

PDIRD-E 2020

2021-2025

ANEXOS

Versão Julho 2020



distribuição

Página em branco

ANEXO A – PREVISÃO DA PROCURA DE ELETRICIDADE 2020-2027

Página em branco

**PREVISÃO DA PROCURA DE ELETRICIDADE
2020-2027**

Março de 2020

Índice

1.	Consumo de eletricidade.....	4
2.	Avaliação das variáveis que condicionam o consumo de eletricidade	4
2.1.	Tendências de evolução resultantes de efeitos macroeconómicos.....	5
2.2.	Efeitos de temperatura	12
2.3.	Efeitos de calendário	13
2.4.	Medidas de eficiência energética.....	15
2.5.	Veículos Elétricos.....	18
2.5.1.	Documentação de Referência	18
2.5.2	Tipos de veículos analisados	19
2.5.3	Análise da tendência do número de veículos elétricos em Portugal	20
	Cenário 1	21
	Cenário 2	23
	Cenário 3	24
	Cenário 4	25
2.5.4	Distribuição de Veículos Ligeiros por Tipo e por Monitorização.....	26
2.5.5	Distâncias médias anuais percorridas	26
2.5.6	Consumo Veículos Elétricos e Eficiência de Carregamento	27
2.5.7	Projeções de consumo associado ao veículos elétricos	28
2.5.8	Distribuição do consumo associado aos veículos elétricos por segmento	35
	Cenário 1	36
	Cenário 2	37
	Cenário 3	37
	Cenário 4	38
	Cenário 5	39
2.6	Autoconsumo	39
3	Previsão da procura de eletricidade.....	42
3.1	Energia Distribuída na Rede Nacional de Distribuição	42
3.2	Perdas reportadas para a rede de Distribuição.....	43
4	Comparação das projeções da procura de eletricidade para os anos de 2017 a 2019 com os dados reais observados.....	45
5	Procura da eletricidade dirigida à Rede de Distribuição	47
	Cenário Central.....	47
	Cenário Inferior	48

Cenário Superior.....	50
6 Comparação com as projeções do Relatório de Monitorização da Segurança de Abastecimento do sistema elétrico nacional	51
7 Ponta máxima na RND.....	55
7.1 Evolução histórica e projeções.....	55
Cenário Central.....	56
Cenário Inferior	56
Cenário Superior.....	57

1. Consumo de eletricidade

A previsão do consumo de eletricidade baseou-se em modelos matemáticos, utilizando como base o histórico de consumo disponível do período compreendido entre janeiro de 2013 e fevereiro de 2020, com uma resolução diária, recorrendo a um modelo híbrido que incorpora modelos de regressão linear múltipla juntamente com modelos de redes neuronais. A seleção de variáveis associadas a cada modelo teve por base um critério de seleção automático.

Para o tratamento das variáveis a estimar foi assumida uma resolução diária de forma a diminuir o erro de previsão anual.

Numa análise exploratória inicial, aplicando modelos de séries temporais de forma a decompor os dados nas suas componentes principais (tendência, ciclo e sazonalidade) é perceptível que o comportamento dos diferentes níveis de tensão em estudo é bastante distinto entre si, essencialmente no que diz respeito à tendência.

Nos modelos de regressão linear múltipla foram integradas variáveis que se mostraram estatisticamente significativas na associação com o consumo de eletricidade nos diversos níveis de tensão.

O modelo desenvolvido foi sujeito a um parecer independente do Gabinete de Estatística, Modelação e Aplicações Computacionais (GEMAC) da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, relativamente ao qual obteve uma avaliação bastante positiva.

2. Avaliação das variáveis que condicionam o consumo de eletricidade

Foram incluídas na análise da previsão diversas variáveis que condicionam o consumo de eletricidade (variáveis explicativas):

- Tendências de evolução resultantes de efeitos macroeconómicos (retrata a perspetiva de evolução do segmento em estudo)
- Efeitos de temperatura
- Efeitos de calendário
- Inércia de consumo (comportamental e térmica)
- Medidas de eficiência energética
- Consumo de veículos elétricos

2.1. Tendências de evolução resultantes de efeitos macroeconómicos

Relativamente à análise das tendências de evolução foram elaborados modelos econométricos de forma a ser criada uma variável de tendência por segmento que, por sua vez, foi incorporada nos modelos de previsão de consumo. Verificou-se que o comportamento do consumo da eletricidade para os segmentos Muito Alta Tensão (MAT), Alta Tensão (AT), Média Tensão (MT) e Baixa Tensão Especial (BTE) se revelou sensível à atividade económica, medida através do Produto Interno Bruto (PIB). Por outro lado, a Baixa Tensão Normal (BTN) apresentou significância estatística quando se relacionou com o consumo privado. Dados anuais ao longo do período de 1994 a 2019 permitem avaliar esta relação.

Para avaliação das taxas de variação anuais a utilizar, foram analisadas as projeções macroeconómicas mais atuais, à data de elaboração do documento, de diversas entidades, que se encontram sumariadas nas tabelas que se seguem (Tabela 2.1.1 e Tabela 2.1.2).

Projeções da taxa de variação do PIB por fonte

Taxa variação PIB (%)	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2027
MFAP - Ministério das Finanças	1,9	2,0	2,0	2,1	-	-
BdP - Banco de Portugal	1,7	1,6	1,6	-	-	-
CE - Comissão Europeia	1,7	1,7	-	-	-	-
OCDE	1,8	1,7	-	-	-	-
FMI	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	-

Tabela 2.1.1

Projeções da taxa de variação do Consumo Privado por fonte

Taxa variação Consumo Privado (%)	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2027
MFAP - Ministério das Finanças	2,0	2,0	1,9	1,9	-	-
BdP - Banco de Portugal	2,1	1,9	1,7	-	-	-
CE - Comissão Europeia	2,0	1,9	-	-	-	-
OCDE	2,2	1,7	-	-	-	-
FMI	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4	-

Tabela 2.1.2
Fontes:

MFPA – Programa de Estabilidade 2019-2023, abril 2019
 MFAP – Proposta de Orçamento de Estado, dezembro 2019
 BdP – Projeções para economia portuguesa, dezembro 2019
 CE – European Economic Forecast – Autumn 2019, novembro 2019
 OCDE – Economic Outlook No. 105, novembro 2019
 FMI - Country Report No. 19/221, julho 2019
 FMI WEO – World Economic Outlook, outubro 2019

Da análise das projeções efetuadas pelas diversas fontes, optou-se por utilizar no cenário central uma média dos valores apresentados, mantendo-se constante o valor da projeção para os anos relativamente aos quais não se dispõe de informação.

Evolução prevista para as variáveis que determinam a tendência
Taxas de crescimento previstas (%)

Anos	PIB	Consumo Privado
2020	1,7	2,0
2021	1,7	1,8
2022	1,7	1,7
2023	1,8	1,7
2024	1,5	1,4
2025-2027	1,5	1,4

Tabela 2.1.3

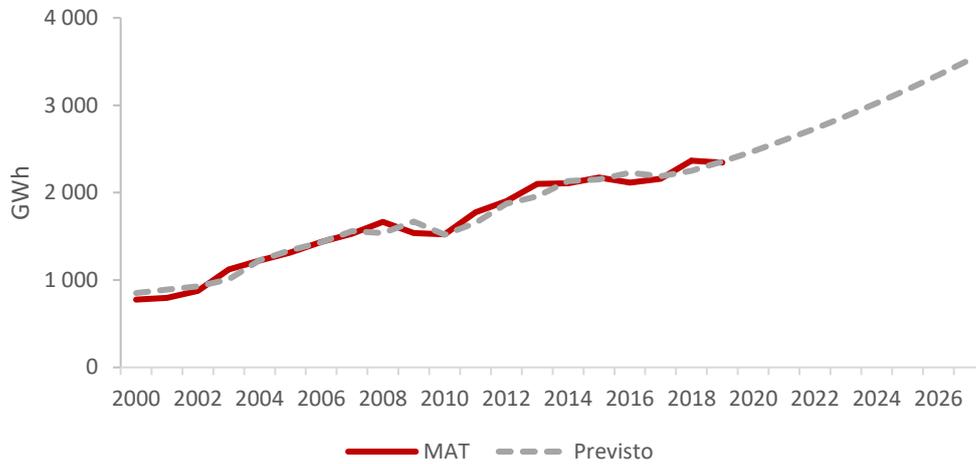
Os modelos apresentados abaixo permitem observar o comportamento dos segmentos MAT, AT, MT e BTE afetados pela evolução anual do PIB. Nos gráficos são expostos os valores reais do consumo em cada um dos níveis de tensão, assim como a previsão dos modelos

apresentados, onde se torna visível o impacto desta variável. A inclusão de variáveis artificiais nos modelos foi necessária sempre que o consumo de eletricidade se apresentava com valores muito díspares ao que seria expectável com base na estrutura estimada.

Modelo MAT

$$\widehat{MAT} = -642,92 + 0,005 \text{ PIB}_{a-1} + 0,937 \text{ MAT}_{a-1} - 130,44 D_1$$

$$R^2 \approx 0,981$$



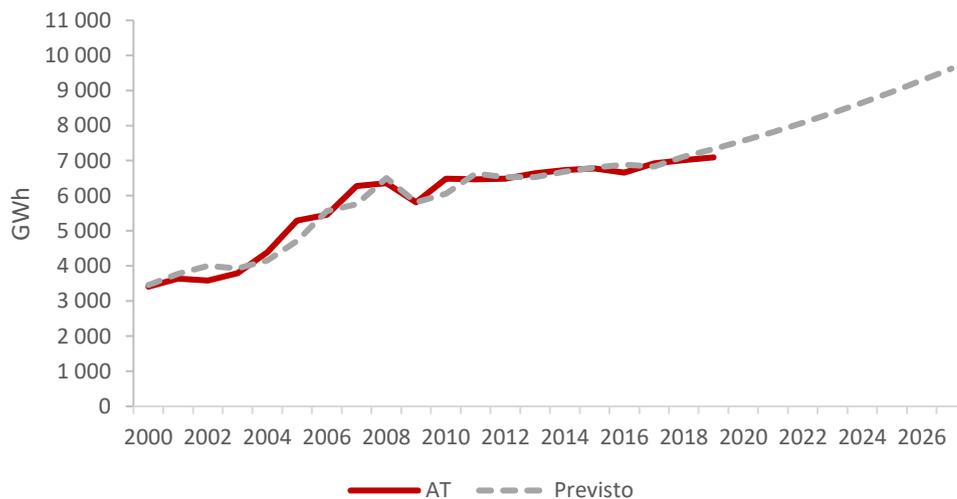
onde

- PIB_{a-1} - PIB referente ao ano anterior ao ano "a";
- MAT_{a-1} - consumo MAT referente ao ano anterior ao ano "a";
- $D_1 = 1$ se $a = \{2008; 2009; 2010\}$; 0, caso contrário;

Modelo AT

$$\widehat{AT} = -1269,57 + 0,012 \text{ PIB} + 0,905 \text{ AT}_{a-1} + 639,92 D_1 - 706,26 D_2$$

$$R^2 \approx 0,982$$



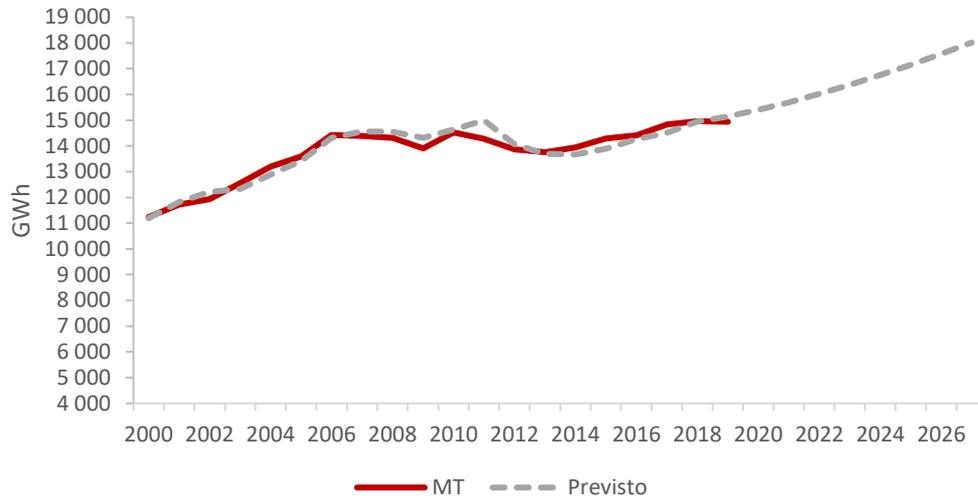
onde

- PIB - PIB referente ao ano "a";
- AT_{a-1} - consumo AT referente ao ano anterior ao ano "a";
- $D_1 = 1$ se $a = 1992$; 0, caso contrário;
- $D_2 = 1$ se $a = 2009$; 0, caso contrário.

