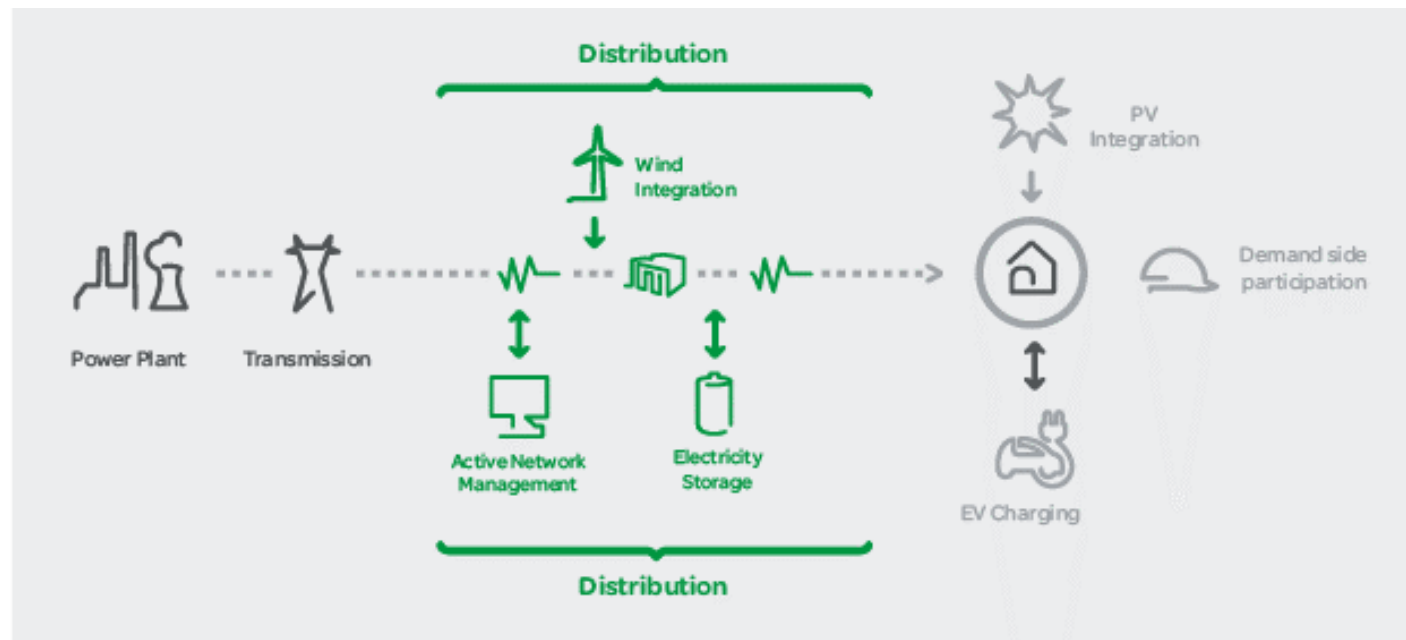
Rede Distribuição



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



ANO OE
ENERGIA E
CLIMA



A rede de Distribuição