Modelo MT

$$\widehat{MT} = -2003,65 + 0,032 \text{ PIB} + 0,748 \text{ MT}_{a-1} + 521,86 D_1$$

$$R^2 \approx 0,994$$



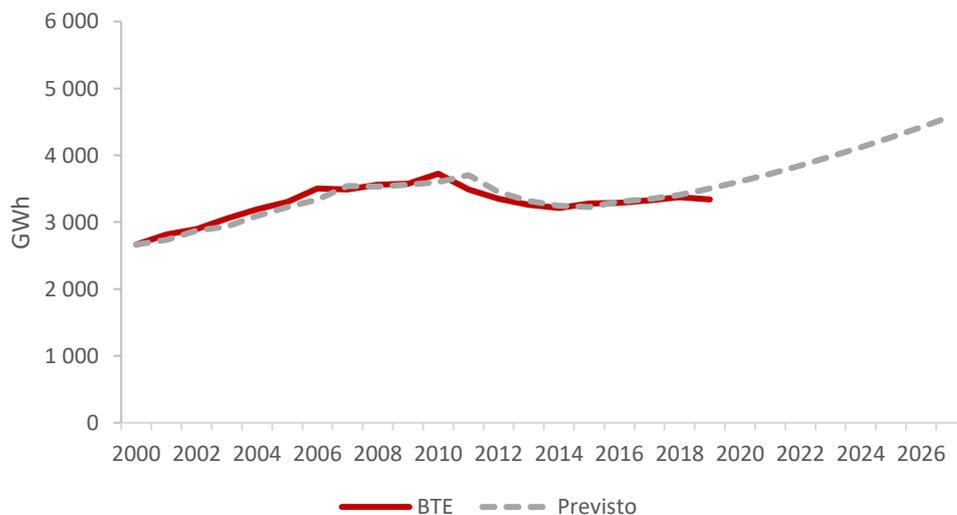
onde

- PIB - PIB referente ao ano "a";
- MT_{a-1} - consumo MT referente ao ano anterior ao ano "a";
- $D_1 = 1$ se $a = \{2006; 2010; 2011\}$; 0, caso contrário.

Modelo BTE

$$\widehat{BTE} = -754,12 + 0,007 \text{ PIB} + 0,876 \text{ BTE}_{a-1} + 1165,61 D_1$$

$$R^2 \approx 0,996$$



onde

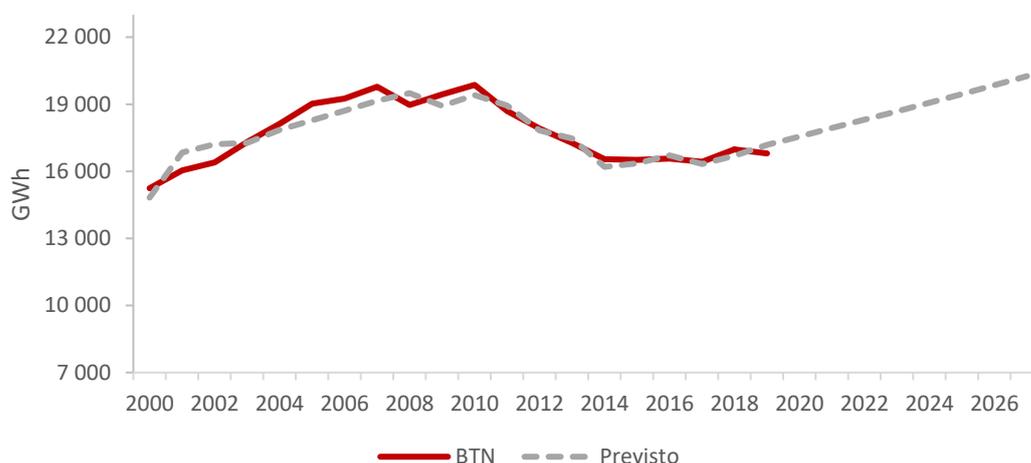
- PIB - PIB referente ao ano "a";
- BTE_{a-1} - consumo BTE referente ao ano anterior ao ano "a";
- $D_1 = 1$ se $a = \{2000\}$; 0, caso contrário;

No gráfico que se segue é apresentado o modelo relativo à Baixa Tensão Normal. Relembra-se que foi considerada como variável explicativa o Consumo Privado.

Modelo BTN

$$\widehat{BTN} = -1026,83 + 0,131 CP + 0,238 BTN_{a-1} - 1443,69 D_1 - 2199,51 D_2 - 6336,64 D_3$$

$$R^2 \approx 0,993$$



onde

- CP - consumo privado referente ao ano "a";
- BTN_{a-1} - consumo BTN referente ao ano anterior ao ano "a";
- $D_1 = 1$ se $a = \{2015; 2016\}$; 0, caso contrário;
- $D_2 = 1$ se $a = \{2017; 2018; 2019\}$; 0, caso contrário;
- $D_3 = 1$ se $a = \{1994; \dots; 1999\}$; 0, caso contrário.

2.2. Efeitos de temperatura

Para estabelecer a relação da temperatura com os consumos dos diferentes níveis de tensão optou-se por expurgar os consumos de fatores externos (PIB, Consumo Privado) e normalizar os dados diários de consumo de forma a serem comparáveis entre si.

Os níveis de tensão MAT e AT não se mostraram sensíveis à temperatura, sendo que os diagramas de dispersão destes níveis de tensão se apresentaram sem qualquer associação com a variável em estudo.

Diagramas de dispersão representativos da associação das variáveis temperatura e consumo de eletricidade diários

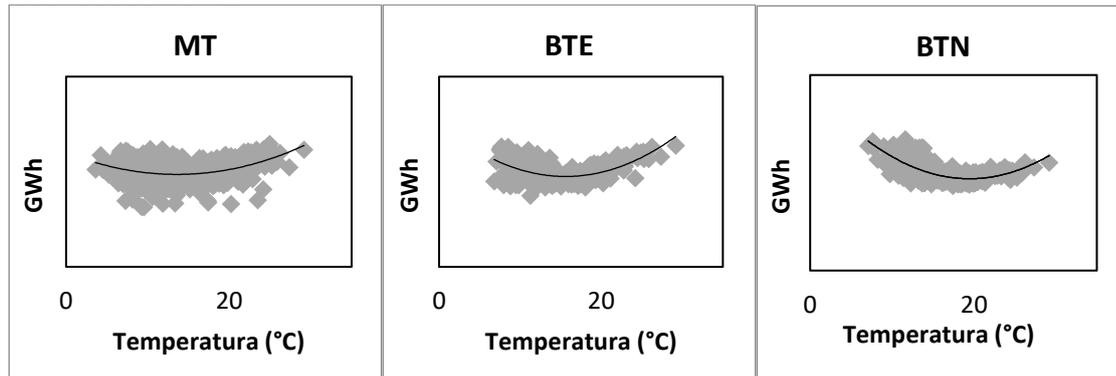


Figura 2.2.1

Pode verificar-se que os segmentos que se mostraram sensíveis à temperatura (MT, BTE, BTN) apresentam comportamentos (quadráticos) diferentes quando cruzados com esta variável. Os consumos da MT mostram-se mais dispersos e com uma variabilidade maior. Por outro lado, os consumos da BTN apresentam valores com menor variabilidade e mais sensíveis a temperaturas inferiores e a BTE mostra-se mais sensível a temperaturas mais elevadas. Tendo isto em consideração, foram incorporadas variáveis quadráticas distintas para cada um dos três níveis de tensão.

Para efeitos de previsão foram calculados valores diários de temperatura normal (temperatura que seria expectável para um determinado dia) assumindo a média das temperaturas médias de um histórico de 40 anos de dados diários de 6 cidades portuguesas distribuídas geograficamente (Beja, Bragança, Castelo Branco, Faro, Lisboa, Porto).

2.3. Efeitos de calendário

Como se pode verificar nos gráficos seguintes, os efeitos de calendário afetam o consumo de eletricidade. Para avaliar esses mesmos efeitos integraram-se no modelo variáveis binárias (variáveis dummy) que representam:

- Dias em que ocorrem feriados

- Dias após os feriados
- Pontes (podendo ocorrer numa 6ªf ou 2ªf)
- Dias especiais como o Natal, o Domingo de Páscoa ou o dia de Ano Novo.

No que diz respeito ao ciclo semanal foram incluídas no modelo variáveis binárias que representam os dias úteis:

- 2ª feira útil
- 3ª feira útil
- 4ª feira útil
- 5ª feira útil
- 6ª feira útil
- sábado
- domingo

Relativamente ao ciclo anual assumiram-se variáveis binárias que retratam os meses do ano que afetavam o consumo de energia elétrica.

Diagrama diário de consumo de eletricidade referente a um ano

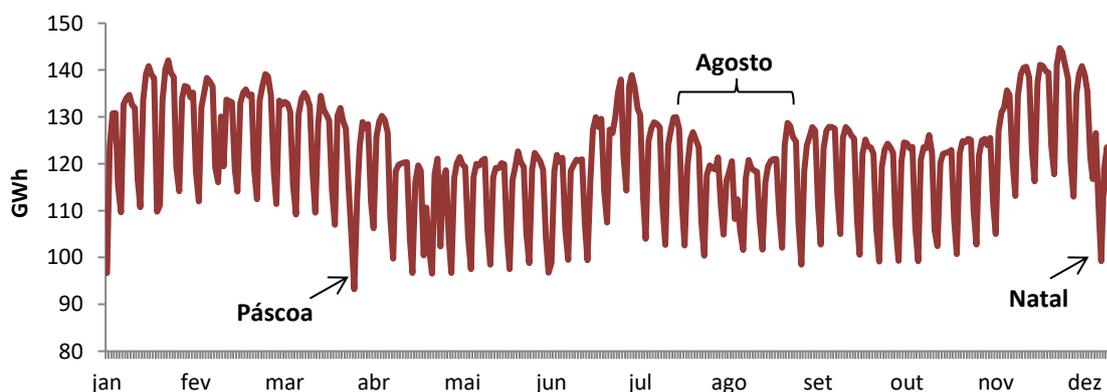


Gráfico 2.3.1

Diagrama diário de consumo de eletricidade referente a um mês

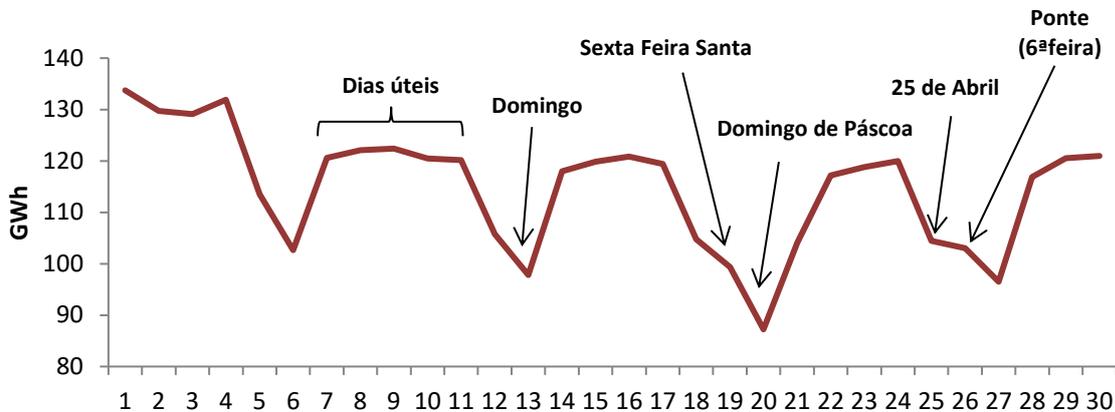


Gráfico 2.3.2

2.4. Medidas de eficiência energética

Nos últimos anos temos assistido a mudanças climáticas a um ritmo mais acelerado, que têm consequências profundas e transversais para toda a sociedade. Tomando consciência da necessidade de implementação de mudanças na forma como utilizamos a energia, em 2018 a União Europeia estabeleceu um novo pacote energético europeu, designado por “Pacote de Inverno - Energia Limpa para Todos”, definindo metas de eficiência energética para 2030. Este pacote compreende:

- a Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro de 2018, publicada no dia 21 de dezembro, que veio reformular a Diretiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de abril de 2009, relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis;
- a Diretiva (UE) 2018/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro de 2018, publicada no dia 21 de dezembro, que altera a Diretiva 2012/27/UE relativa à eficiência energética;
- o Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro de 2018, publicado no dia 26 de dezembro, relativo à Governação da União da Energia e da Ação Climática.

O Regulamento (UE) 2018/1999 estabelece que todos os Estados Membros devem elaborar e apresentar à Comissão Europeia um Plano Nacional Integrado de Energia e Clima (PNEC), com

uma perspetiva de médio prazo (horizonte 2021-2030). Em Portugal, no início de 2019, o PNEC foi apresentado, e foi promovido um debate público descentralizado. A versão consolidada, com os contributos recolhidos da consulta pública, foi já enviada para a Comissão Europeia, em meados 2019. O PNEC é o principal instrumento de política energética, sendo que fixa uma meta de 35% para eficiência energética, para o ano 2030. Esta meta é mais ambiciosa que a definida pela Diretiva (EU)2018/2002, ao ser fixada em 2.5 pontos percentuais acima da correspondente na referida Diretiva.

A Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) tem nas suas competências a monitorização da segurança de abastecimento do Sistema Elétrico Nacional, tendo publicado o “Relatório de Monitorização da Segurança de Abastecimento do Sistema Elétrico Nacional 2019 (RMSA-E 2019), o qual incorpora, na elaboração dos cenários e pressupostos, as linhas de orientação de política energética.

A adoção de programas estruturados e medidas com vista à eficiência energética, bem como uma crescente consciencialização dos consumidores para esta temática e sua relação com os problemas da sustentabilidade ambiental, é uma das macrotendências de futuro. Assim esta tendência terá um impacto no consumo de eletricidade, através dos comportamentos e escolhas cada vez mais eficientes e sustentáveis por parte dos consumidores. De salientar, que o estudo de cenarização dos pressupostos da DGEG, só considera o cenário de evolução das poupanças de energia. Na Tabela 2.4.1 apresentam-se os valores acumulados de poupança, em GWh, apresentados no RMSA-E 2019.

As poupanças de eletricidade previstas no RMSA-E 2019 para o período 2019-2020 constam no Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE), com um conjunto de programas e medidas de eficiência energética, executadas por medidas regulatórias, mecanismos regulatórios e apoios financeiros: Fundo de Eficiência Energética, o Plano de Promoção de Eficiência Energética no consumo (PPEC), Portugal 2020 e entre outros instrumentos financeiros comunitários. Para o período 2021-2030, as poupanças estimadas têm em conta a meta de poupanças no âmbito da Diretiva para a eficiência energética. As estimativas tiveram por base os valores da média de consumo final de eletricidade 2015-2017 nos setores da indústria, doméstico, serviços, transportes e agricultura e pescas, com esforço de poupança sobre a eletricidade igual ao dos outros combustíveis e equivalendo a 0,8%/ano.

Poupanças associadas às medidas de eficiência energética

GWh	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
RMSA-E 2019	-	405	421	523	367	367	367	367	367	367	367

Fontes: Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE) e DGEG, 2019

Tabela 2.4.1

Consequência de se passarem a adotar as práticas eficientes que estiveram na base das medidas aplicadas nos últimos anos, os modelos de previsão já se encontram afetados do efeito das medidas de eficiência energética para o período de previsão.

Reforçando o posicionamento de inovação e sustentabilidade da EDP Distribuição, tendo em conta as orientações gerais e políticas da Empresa, são promovidas iniciativas de eficiência energética, direcionadas a segmentos específicos, nomeadamente, a Iluminação Pública (IP). A adoção do LED pela EDP Distribuição, através do investimento na modernização da IP, contribui positivamente para a criação de valor e sustentabilidade do negócio da Empresa, respondendo a preocupações de eficiência energética e ambiental. Desta forma, incorporou-se nos diversos cenários estimativas, mais ou menos favoráveis, do impacto do plano de instalação de luminárias LED que abrange diversos municípios.

2.5. Veículos Elétricos

Dado o crescimento da mobilidade elétrica em Portugal e prevendo o seu impacto na rede de distribuição, em particular nos investimentos necessários para acomodar o expectável aumento do consumo de energia elétrica associado à eletrificação dos transportes, torna-se relevante fazer uma projeção da evolução do consumo.

Assim, foi efetuada uma análise a documentação nacional e internacional de referência, de forma a estimar o aumento dos consumos de energia elétrica provocados pela eletrificação dos transportes até 2027.

2.5.1. Documentação de Referência

Para esta pesquisa foram utilizadas várias fontes de informação de referência, necessárias na elaboração de pressupostos e obtenção de dados dos últimos anos. As referidas fontes, assim como o tipo de informação disponibilizada pelas mesmas encontram-se na tabela seguinte.

Fonte	Informação Recolhida
EAFO – European Alternative Fuel Observatory	<ul style="list-style-type: none"> • Número total de Veículos Elétricos Plug-In (Ligeiros e Autocarros) em Portugal, para os anos 2013-2019; • Veículos Elétricos Plug-In (Ligeiros) mais comuns em Portugal; • Número de Pontos de Carregamento de Veículos Elétricos, em Portugal.
Global EV Outlook 2019 – Agência Internacional de Energia (IEA)	<ul style="list-style-type: none"> • Número total de Veículos Elétricos Plug-In (Ligeiros e Autocarros) no mundo; • Projeção de número de Veículos Elétricos Plug-In (Ligeiros e Autocarros) no mundo para 2025 e 2030; • Distribuição entre Veículos Elétricos Híbridos Plug-In e Veículos 100% Elétricos para 2025 e 2030; • Distância média anual percorrida por Veículos Elétricos Plug-In Ligeiros Comerciais e Autocarros; • Consumo médio de um Autocarro Elétrico Plug-In • Percentagem de viagens realizadas por Veículos Elétricos Híbridos Plug-In em modo 100% elétrico em 2020 e em 2030; • Eficiência de carregamento.

Long-Term Electric Vehicle Outlook 2019 – Bloomberg New Energy Finance (BNEF)	<ul style="list-style-type: none"> • Número total de Veículos Elétricos Plug-In (Ligeiros e Autocarros) na Europa e no mundo; • Projeção de número de Veículos Elétricos Plug-In (Ligeiros e Autocarros) na Europa e no mundo, por ano (2020-2027).
RMSA-E 2019 – Direção Geral de Energia e Geologia	<ul style="list-style-type: none"> • Projeção do número de Veículos Elétricos Plug-In (Ligeiros de passageiros) em Portugal, por ano (2020-2027).
Nissan	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo homologado pelo WLTP para o Nissan Leaf e para o Nissan e-NV200.
Renault	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo homologado pelo WLTP para o Renault Zoe.
ODYSSEE-MURE – Projeto H2020 – Enerdata e ISINNOVA	<ul style="list-style-type: none"> • Distância média anual percorrida por Veículos Elétricos Ligeiros de Passageiros na Europa.

Tabela 2.5.1.1

Para a realização de projeções da evolução do consumo de energia elétrica proveniente da eletrificação dos transportes, foi necessário obter vários pressupostos, que se encontram caracterizados nas subsecções seguintes.

2.5.2 Tipos de veículos analisados

Para esta análise não foram tidos em conta todos os tipos de veículos existentes, uma vez que para alguns ainda não existe uma oferta de mercado significativa, noutros casos as economias associadas à eletrificação dos transportes ainda não justificam a transição para veículos elétricos e noutros as informações existentes são escassas e inconsistentes. Exemplos destas situações são os veículos pesados de mercadorias, que ainda não dispõem de uma oferta de mercado significativa, e os veículos leves/suaves, como as bicicletas, ciclomotores, etc. que, apesar da adesão, não dispõem de dados fiáveis e, para além disso, dificilmente terão um consumo de energia elétrica representativo para este efeito.

Assim, optou-se por considerar nesta análise apenas os veículos ligeiros, quer sejam eles de passageiros ou comerciais, e os autocarros, uma vez que, neste momento, existe mais informação disponível assim como oferta de mercado para estes tipos de veículos.

2.5.3 Análise da tendência do número de veículos elétricos em Portugal

Para projeção do número de veículos elétricos plug-in em circulação em Portugal até 2026 começou por se analisar a evolução deste indicador nos últimos anos, utilizando os dados fornecidos pelo Observatório Europeu de Combustíveis Alternativos (EAFO):

Número de Veículos Elétricos Plug-In Ligeiros em Portugal

Ano	Ligeiros Passageiros 100% Elétricos	Ligeiros Passageiros Híbridos Plug-In	Ligeiros Comerciais 100% Elétricos	Total
2013	456	108	0	564
2014	672	209	0	881
2015	1.116	730	118	1.964
2016	2.067	1.809	195	4.071
2017	3.639	3.937	264	7.840
2018	8.014	8.341	667	17.022
2019	15.263	13.923	865	30.051

Fonte: Observatório Europeu de Combustíveis Alternativos (EAFO)

Tabela 2.5.3.1

Número de Autocarros Elétricos em Portugal

Ano	Autocarros Elétricos Plug-In
2018	23
2019	37

Fonte: Observatório Europeu de Combustíveis Alternativos (EAFO)

Tabela 2.5.3.2

Depois de analisados os números existentes para veículos elétricos plug-in ligeiros e autocarros em Portugal, foi necessário estimar um crescimento anual até 2027, tendo sido utilizadas várias abordagens que resultaram em quatro cenários distintos (1 a 4).