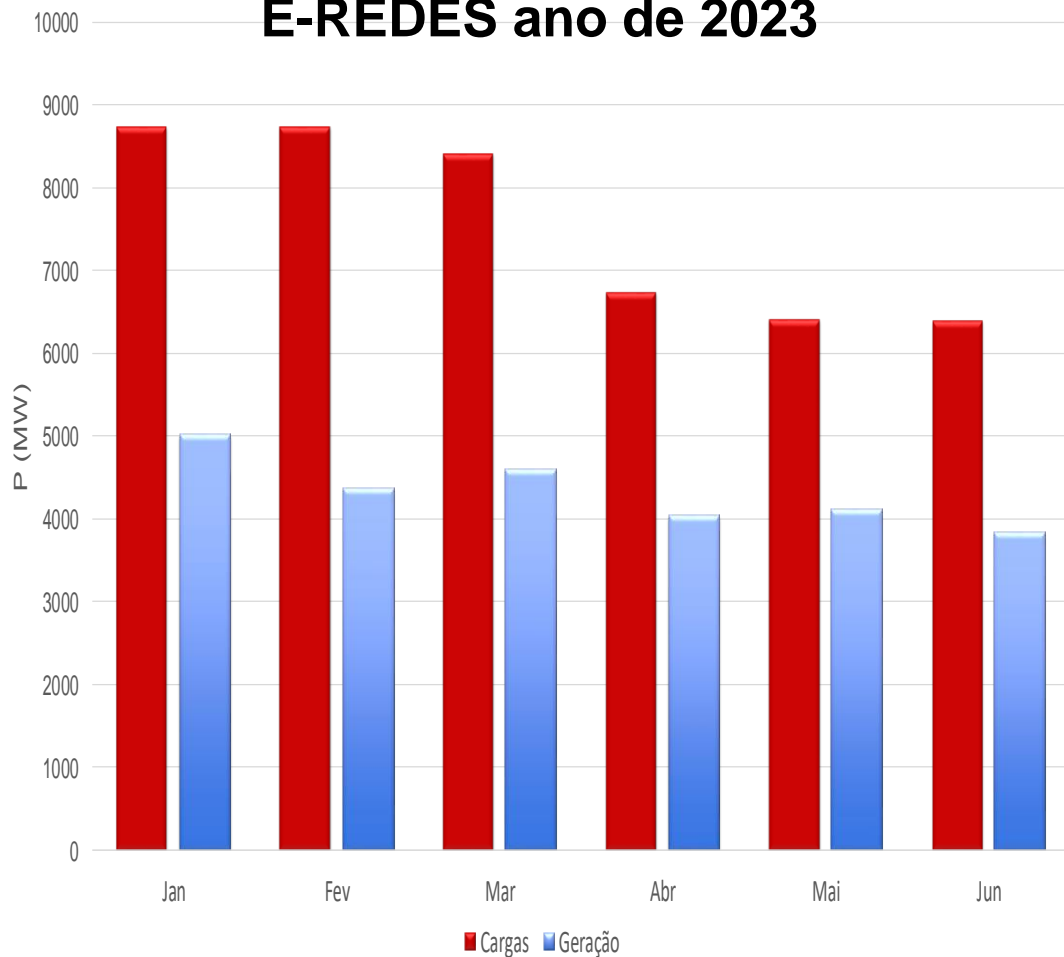


ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



ANO OE
ENERGIA E
CLIMA

Pontas Síncronas E-REDES ano de 2023



A rede de Distribuição