Cenário 1

Este cenário tem como base o EV Outlook 2019 da Agência Internacional da Energia (IEA), em particular a previsão realizada no *New Policies Scenario*. Assim, partindo do número de veículos elétricos (ligeiros e autocarros) existentes no mundo em 2018, indicado no EV Outlook 2019 da IEA, e da projeção do mesmo deste cenário, no mesmo documento, para o número de veículos elétricos no mundo (ligeiros e autocarros) para 2025 e 2030, foram obtidas as seguintes taxas de crescimento anual compostas (CAGR):

Taxa de crescimento anual composta (CAGR) mundial do número de veículos elétricos ligeiros

Ano	Nº VE Ligeiros	CAGR
2018	5.400.000	-
2025	52.000.000	38%
2030	129.000.000	20%

Fonte: Agência Internacional de Energia (IEA – New Policies Scenario)

Tabela 2.5.3.3

Taxa de crescimento anual composta (CAGR) mundial do número de autocarros elétricos

Ano	Nº Autocarros Elétricos	CAGR
2018	460.000	-
2025	3.200.000	32%
2030	4.800.000	8%

Fonte: Agência Internacional de Energia (IEA – New Policies Scenario)

Tabela 2.5.3.4

No entanto, devido aos valores apresentados pela taxa de crescimento anual composta no período 2018-2025 ser muito superior à do período 2025-2030, quer no caso dos veículos elétricos ligeiros, quer no caso dos autocarros elétricos, foi necessário decompor a taxa de crescimento anual composta em taxas de crescimento individuais para cada ano, de modo a aproximar a projeção do número total de veículos de cenários mais realistas.

No caso dos veículos elétricos ligeiros, caso esta correção não fosse efetuada, verificar-se-ia uma diminuição significativa na previsão do número de veículos a serem acrescentados à frota em 2025 e 2026, não refletindo assim a realidade que deve contemplar um crescimento do número de veículos elétricos a serem acrescentados à frota total todos os anos. Já no caso dos autocarros elétricos, apesar de ser expectável um abrandamento do número de autocarros a acrescentar anualmente à frota, existiria uma queda abrupta do número de autocarros a serem acrescentados à frota em 2026, algo que não corresponde às previsões.

O resultado da decomposição efetuada é apresentado nas tabelas seguintes:

Taxa de crescimento anual mundial do número de veículos elétricos ligeiros

Ano	Taxa de Crescimento
2020	39%
2021	39%
2022	38%
2023	38%
2024	37%
2025	35%
2026	24%
2027	22%

Fonte: Agência Internacional de Energia (IEA – New Policies Scenario)

Tabela 2.5.3.3

Taxa de crescimento anual mundial do número de autocarros elétricos

Ano	Taxa de Crescimento
2020	45%
2021	37%
2022	31%
2023	26%
2024	24%
2025	20%
2026	15%
2027	11%

Fonte: Agência Internacional de Energia (IEA– New Policies Scenario)

Tabela 2.5.3.4

Cenário 2

O cenário 2 tem também como base o EV Outlook 2019 da IEA, mas utiliza o EV30@30 Scenario, o qual prevê uma quota de mercado de 30% para os veículos elétricos em 2030 (excluindo veículos de duas ou três rodas). Assim, tendo em conta a previsão do EV30@30 Scenario, presente no EV Outlook 2019 da IEA, para o número de veículos elétricos no mundo (ligeiros e autocarros) para 2025 e 2030, foram obtidas as seguintes CAGR:

Taxa de crescimento anual composta (CAGR) mundial do número de veículos elétricos ligeiros

Ano	Nº VE Ligeiros	CAGR
2018	5.400.000	-
2025	100.000.000	52%
2030	239.000.000	19%

Fonte: Agência Internacional de Energia (IEA – EV30@30 Scenario)

Tabela 2.5.3.5

Taxa de crescimento anual composta (CAGR) mundial do número de autocarros elétricos

Ano	Nº Autocarros Elétricos	CAGR
2018	460.000	-
2030	8.200.000	27%

Fonte: Agência Internacional de Energia (IEA – EV30@30 Scenario)

Tabela 2.5.3.6

Tal como no cenário 1, é necessário decompor a taxa de crescimento anual composta em taxas de crescimento individuais para cada ano, de modo a aproximar a projeção do número total de veículos de cenários mais realistas:

Taxa de crescimento anual mundial do número de veículos elétricos ligeiros

u

Ano	Taxa de Crescimento
2020	59%
2021	52%
2022	51%
2023	50%
2024	46%
2025	40%
2026	30%
2027	24%

Fonte: Agência Internacional de Energia (IEA – EV30@30 Scenario)

Tabela 2.5.3.7

Taxa de crescimento anual mundial do número de autocarros elétricos

Ano	Taxa de Crescimento
2020	40%
2021	30%
2022	27%
2023	27%
2024	27%
2025	27%
2026	27%
2027	27%

Fonte: Agência Internacional de Energia (IEA– EV30@30 Scenario)

Tabela 2.5.3.8

Cenário 3

Partindo do número de veículos elétricos (ligeiros e autocarros) existentes no mundo em 2019, indicada no Long-Term Electric Vehicle Outlook 2019 da Bloomberg New Energy Finance (BNEF), e da projeção do mesmo documento para o número de veículos elétricos existentes no mundo em cada ano até 2027, foi obtida a seguinte taxa de crescimento anual:

Taxa de crescimento anual mundial do número de veículos elétricos ligeiros e autocarros

Ano	Taxa Crescimento VE Ligeiros	Taxa Crescimento Autocarros Elétricos
2020	39%	9%
2021	46%	8%
2022	30%	10%
2023	31%	5%
2024	32%	4%
2025	28%	2%
2026	31%	5%
2027	28%	4%

Fonte: Long-term Electric Vehicle Outlook 2019, BNEF

Tabela 2.5.3.9

Cenário 4

O cenário 4 tem como base a mesma fonte referida no cenário 3, mas utilizando o número de veículos elétricos (ligeiros e autocarros) existentes na Europa e as suas projeções anuais até 2027. Assim, as taxas de crescimento anuais obtidas são as seguintes:

Taxa de crescimento anual europeia do número de veículos elétricos ligeiros e autocarros

Ano	Taxa Crescimento VE Ligeiros	Taxa Crescimento Autocarros Elétricos
2020	39%	27%
2021	28%	27%
2022	28%	27%
2023	31%	27%
2024	37%	27%
2025	32%	27%
2026	30%	39%
2027	32%	39%

Fonte: Long-term Electric Vehicle Outlook 2019, BNEF

Tabela 2.5.3.10

2.5.4 Distribuição de Veículos Ligeiros por Tipo e por Monitorização

Tendo em conta que neste trabalho se estão a analisar dois tipos de veículos ligeiros: de passageiros e comerciais, e dois tipos de motorizações distintas: veículos 100% elétricos e veículos híbridos *plug-in*, cujas características de consumos e de utilização diferem consideravelmente, importa fazer uma distribuição do crescimento pelos diferentes tipos e monitorizações.

Assim, tendo em conta dados do EV Outlook 2019 (IEA), conclui-se que a percentagem de veículos ligeiros comerciais é de aproximadamente 4% do total de veículos ligeiros. Tendo em consideração que a distribuição entre veículos elétricos comerciais e de passageiros em 2019 é de 4% e 96%, respetivamente, do número total de veículos elétricos *plug-in*, e, uma vez que não difere muito do valor indicado no EV Outlook 2019, optou-se por manter esta distribuição igual até 2027.

Relativamente ao tipo de motorização, esta varia apenas nos veículos elétricos *plug-in* ligeiros de passageiros, uma vez que os veículos elétricos *plug-in* ligeiros comerciais disponíveis em Portugal são todos 100% elétricos (EAFO). Novamente recorrendo a dados do EV Outlook 2019 (IEA), é referido que a distribuição entre veículos 100% elétricos e veículos elétricos híbridos *plug-in* será de aproximadamente 50% para cada tipo de motorização em 2020, com ligeira vantagem para os veículos elétricos híbridos *plug-in* em 2030. Tendo em conta que em 2019, a distribuição entre veículos 100% elétricos e veículos elétricos híbridos *plug-in* é de 49% e 51%, respetivamente, o que está em linha com o indicado no EV Outlook 2019, optou-se também por manter esta distribuição igual até 2027.

2.5.5 Distâncias médias anuais percorridas

Dada a dificuldade em obter dados bem caracterizados de distância média percorrida anualmente por cada tipo de veículo em análise, optou-se por utilizar os valores indicados no EV Outlook 2019 da IEA para os autocarros e para os veículos comerciais ligeiros, sendo que no caso dos veículos ligeiros de passageiros retiraram-se dados do programa H2020 (ODYSSEE-MURE), cujo objetivo é fornecer uma monitorização compreensiva da energia consumida,

tendências de eficiência energética e uma avaliação das medidas de eficiência energética por cada setor para os países da União Europeia e para a Noruega, e correspondem a uma média de distância percorrida anualmente na Europa. Assim, os valores apresentam-se no quadro seguinte:

Distância média anual percorrida por tipo de veículo

Tipo de Veículo	Distância percorrida por ano (km)
Ligeiro de Passageiros	12.000
Ligeiro Comercial	21.000
Autocarro	37.500

Fontes: Agência Internacional de Energia (IEA) e Enerdata e ISINNOVA

Tabela 2.5.5.1

2.5.6 Consumo Veículos Elétricos e Eficiência de Carregamento

De modo a obter o consumo de energia elétrica associado aos veículos elétricos é necessário obter, para cada um dos tipos de veículos em análise, o seu consumo médio por cada 100 km percorridos, assim como a eficiência do processo de carregamento.

Assim, para os veículos 100% elétricos ligeiros de passageiros, foram utilizadas as médias de consumo homologadas, segundo o protocolo Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure (WLTP), dos veículos mais representativos em Portugal, que são o Nissan Leaf e o Renault Zoe. As médias de consumo homologadas foram obtidas diretamente das fichas técnicas dos veículos, disponíveis nas páginas web dos fabricantes. Também para os veículos elétricos ligeiros comerciais foi utilizado o mesmo método, sendo que neste caso a referência utilizada foi o Nissan e-NV200, que é um dos veículos mais representativos em Portugal.

Relativamente aos veículos elétricos híbridos plug-in, o seu consumo está relacionado com a quantidade de viagens e/ou distância percorrida em modo 100% elétrico. Assim, utilizou-se como referência o indicado no EV Outlook 2019 da IEA, ou seja, em 2018 55% da distância percorrida pelos veículos elétricos híbridos plug-in é em modo 100% elétrico, mas que em 2030

essa distância irá corresponder a 70%. Tendo isto em conta, foi apurado um consumo diferenciado para este tipo de veículos, entre 2018 e 2027. Os consumos apresentam-se na tabela seguinte:

Consumo médio por tipo de veículo

Tipo de Veículo		Consumo (kWh/100km)
Ligeiro de Passageiros 100% Elétrico		18,76
Fontes: Renault e EV IEA Tabela	2018	10,32
	2019	10,53
	2020	10,74
	2021	10,96
	2022	11,19
	2023	11,41
	2024	11,64
	2025	11,88
	2026	12,12
	2027	12,37
Ligeiro Comercial 100% Elétrico		25,9
Autocarro Elétrico		125,5

Nissan, Outlook 2018, 2.5.6.1

Finalmente, quanto à eficiência de carregamento, foi utilizado como referência o valor indicado no EV Outlook 2019 da IEA, que corresponde a 95%.

2.5.7 Projeções de consumo associado ao veículos elétricos

Tendo estabelecido os pressupostos para a realização da análise na secção anterior, foram obtidos, para cada um dos cenários apresentados anteriormente, a seguinte projeção para o número de veículos ligeiros e autocarros existentes em Portugal, para cada ano, até 2027 e, consequentemente, o consumo de energia elétrica associado a essas projeções.

Cenário 1

Como referido anteriormente, o cenário 1 representa as projeções para o número de veículos elétricos no mundo até 2027, indicada pelo EV Outlook 2019 da IEA – New Policies Scenario, sendo depois extrapolado esse crescimento anual para Portugal.

Este cenário prevê um crescimento muito acelerado até 2025, decrescendo depois até 2027, algo que está em linha com o sucedido nos países nórdicos da Europa, cujas percentagens de vendas de novos veículos elétricos superam já os 10% do mercado.