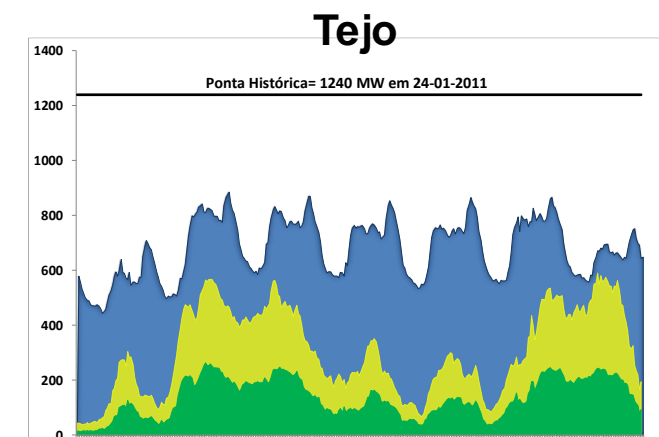
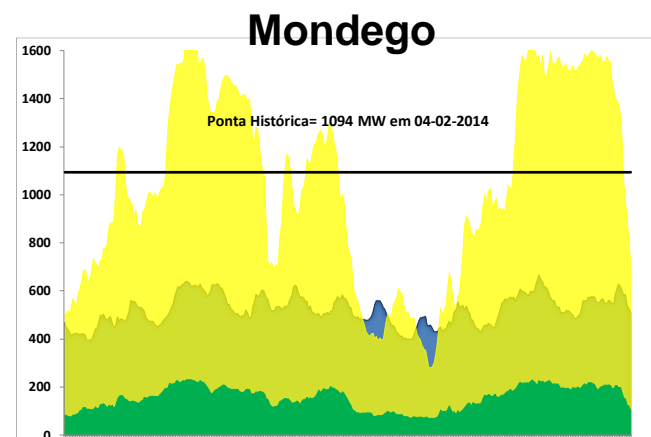
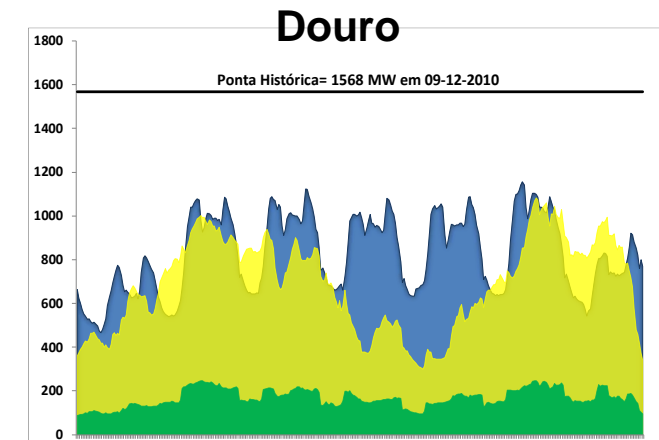
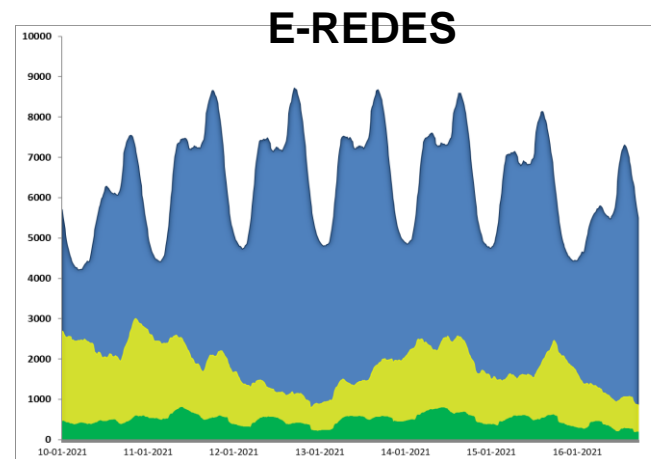
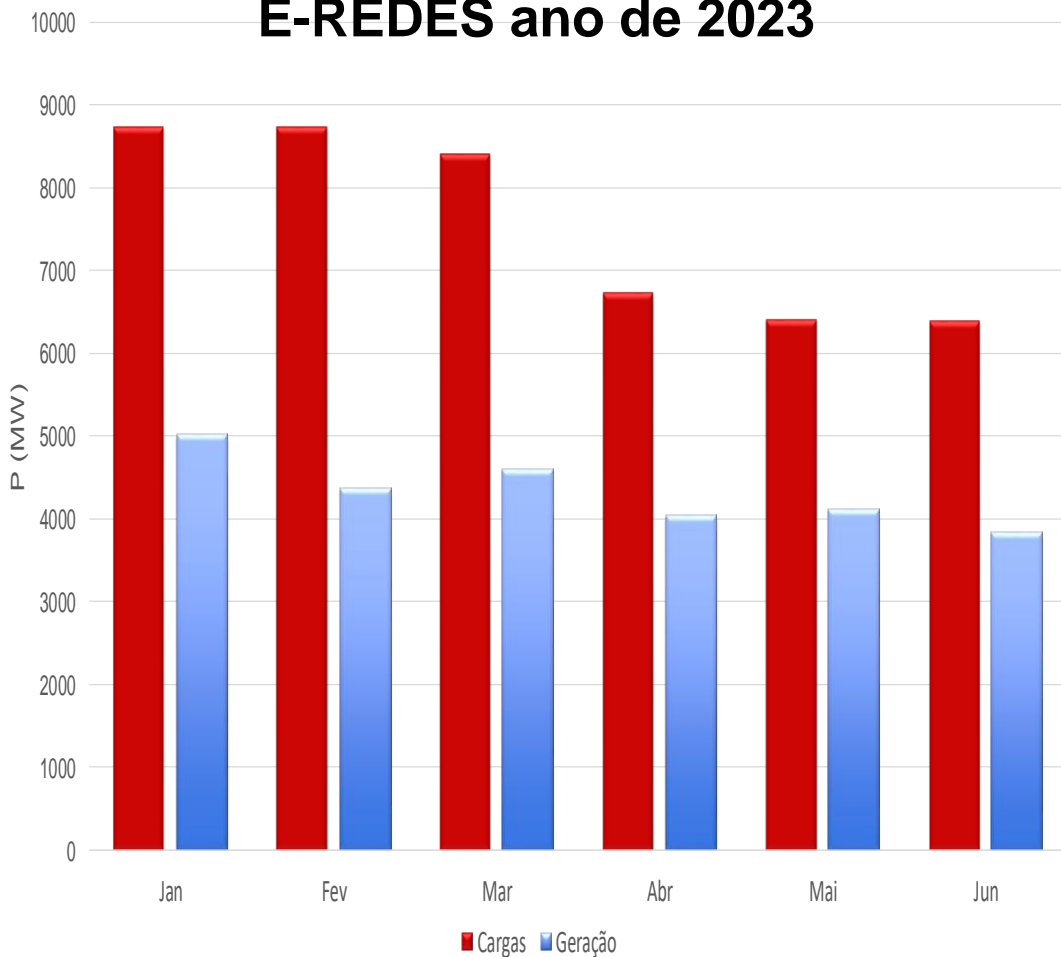