Consumo de energia elétrica anual associado à eletrificação dos transportes (Cenário 1)

Ano	Veículos Ligeiros				Autocarros	Consumo (MWh)
	100% Elétricos de Passageiros	Híbridos Plug-In de Passageiros	100% Elétricos Comerciais	Total		
2013	456	108	0	564	-	1 158
2014	672	209	0	881	-	1 742
2015	1 116	730	118	1 964	0	3 840
2016	2 067	1 809	195	4 071	0	7 303
2017	3 639	3 937	264	7 840	11	13 448
2018	8 341	8 014	667	17 022	23	35 108
2019	15 263	13 923	865	30 051	37	61 372
2020	20 468	19 666	1 637	41 771	54	87 074
2021	28 451	27 336	2 275	58 062	74	121 736
2022	39 262	37 723	3 140	80 125	96	168 817
2023	54 182	52 058	4 333	110 572	121	233 924
2024	74 229	71 319	5 936	151 484	150	321 831
2025	100 209	96 281	8 013	204 504	181	436 300
2026	124 260	119 388	9 937	253 585	208	543 895
2027	151 597	145 654	12 123	309 373	230	667 019

Tabela 2.5.7.1**Cenário 2**

O cenário 2 apresenta também as projeções para o número de veículos elétricos no mundo até 2030, baseando-se no EV Outlook 2019 da IEA - EV30@30 Scenario, sendo depois extrapolado esse crescimento anual para Portugal.

Este cenário, ao contrário do cenário 1, prevê que o crescimento acelerado que se tem verificado nos últimos anos sofra apenas um ligeiro abrandamento, possibilitando assim que a quota de mercado dos veículos elétricos atinja os 30% já em 2030, o que leva a uma previsão de cerca de 356.000 veículos elétricos a mais para Portugal, nesse ano.

Consumo de energia elétrica anual associado à eletrificação dos transportes (Cenário 2)

Ano	Veículos Ligeiros				Autocarros	Consumo (MWh)
	100% Elétricos de Passageiros	Híbridos Plug-In de Passageiros	100% Elétricos Comerciais	Total		
2013	456	108	0	564	-	1 158
2014	672	209	0	881	-	1 742
2015	1 116	730	118	1 964	0	3 840
2016	2 067	1 809	195	4 071	0	7 303
2017	3 639	3 937	264	7 840	11	13 448
2018	8 341	8 014	667	17 022	23	35 108
2019	15 263	13 923	865	30 051	37	61 372
2020	23 413	22 495	1 872	47 781	52	99 158
2021	35 588	34 193	2 846	72 627	67	151 133
2022	53 738	51 632	4 297	109 667	86	228 913
2023	80 607	77 447	6 446	164 501	109	344 677
2024	117 687	113 073	9 411	240 171	138	505 580
2025	164 762	158 302	13 175	336 240	175	711 706
2026	214 190	205 793	17 128	437 111	222	931 244
2027	265 596	255 183	21 239	542 018	283	1 162 984

Tabela 2.5.7.2
Cenário 3

Como referido anteriormente, o cenário 3 representa as projeções para o número de veículos elétricos no mundo até 2027, indicada pelo Long-Term Electric Vehicle Outlook 2019 da BNEF, sendo depois extrapolado esse crescimento anual para Portugal.

Face ao cenário 1, que tem por base os dados do EV Outlook 2019 da IEA - New Policies Scenario, espera-se um crescimento semelhante do número de veículos elétricos até 2020 e um crescimento superior a partir desse ano até 2030, o que se reflete em cerca de 50.000 veículos elétricos a mais para Portugal, em 2030.

No entanto comparativamente ao cenário 2, que tem por base os dados do EV Outlook 2019 da IEA - EV30@30 Scenario, o número de veículo elétricos em Portugal, em 2030, será inferior

em cerca de 305.643 veículos, uma vez que o crescimento previsto neste cenário é substancialmente inferior no período entre 2020 e 2026.

Consumo de energia elétrica anual associado à eletrificação dos transportes (Cenário 3)

Ano	Veículos Ligeiros				Autocarros	Consumo (MWh)
	100% Elétricos de Passageiros	Híbridos Plug-In de Passageiros	100% Elétricos Comerciais	Total		
2013	456	108	0	564	-	1 158
2014	672	209	0	881	-	1 742
2015	1 116	730	118	1 964	0	3 840
2016	2 067	1 809	195	4 071	0	7 303
2017	3 639	3 937	264	7 840	11	13 448
2018	8 341	8 014	667	17 022	23	35 108
2019	15 263	13 923	865	30 051	37	61 372
2020	20 414	19 614	1 632	41 660	40	86 233
2021	29 720	28 555	2 377	60 651	44	125 631
2022	38 563	37 051	3 084	78 698	48	163 647
2023	50 542	48 560	4 042	103 143	50	215 297
2024	66 611	63 999	5 327	135 937	53	284 973
2025	85 345	81 999	6 825	174 168	54	366 941
2026	112 043	107 651	8 960	228 654	57	484 368
2027	143 886	138 245	11 506	293 637	59	625 671

Tabela 2.5.7.3

Cenário 4

Como referido anteriormente, o cenário 4 representa as projeções para o número de veículos elétricos na Europa até 2027, indicada pelo Long-Term Electric Vehicle Outlook 2018 da BNEF, sendo depois extrapolado esse crescimento anual para Portugal.

Em particular este cenário é marcado por um menor crescimento inicial, relativamente ao cenário para o crescimento do número de veículos elétricos no mundo, sendo que a partir de 2024 o crescimento irá ser maior na Europa do que no mundo, fruto de políticas energéticas e do mercado europeu de automóveis.

De referir também que este cenário prevê um grande crescimento do número de autocarros elétricos na Europa (apenas comparável ao expectável nos Estados Unidos), que contrasta com o crescimento no resto do mundo, novamente devido aos esforços de descarbonização e a políticas relacionadas com a qualidade do ar, como por exemplo a criação de zonas de baixas emissões nos centros de várias cidades europeias.

Consumo de energia elétrica anual associado à eletrificação dos transportes (Cenário 4)

Ano	Veículos Ligeiros				Autocarros	Consumo (MWh)
	100% Elétricos de Passageiros	Híbridos Plug-In de Passageiros	100% Elétricos Comerciais	Total		
2013	456	108	0	564	-	1 158
2014	672	209	0	881	-	1 742
2015	1 116	730	118	1 964	-	3 840
2016	2 067	1 809	195	4 071	-	7 303
2017	3 639	3 937	264	7 840	11	13 448
2018	8 341	8 014	667	17 022	23	35 108
2019	15 263	13 923	865	30 051	37	61 372
2020	20 408	19 608	1 632	41 648	47	86 516
2021	26 151	25 126	2 091	53 368	60	111 530
2022	33 423	32 112	2 673	68 208	76	143 423
2023	43 908	42 186	3 511	89 605	96	189 472
2024	60 362	57 996	4 827	123 185	122	261 709
2025	79 753	76 626	6 378	162 757	155	347 777
2026	104 045	99 966	8 320	212 332	216	457 369
2027	137 238	131 858	10 974	280 071	300	608 091

Tabela 2.5.7.4

Na tabela que se segue são apresentados os valores utilizados na análise do consumo de veículos elétricos, que foram incorporados no cenário superior. Utilizaram-se os dados (reais, de 2013 a 2019) da EDP MOP e foram analisadas as estimativas (de 2020 a 2027) efetuadas pela DGEG e as efetuadas com base no estudo apresentado. Optou-se por incorporar no

cenário superior as estimativas constantes no RMSA (DGEG), na medida em que tem em consideração orientações de política energética nacional e aproxima-se de pelo menos um dos cenários apresentados no estudo da EDP, tal como se pode verificar no tabela 2.5.7.5 e na figura 2.5.7.1.

Consumo de veículos elétricos verificado e respetiva previsão

Anos	Consumo VE (GWh)	Consumo VE EDPD (GWh) (2)	Consumo VE EDPD (GWh) (3)	Consumo VE EDPD (GWh) (4)	Consumo VE RMSA (GWh) (5)
2013	1,2	1,2	1,2	1,2	-
2014	1,7	1,7	1,7	1,7	-
2015	3,8	3,8	3,8	3,8	-
2016	7,3	7,3	7,3	7,3	-
2017	13,4	13,4	13,4	13,4	-
2018	35,1	35,1	35,1	35,1	-
2019	61,4	61,4	61,4	61,4	52,0
2020	87,1	99,2	86,2	86,5	98,0
2021	121,7	151,1	125,6	111,5	176,0
2022	168,8	228,9	163,6	143,4	286,0
2023	233,9	344,7	215,3	189,5	412,0
2024	321,8	505,6	285,0	261,7	559,0
2025	436,3	711,7	366,9	347,8	727,0
2026	543,9	931,2	484,4	457,4	951,0
2027	667,0	1.116,3	625,7	608,1	1.173,0

Fonte: (1) Estimativas EDPD com base em dados mundiais da IEA – New Policies Scenario, (2) Estimativas EDPD com base em dados mundiais da IEA – EV30@30 Scenario, (3) Estimativas EDPD com base em dados mundiais da BNEF, (4) Estimativas EDPD com base em dados europeus da BNEF, (4) Dados e estimativas cenário central continuidade DGEG - RMSA-E 2019 (valor provisório para 2019)

Tabela 2.5.7.5

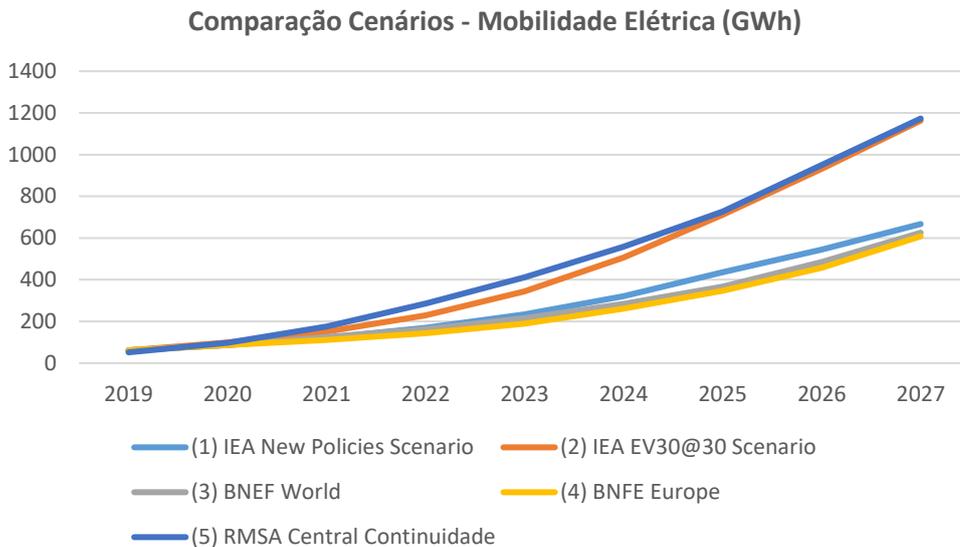


Figura 2.5.7.1

2.5.8 Distribuição do consumo associado aos veículos elétricos por segmento

Para além das projeções do aumento de consumo associado à mobilidade elétrica, é importante distribuir este consumo pelos diversos segmentos: Baixa Tensão Normal (BTN), Baixa Tensão Especial (BTE) e Média Tensão (MT).

Esta distribuição revela-se importante, uma vez que tanto os Postos de Carregamento de Veículos Elétricos (PCVE) Rápidos como os *Hubs* de carregamento (locais específicos com vários PCVE) são instalações normalmente alimentadas em MT.

Assim, para a distribuição do consumo, foram utilizadas as seguintes informações/pressupostos:

1. Todo o consumo associado aos Autocarros Elétricos é atribuído à MT. Isto deve-se ao facto de estes necessitarem de baterias com grande capacidade, e, portanto, necessitam de ser recarregados com recurso a PCVE de grande potência (2019 EV Outlook – IEA). Para além disso, é provável que o local de carregamento destes veículos seja utilizado para carregar mais do que um em simultâneo, aumentando a potência necessária da instalação para níveis típicos de ligações MT.

2. Relativamente ao consumo dos veículos elétricos ligeiros, considerou-se que 69% dos carregamentos é doméstico, 21% no local de trabalho e os restantes 10% em PCVE acessíveis ao público (Impacts on Grid Integration Electric Vehicles – INESC).
3. Considerou-se que todos os carregamentos domésticos seriam atribuídos como BTN. Isto deve-se ao facto de a grande maioria dos clientes residenciais estarem associados à topologia de fornecimento em BTN.
4. Relativamente aos carregamentos no local de trabalho, considerou-se que seriam atribuídos tanto à topologia BTE como MT. Isto porque grande parte dos clientes empresariais têm ligações BTE e MT. Quanto à divisão entre estas topologias, foi utilizada a atual proporção clientes BTE/MT, isto é, 60%/40% (EDP Distribuição, Dezembro 2019).
5. Para o consumo relativo aos PCVE de acesso público, considerou-se que este seria equitativamente distribuído entre carregamento lento e rápido (5% para cada). Os PCVE lentos seriam atribuídos como BTN, uma vez que a grande maioria destes postos atualmente ligado à rede de distribuição é nesta tipologia. Quanto aos PCVE rápidos ligados atualmente à rede de distribuição, estão ligados em BTE/MT na proporção 54%/46%, pelo que o consumo associado a estes PCVE seria distribuído por ambas as topologias na mesma proporção (Dados EDP Distribuição – Outubro 2019).

Tendo isto em consideração, apresenta-se de seguida a distribuição do consumo pelas tipologias BTN, BTE e MT, para cada um dos cenários obtidos:

Cenário 1

Ano	Consumo BTN (MWh)	Consumo BTE (MWh)	Consumo MT (MWh)
2017	9 574	1 973	1 901
2018	25 190	5 192	4 726
2019	44 145	9 098	8 130
2020	62 592	12 900	11 582
2021	87 560	18 046	16 130
2022	121 617	25 065	22 135
2023	168 936	34 818	30 170
2024	232 987	48 019	40 825
2025	316 660	65 264	54 375
2026	395350	81 482	67 062
2027	485 678	100 099	81 242

Tabela 2.5.8.1
Cenário 2

Ano	Consumo BTN (MWh)	Consumo BTE (MWh)	Consumo MT (MWh)
2017	9 574	1 973	1 901
2018	25 190	5 192	4 726
2019	44 145	9 098	8 130
2020	71 598	14 756	12 804
2021	109 525	22 573	19 035
2022	166 458	34 307	28 148
2023	251 330	51 800	41 548
2024	369 391	76 132	60 057
2025	520 645	107 306	83 756
2026	681 478	140 454	109 312
2027	850 902	175 372	136 710

Tabela 2.5.8.2
Cenário 3

Ano	Consumo BTN (MWh)	Consumo BTE (MWh)	Consumo MT (MWh)
2017	9.574	1.973	1.901
2018	25 190	5 192	4 726
2019	44 145	9 098	8 130
2020	62 426	12 866	10 941
2021	91 465	18 851	15 315
2022	119 452	24 619	19 575
2023	157 586	32 479	25 232
2024	209 075	43 091	32 808
2025	269 688	55 583	41 670
2026	356 482	73 472	54 414
2027	460 974	95 008	69 689

Tabela 2.5.8.3

Cenário 4

Ano	Consumo BTN (MWh)	Consumo BTE (MWh)	Consumo MT (MWh)
2017	9 574	1 973	1 901
2018	25 190	5 192	4 726
2019	44 145	9 098	8 130
2020	62 408	12 862	11 246
2021	80 482	16 587	14 461
2022	103 528	21 337	18 557
2023	136 901	28 216	24 355
2024	189 463	39 049	33 198
2025	252 018	51 941	43 817
2026	331 035	68 227	58 107
2027	439 677	90 618	77 796

Tabela 2.5.8.4

Cenário 5

Ano	Consumo BTN (MWh)	Consumo BTE (MWh)	Consumo MT (MWh)
2019	37 403	7 709	6 888
2020	70 711	14 574	12 716
2021	127 319	26 241	22 440
2022	207 304	42 726	35 971
2023	299 303	61 687	51 011
2024	406 977	83 879	68 144
2025	530 155	109 266	87 579
2026	693 859	143 005	114 136
2027	856 172	176 459	140 369

Tabela 2.5.8.5

Ressalva-se a opção de incorporar no cenário superior as estimativas constantes no RMSA (Cenário 5), na medida em que tem em consideração orientações de política energética nacional.

2.6 Autoconsumo

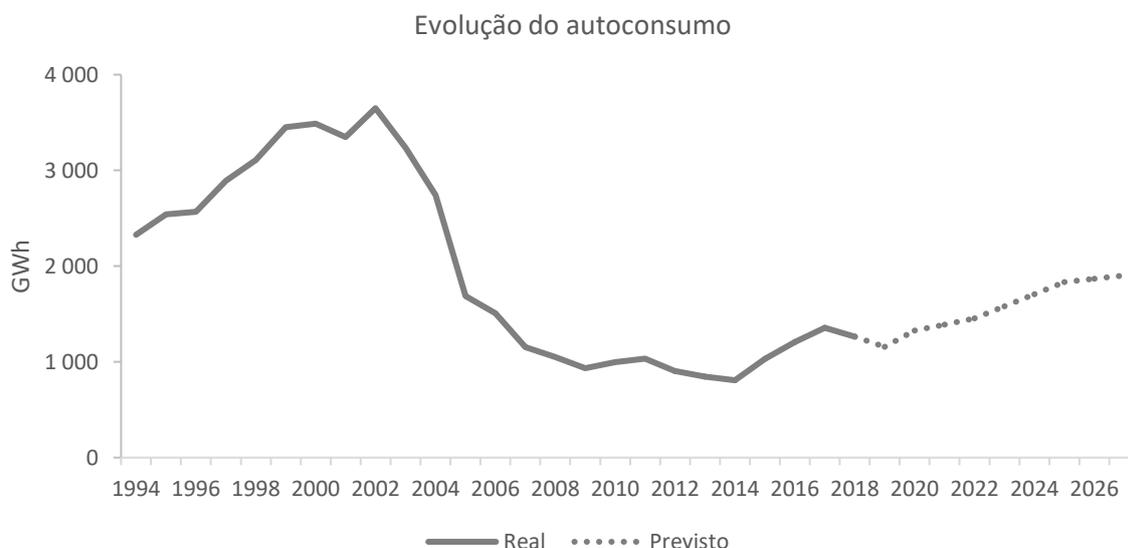
A figura seguinte, baseada em dados e estimativas da DGEG, ilustra a evolução do autoconsumo entre 1994 e 2027, permitindo observar uma alteração significativa na evolução desta energia a partir de 2002. Após a saturação do número adicional de cogeneradores em condições de aderir à Portaria nº 399/2002, o autoconsumo apresenta uma queda, e de 2010 em diante uma estabilização.

Adicionalmente, no âmbito do Decreto-Lei nº 153/2014 e as Portarias nº 14 e 15/2015 de 23 de janeiro, é estabelecido o regime jurídico para produção a partir de energias renováveis ou não renováveis destinadas ao autoconsumo na instalação de utilização associada à unidade produtora, com ou sem ligação à rede pública, e sem prejuízo do excedente de energia produzida ser injetado na RESP (UPAC – unidade de produção para autoconsumo) e para produção a partir de energias renováveis, vendida na sua totalidade à RESP, baseado numa só tecnologia de produção, cuja potência de ligação à rede seja igual ou inferior a 250 kW (UPP – Unidade de Pequena Produção).

Mais recentemente, o decreto-lei nº 162/2019 estabelece um novo regime jurídico aplicável ao autoconsumo de energia renovável. Enquanto até agora apenas era permitido o Autoconsumo Individual, este novo regime jurídico introduz o conceito de Autoconsumo Coletivo, permitindo que os consumidores se agrupem com o objetivo de partilhar a mesma unidade de produção de energia, cuja produção é repartida pelas várias instalações consumidoras que a compõe. Também irá permitir que os consumidores e outros participantes de projetos de energia renovável constituam Comunidades de Energia para produção, consumo, partilha armazenamento e venda de energia renovável.

Em adição, o novo regime determina que os valores de consumo requisitado à Rede e o valor de energia excedente seja obtido através do saldo quarto-horário, ou seja, a produção deixa de ter de ocorrer simultaneamente com o consumo, bastando que ocorra dentro do mesmo quarto-hora para que reduza o seu consumo. Estas alterações potenciam uma maior implementação de novas instalações de produção de energia renovável para o autoconsumo, tendo em vista a concretização nacional de metas definidas no âmbito do Plano de Energia-Clima para 2021-2030, nomeadamente atingir uma quota de 47% de energia proveniente de fontes renováveis em 2030.

Tendo em conta que não é ainda possível antecipar os efeitos deste novo regime, mas como até ao momento o efeito do autoconsumo é reduzido, em termos globais, este efeito será desprezado nas projeções efetuadas.



Fonte: Dados reais e projeções DGEG, julho de 2019

Figura 2.6.1

Aplicando a estimativa acima à previsão de consumo apresentada no capítulo 5, estima-se que o peso do autoconsumo relativamente à energia distribuída projetada no cenário central se situe em 3,8% no horizonte 2027.

Ano	Evolução do autoconsumo (GWh)	Peso face ao consumo (cenário central)
2020	1 327	2,9%
2021	1 389	3,0%
2022	1 454	3,1%
2023	1 580	3,3%
2024	1 706	3,5%
2025	1 833	3,7%
2026	1 868	3,8%
2027	1 902	3,8%

Tabela 2.6.1

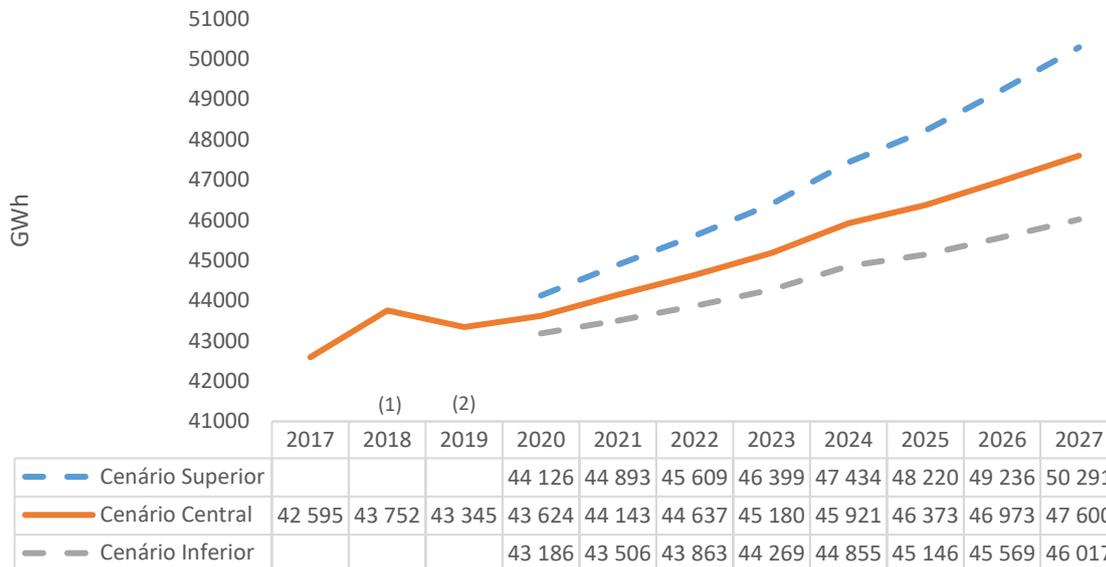
Os modelos de previsão já se encontram afetados do efeito do autoconsumo para o período de previsão, com base no histórico utilizado, e assumem a mesma estimativa de evolução para os três cenários apresentados (inferior, central e superior).