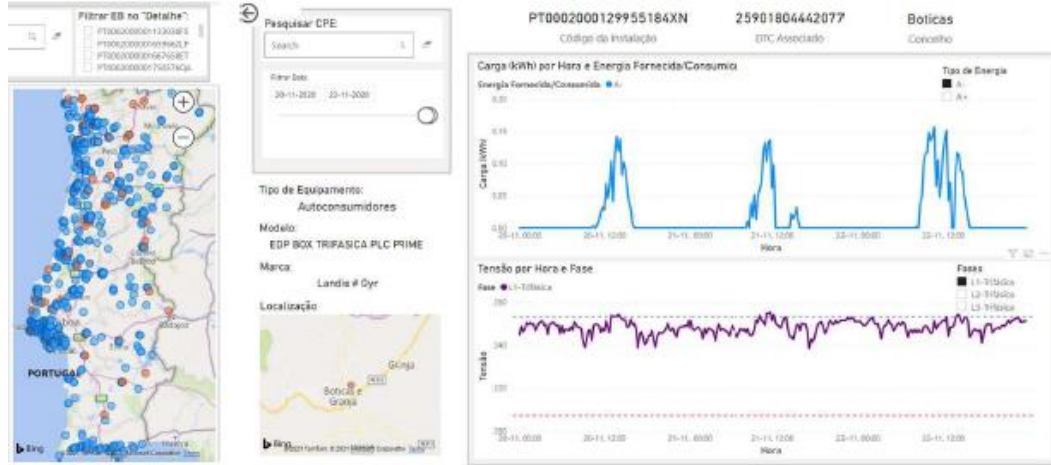
ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