3 Previsão da procura de eletricidade

Após a estimação da previsão dos consumos de cada um dos níveis de tensão, retratou-se 3 cenários possíveis. Desta forma, o cenário central assumiu-se como sendo a melhor estimativa de cada um dos modelos matemáticos construídos, sendo que, para determinar os cenários superior e inferior foi calculado um intervalo de previsão a 95% da estimativa integrada no cenário central, através de uma abordagem não paramétrica. Assumindo que os padrões de temperatura são estáveis a longo prazo, isto é, expurgando o efeito de alterações climáticas, foi aplicado o método *bootstrap* para o cálculo do intervalo de confiança, que envolve a amostragem aleatória dos resíduos dos dados históricos. Dada a importância de preservar quaisquer padrões sazonais ou tendências, bem como a correlação temporal inerente, utilizou-se o método *bootstrap sazonal duplo por blocos*, que respeita as sazonalidades diária e anual da série temporal.

3.1 Energia Distribuída na Rede Nacional de Distribuição

O gráfico que se segue retrata o valor da energia distribuída na rede nacional de distribuição (RND) não considerando o valor de consumo da MAT, de acordo com os cenários acima mencionados. Estes valores consideram os efeitos das medidas de eficiência energética e inclui a projeção de consumo dos veículos elétricos no cenário superior.

Energia distribuída na rede nacional de distribuição (sem considerar consumo MAT)


Dados de 2017 a 2019 Balanço Energético Contabilístico, 2020-2027: Estimativas da EDP Distribuição

(1) Inclui impacto da temperatura de cerca de 700 GWh e cerca de 40GWh de energia recuperada (fraude).

(2) Inclui impacto da temperatura de cerca de 110GWh e cerca de 53GWh de energia recuperada (fraude).

Gráfico 3.1

3.2 Perdas reportadas para a rede de Distribuição

A partir de 2012 verificou-se uma subida significativa do valor das perdas reportadas para a rede de Distribuição, com o registo do máximo histórico de 11,22% em 2013.

Por forma a mitigar esta tendência foram reforçadas as medidas de combate à fraude, o que resultou numa inversão da evolução de crescimento, com um registo em 2014 de perdas 0,9pp inferiores a 2013. O ano de 2015 continuou a apresentar uma diminuição da percentagem de perdas em 0,55pp relativamente ao ano anterior, fruto do grande esforço no combate à fraude e da implementação de um conjunto de iniciativas com especial impacto no segmento telecontado, ainda que menos acentuada. Adicionalmente, com a entrada em produtivo de uma nova ferramenta de *revenue assurance* implementada no 2º semestre de 2015, verificou-se uma nova redução de perdas em 2016, desta vez mais atenuada (0,29pp). Em 2017 as perdas foram de 9,98%, o que inclui a diferença evidenciada no fecho do ciclo de leituras do ano 2016.

Em 2018, não obstante o aumento de consumo registado, verificou-se uma nova redução na percentagem de perdas, para 9,48%, seguido em 2019 de uma percentagem de perdas de 9,50%, que inclui a diferença evidenciada no fecho do ciclo de leituras do ano anterior. Esta tendência evidencia o compromisso da EDP na redução contínua das perdas.

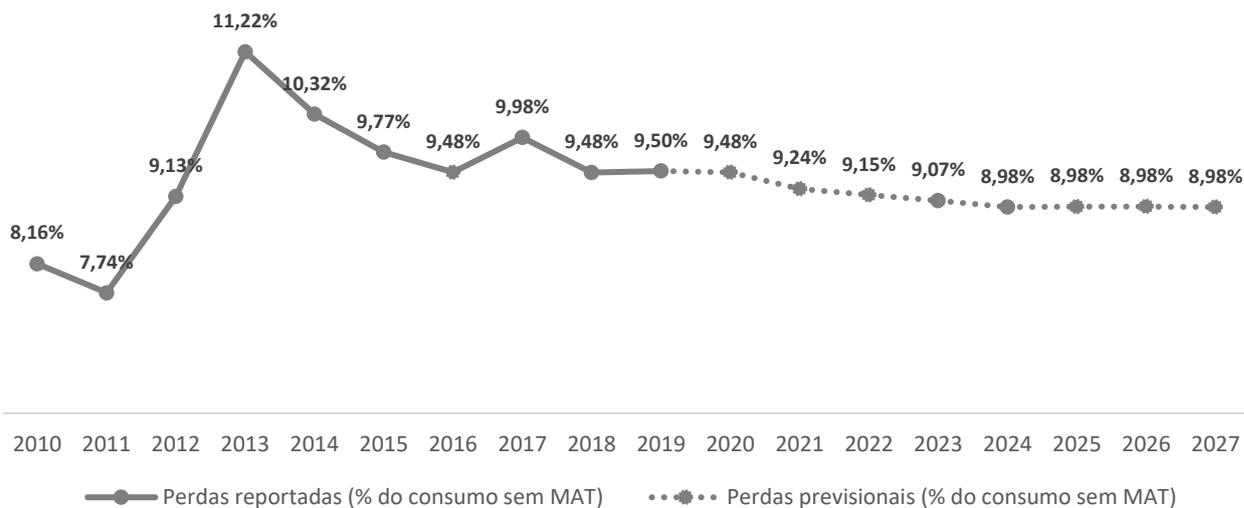


Gráfico 3.1.1

4 Comparação das projeções da procura de eletricidade para os anos de 2017 a 2019 com os dados reais observados

	Previsão 2019*	Reportado 2019 Energia (GWh)	Desvio	Real Corrigido** Energia (GWh)	Desvio
Consumo Total	45 984	45 688 ⁽¹⁾	-0,6%	45 536	-1,0%
Muito Alta Tensão	2 435	2 344	-3,7%	2 344	-3,7%
Alta Tensão	7 047	7 072	0,4%	7 094	0,7%
Média Tensão	15 094	14 939	-1,0%	14 781	-2,1%
MAT/AT/MT	24 576	24 355	-0,9%	24 219	-1,5%
Baixa Tensão Especial	3 360	3 359	0,0%	3 316	-1,3%
Baixa Tensão Normal	16 781	16 770	-0,1%	16 789	0,0%
Iluminação Pública	1 268	1 204	-5,0%	1 211	-4,5%
BT	21409	21 334	-0,4%	21 316	-0,4%

(1) Inclui cerca de 53 GWh de energia recuperada (fraude).

Tabela 4.1

	Previsão 2018*	Reportado 2018 Energia (GWh)	Desvio	Real Corrigido** Energia (GWh)	Desvio
Consumo Total	45 116	46 118 ⁽²⁾	2,2%	45 297	0,4%
Muito Alta Tensão	2 177	2 366	8,7%	2 366	8,7%
Alta Tensão	6 943	7 036	1,3%	7 015	1,0%
Média Tensão	14 918	14 987	0,5%	14 839	-0,5%
MAT/AT/MT	24 037	24 389	1,5%	24 219	0,8%
Baixa Tensão Especial	3 277	3 361	2,6%	3 310	1,0%
Baixa Tensão Normal	16 453	17 068	3,7%	16 465	0,1%
Iluminação Pública	1 349	1 300	-3,7%	1 303	-3,4%
BT	21 079	21 729	3,1%	21 078	0,0%

(2) Inclui cerca de 40 GWh de energia recuperada (fraude).

Tabela 4.2

	Previsão 2017*	Reportado 2017 Energia (GWh)	Desvio	Real Corrigido** Energia (GWh)	Desvio
Consumo Total	44.429	44.753	0,7%	44.660	0,5%
Muito Alta Tensão	2.115	2.158	2,0%	2.159	2,1%
Alta Tensão	6.547	6.885	5,2%	6.889	5,2%
Média Tensão	14.465	14.835	2,6%	14.652	1,3%
MAT/AT/MT	23.127	23.878	3,2%	23.701	2,5%
Baixa Tensão Especial	3.263	3.327	2,0%	3.286	0,7%
Baixa Tensão Normal	16.695	16.197	-3,0%	16.324	-2,2%
Iluminação Pública	1.343	1.352	0,6%	1.349	0,5%
BT	21.301	20.875	-2,0%	20.959	-1,6%

Tabela 4.3

*Valor de 2017 de previsão da revisão efetuada em fevereiro de 2017 ao cenário central do PDIRD-E 2015-2021; valor de 2018 de previsão do cenário central do PDIRD-E 2019-2023 e valor de 2018 da revisão efetuada em março de 2019.

**Valores reais corrigidos de efeitos de desvios de estimativas e temperatura. Exclui energia recuperada (fraude).

De forma a interpretar a fiabilidade dos modelos desenvolvidos, efetuou-se uma análise comparativa dos dados reais de consumo em cada um dos níveis de tensão com os dados projetados nos modelos de previsão no início dos anos de 2017, 2018 e 2019. É de notar que não foi considerado qualquer valor real das variáveis explicativas referentes ao ano em questão a partir da data de elaboração dos cenários (apenas dados de calendário), sendo que os dados de temperatura registados e a inércia do consumo real não entraram nos modelos, na medida em que eram desconhecidos aquando da aplicação dos mesmos. Como se pode verificar nas tabelas 4.1 a 4.3, a metodologia aplicada é bastante confiável dado que o desvio acumulado da previsão do consumo total é de 0,7%, 2,2% e -0,6% para os anos de 2017, 2018 e 2019, respetivamente, sendo que corrigido de efeitos de desvios de estimativas, temperatura o valor da previsão assume desvios de +0,5% e +0,4% para 2017 e 2018, respetivamente, e -1,0% para 2019). Para o último ano, registou-se um decréscimo para os níveis de tensão mais elevados (Muito Alta Tensão e Média Tensão), não captado na projeção macroeconómica utilizada à data de elaboração do estudo anterior, resultando numa sobrestimativa para estes níveis de tensão.

Além disso, o impacto de instalação de luminárias LED para o segmento de Iluminação Pública foi superior ao projetado, resultando igualmente numa sobrestimava.

5 Procura da eletricidade dirigida à Rede de Distribuição

Os quadros seguintes apresentam os cenários projetados para o consumo total de eletricidade, nos diferentes níveis de tensão, no horizonte 2027.