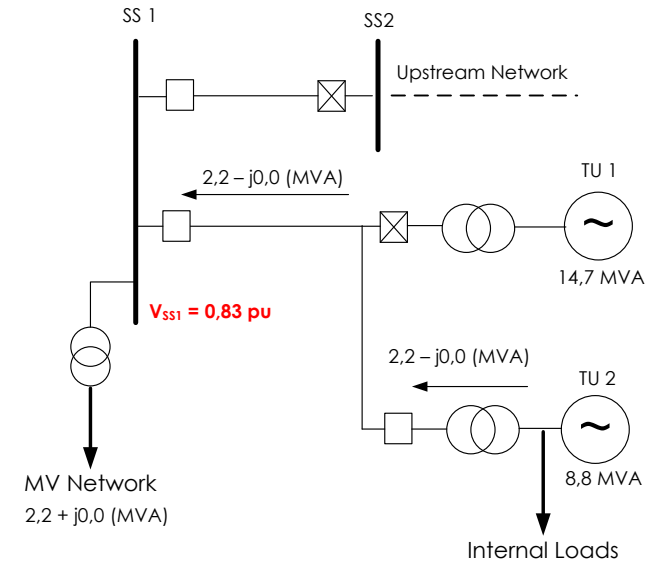
ANO DE
ENERGIA E
CLIMA

Pontas Síncronas E-REDES ano de 2023

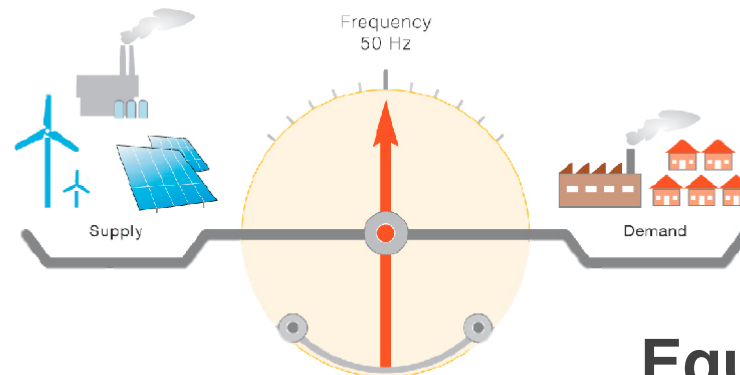




Controlo Tensão



Sobrecargas na rede



Equilíbrio / Inercia

Enabler da Transição Energética

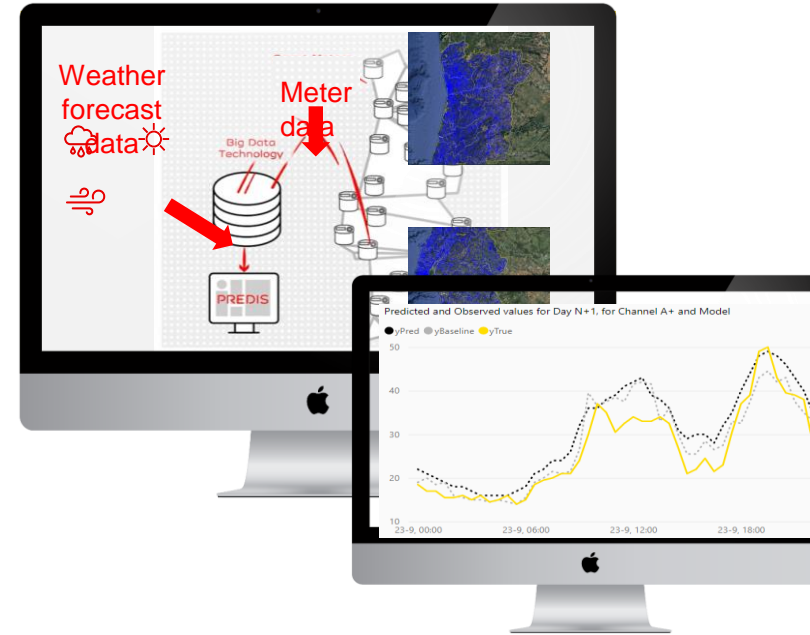


ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



ANO OE
ENERGIA E
CLIMA

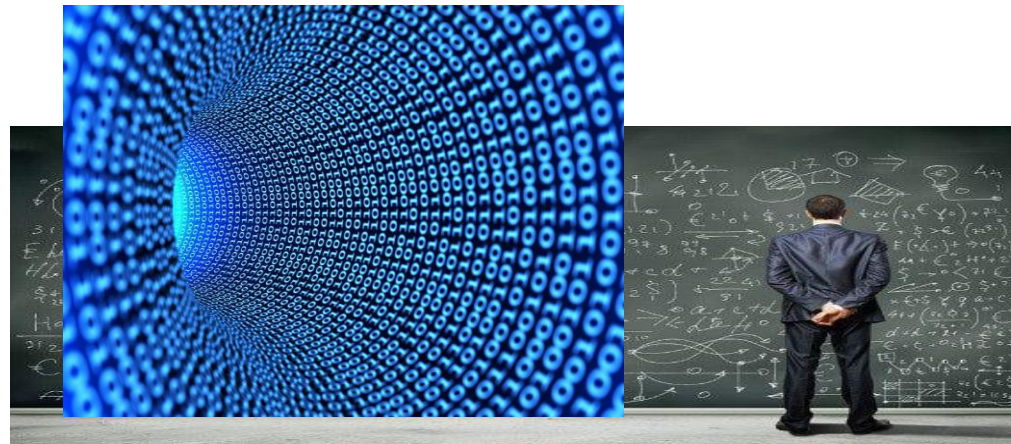
Generation Forecast



Wholesale markets

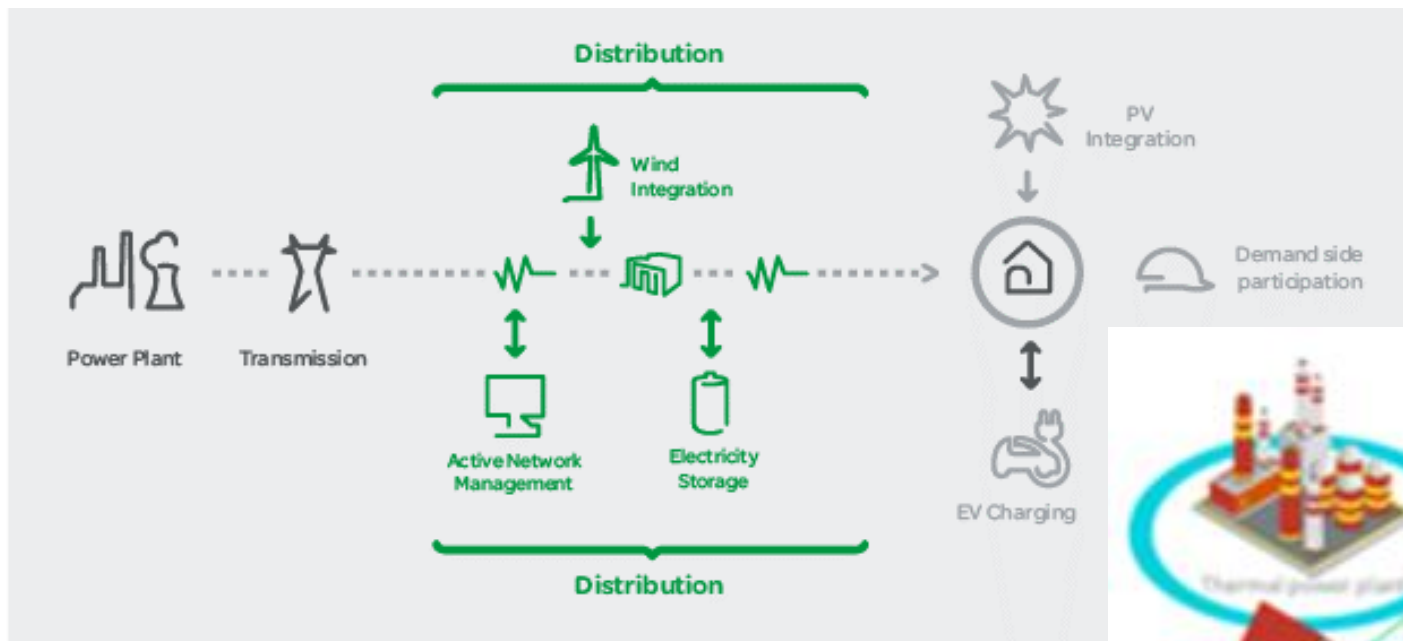


Load Forecast



P2P markets

Enabler da Transição Energética



Enabler da Transição Energética



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



ANO OE
ENERGIA E
CLIMA

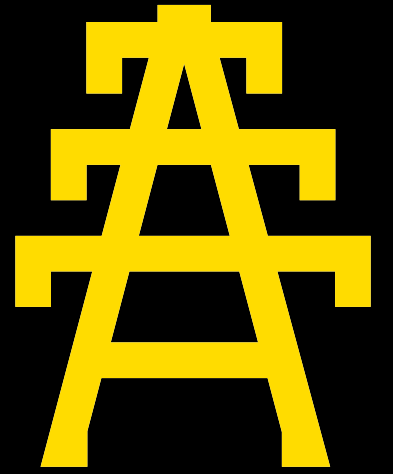
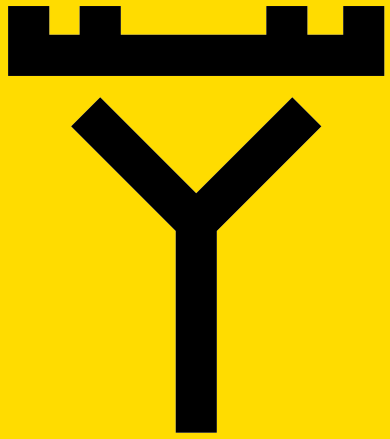


Resiliência

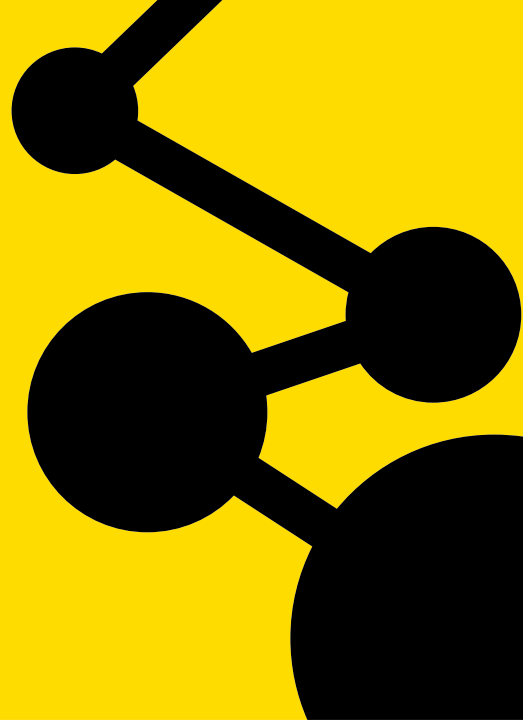
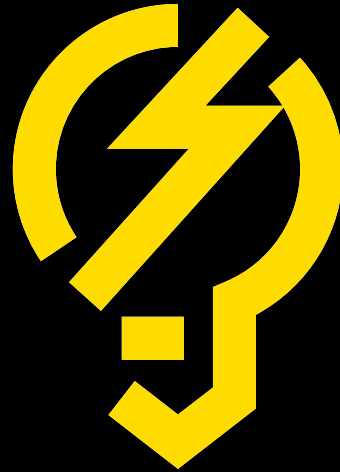


Gestão em tempo real





-REDES



A E-REDES tem integrado de modo eficiente grandes percentagens de fontes de energia renovável e na rede de distribuição

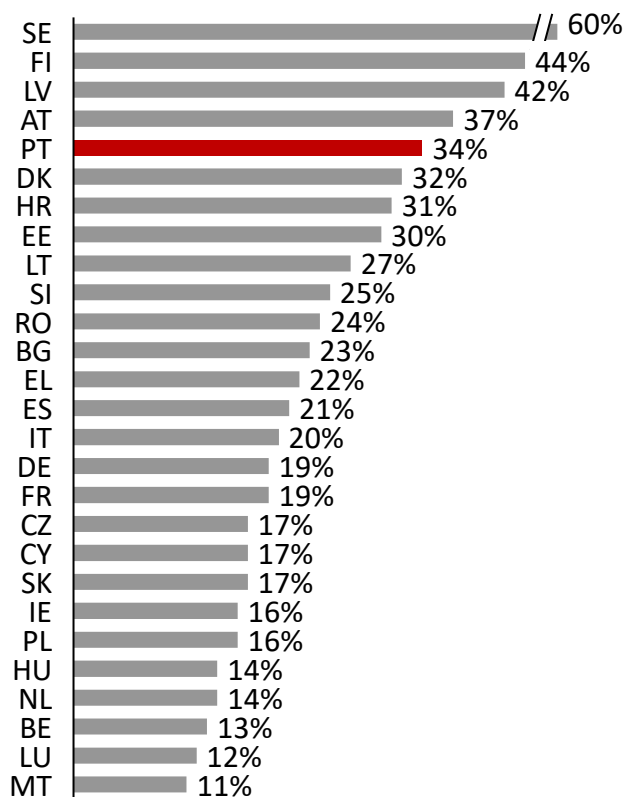


ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



ANO DE
ENERGIA E
CLIMA

Atualmente, Portugal tem uma das maiores taxas de integração das renováveis

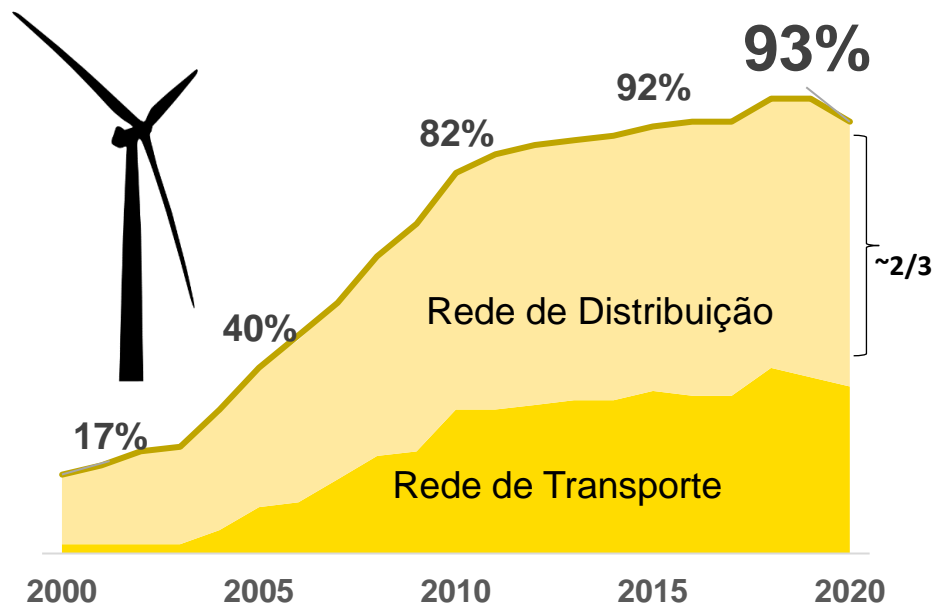


2020 EU Percentagem de fontes renováveis na produção elétrica (exclui hidroelétrica)

Fonte: European Commission - Overall share of energy from renewable source

A maior percentagem de produção renovável está diretamente ligada à rede elétrica de distribuição

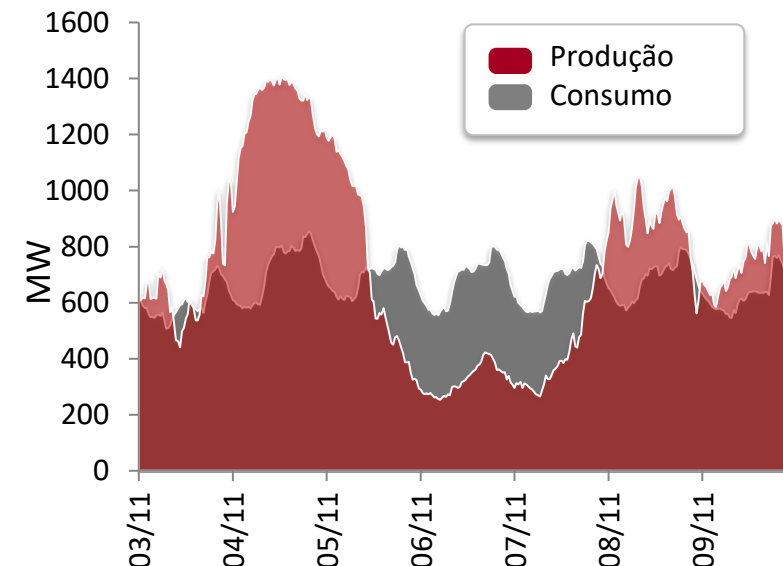
Capacidade de Produção Renovável
% do pico da carga em Portugal



Percentagem do pico da carga em 2020; inclui todas as tecnologias e cogeração

E-REDES tem gerido eficientemente o aumento dos impactos da produção intermitente na distribuição

Fluxos de potência bidirecionais já são uma realidade na Rede Nacional de Distribuição



Produção e consumo na região centro durante uma semana na Rede Nacional de Distribuição