Cenário Central

Rubricas (GWh)	Verificado			Previsão							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
E. Entrada RND	49 004	50 263	49 805	50 181	50 672	51 246	51 879	52 714	53 271	54 003	54 759
- variação anual	0,8%	2,6%	-0,9%	0,8%	1,0%	1,1%	1,2%	1,6%	1,1%	1,4%	1,4%
Consumo	44 753	46 118⁽¹⁾	45 688⁽²⁾	46 046	46 594	47 161	47 782	48 592	49 105	49 783	50 487
- variação anual	0,3%	3,1%	-0,9%	0,8%*	1,2%*	1,2%	1,3%	1,7%	1,1%	1,4%	1,4%
MAT	2 158	2 366	2 344	2 422	2 451	2 524	2 602	2 671	2 732	2 810	2 887
- variação anual	2,0%	9,6%	-0,9%	3,4%	1,2%	3,0%	3,1%	2,7%	2,3%	2,9%	2,7%
AT	6 885	7 036	7 072	7 187	7 217	7 296	7 382	7 481	7 571	7 662	7 755
- variação anual	4,1%	2,2%	0,5%	1,6%	0,4%	1,1%	1,2%	1,3%	1,2%	1,2%	1,2%
MT	14 835	14 987	14 939	15 057	15 322	15 621	15 963	16 410	16 715	17 105	17 507
- variação anual	2,9%	1,0%	-0,3%	0,8%	1,8%	2,0%	2,2%	2,8%	1,9%	2,3%	2,4%
MAT/AT/MT	23 878	24 389	24 355	24 667	24 990	25 441	25 947	26 562	27 018	27 577	28 149
- variação anual	3,2%	2,1%	-0,1%	1,3%	1,3%	1,8%	2,0%	2,4%	1,7%	2,1%	2,1%
BTE	3 327	3 361	3 359	3 368	3 398	3 455	3 516	3 595	3 645	3 713	3 787
- variação anual	1,1%	1,0%	-0,1%	0,2%	0,9%	1,7%	1,8%	2,2%	1,4%	1,9%	2,0%
BTN	16 197	17 068	16 770	16 831	17 045	17 119	17 184	17 310	17 322	17 378	17 438
- variação anual	-3,7%	5,4%	-1,7%	0,4%	1,3%	0,4%	0,4%	0,7%	0,1%	0,3%	0,3%
IP	1 352	1 300	1 204	1 181	1 161	1 146	1 134	1 125	1 120	1 115	1 113
- variação anual	0,5%	-3,8%	-7,4%	-1,9%	-1,7%	-1,3%	-1,0%	-0,8%	-0,5%	-0,4%	-0,2%
BT	20 875	21 729	21 334	21 380	21 603	21 719	21 835	22 030	22 087	22 206	22 338
- variação anual	-2,7%	4,1%	-1,8%	0,2%	1,0%	0,5%	0,5%	0,9%	0,3%	0,5%	0,6%
Perdas RND	4 251	4 146	4 117	4 135	4 079	4 085	4 098	4 122	4 166	4 220	4 273
- variação anual	9,98%	9,48%	9,50%	9,48%	9,24%	9,15%	9,07%	8,98%	8,98%	8,98%	8,98%
	+0,21pp	-0,51pp	+0,02pp	-0,02pp	-0,24pp	-0,09pp	-0,08pp	-0,09pp	+0,01pp	+0,00pp	-0,01pp
AT **			1,09%	1,02%	1,01%	1,01%	1,02%	1,03%	1,03%	1,04%	1,05%
MT **			2,93%	2,93%	2,95%	2,97%	2,99%	3,02%	3,04%	3,07%	3,10%

BT **	11,69%	11,67%	11,50%	11,35%	11,20%	11,03%	11,06%	11,07%	11,07%
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

(1) Inclui cerca de 40 GWh de energia recuperada (fraude).

(2) Inclui cerca de 53 GWh de energia recuperada (fraude).

Tabela 5.1

*Variação prevista para 2020 encontra-se em linha com a variação apresentada no relatório mensal da REN de março 2020 de 1,0% (inclui perdas da rede de Transporte e Distribuição), bem como o de +1,4% que apresentam para 2021. De ressaltar

**Cálculo das perdas por nível de tensão efetuado tendo por base a perda total para cada nível de tensão a dividir pela energia saída para esse nível.

Cenário Inferior

Rubricas (GWh)	Verificado			Previsão							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
E. Entrada RND	49 004	50 263	49 805	49 610	49 849	50 259	50 728	51 370	51 721	52 234	52 768
- variação anual	0,8%	2,6%	-0,9%	-0,4%	0,5%	0,8%	0,9%	1,3%	0,7%	1,0%	1,0%
Consumo	44 753	46 118	45 688	45 527	45 844	46 262	46 734	47 368	47 696	48 176	48 679
- variação anual	0,3%	3,1%	-0,9%	-0,4%	0,7%	0,9%	1,0%	1,4%	0,7%	1,0%	1,0%
MAT	2 158	2 366	2 344	2 341	2 338	2 399	2 464	2 513	2 550	2 607	2 662
- variação anual	2,0%	9,6%	-0,9%	-0,1%	-0,1%	2,6%	2,7%	2,0%	1,5%	2,2%	2,1%
AT	6 885	7 036	7 072	7 091	7 074	7 112	7 154	7 204	7 242	7 276	7 312
- variação anual	4,1%	2,2%	0,5%	0,3%	-0,2%	0,5%	0,6%	0,7%	0,5%	0,5%	0,5%
MT	14 835	14 987	14 939	14 957	15 191	15 476	15 804	16 235	16 522	16 889	17 269
- variação anual	2,9%	1,0%	-0,3%	0,1%	1,6%	1,9%	2,1%	2,7%	1,8%	2,2%	2,2%
MAT/AT/MT	23 878	24 389	24 355	24 389	24 603	24 987	25 422	25 953	26 314	26 772	27 243
- variação anual	3,2%	2,1%	-0,1%	0,1%	0,9%	1,6%	1,7%	2,1%	1,4%	1,7%	1,8%
BTE	3 327	3 361	3 359	3 337	3 345	3 383	3 423	3 478	3 502	3 543	3 587
- variação anual	1,1%	1,0%	-0,1%	-0,7%	0,2%	1,1%	1,2%	1,6%	0,7%	1,2%	1,3%
BTN	16 197	17 068	16 770	16 665	16 811	16 844	16 863	16 929	16 882	16 875	16 870
- variação anual	-3,7%	5,4%	-1,7%	-0,6%	0,9%	0,2%	0,1%	0,4%	-0,3%	0,0%	0,0%
IP	1 352	1 300	1 204	1 134	1 085	1 048	1 026	1 008	998	986	978
- variação anual	0,5%	-3,8%	-7,4%	-5,8%	-4,4%	-3,4%	-2,1%	-1,7%	-1,0%	-1,2%	-0,8%
BT	20 875	21 729	21 334	21 137	21 241	21 275	21 311	21 416	21 382	21 404	21 436
- variação anual	-2,7%	4,1%	-1,8%	-0,9%	0,5%	0,2%	0,2%	0,5%	-0,2%	0,1%	0,2%
Perdas RND	4 251	4 146	4 117	4 084	4 004	3 997	3 994	4 002	4 025	4 058	4 090
- variação anual	9,98%	9,48%	9,50%	9,46%	9,20%	9,11%	9,02%	8,92%	8,92%	8,91%	8,89%
	+0,21pp	-0,51pp	+0,02pp	-0,04pp	-0,25pp	-0,09pp	-0,09pp	-0,10pp	-0,01pp	-0,01pp	-0,02pp

Tabela 5.2

Cenário Superior

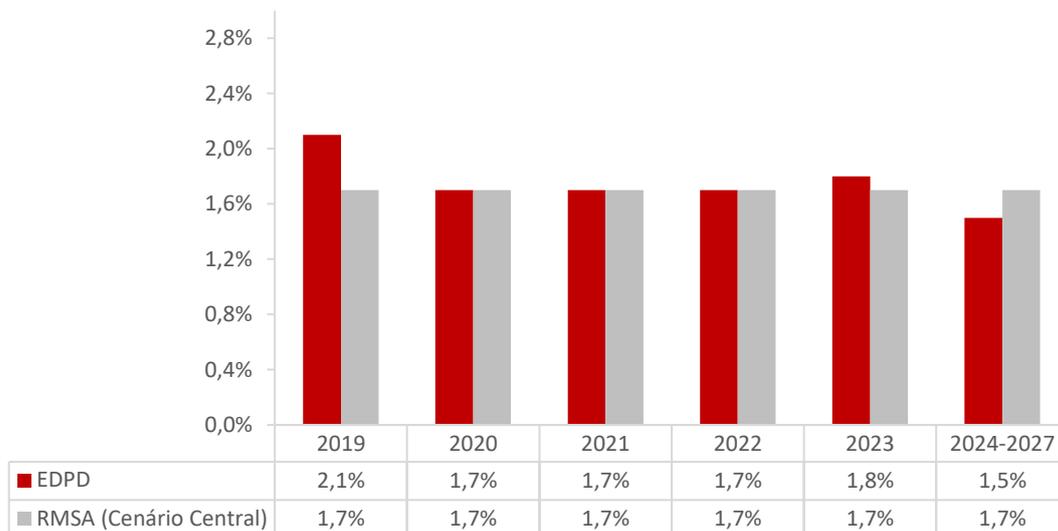
Rubricas (GWh)	Verificado			Previsão							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
E. Entrada RND	49 004	50 263	49 805	50 828	51 665	52 522	53 475	54 680	55 641	56 861	58 108
- variação anual	0,8%	2,6%	-0,9%	2,1%	1,6%	1,7%	1,8%	2,3%	1,8%	2,2%	2,2%
Consumo	44 753	46 118	45 688	46 627	47 452	48 255	49 139	50 262	51 132	52 249	53 402
- variação anual	0,3%	3,1%	-0,9%	2,1%	1,8%	1,7%	1,8%	2,3%	1,7%	2,2%	2,2%
MAT	2 158	2 366	2 344	2 501	2 559	2 646	2 740	2 828	2 911	3 013	3 111
- variação anual	2,0%	9,6%	-0,9%	6,7%	2,3%	3,4%	3,6%	3,2%	2,9%	3,5%	3,3%
AT	6 885	7 036	7 072	7 278	7 355	7 474	7 604	7 751	7 892	8 037	8 186
- variação anual	4,1%	2,2%	0,5%	2,9%	1,1%	1,6%	1,7%	1,9%	1,8%	1,8%	1,9%
MT	14 835	14 987	14 939	15 172	15 454	15 764	16 118	16 588	16 940	17 398	17 881
- variação anual	2,9%	1,0%	-0,3%	1,6%	1,9%	2,0%	2,2%	2,9%	2,1%	2,7%	2,8%
MAT/AT/MT	23 878	24 389	24 355	24 951	25 368	25 884	26 462	27 168	27 743	28 447	29 178
- variação anual	3,2%	2,1%	-0,1%	2,4%	1,7%	2,0%	2,2%	2,7%	2,1%	2,5%	2,6%
BTE	3 327	3 361	3 359	3 410	3 475	3 565	3 665	3 789	3 889	4 017	4 151
- variação anual	1,1%	1,0%	-0,1%	1,5%	1,9%	2,6%	2,8%	3,4%	2,6%	3,3%	3,3%
BTN	16 197	17 068	16 770	17 055	17 407	17 603	17 811	18 104	18 300	18 585	18 875
- variação anual	-3,7%	5,4%	-1,7%	1,7%	2,1%	1,1%	1,2%	1,6%	1,1%	1,6%	1,6%
IP	1 352	1 300	1 204	1 211	1 203	1 202	1 201	1 201	1 200	1 199	1 198
- variação anual	0,5%	-3,8%	-7,4%	0,6%	-0,7%	-0,1%	-0,1%	0,0%	-0,1%	-0,1%	-0,1%
BT	20 875	21 729	21 334	21 676	22 085	22 371	22 678	23 094	23 389	23 801	24 224
- variação anual	-2,7%	4,1%	-1,8%	1,6%	1,9%	1,3%	1,4%	1,8%	1,3%	1,8%	1,8%
Perdas RND	4 251	4 146	4 117	4 201	4 212	4 268	4 336	4 418	4 509	4 613	4 706
- variação anual	9,98%	9,48%	9,50%	9,52%	9,38%	9,36%	9,35%	9,31%	9,35%	9,37%	9,36%
	+0,21pp	-0,51pp	+0,02pp	+0,02pp	-0,14pp	-0,03pp	-0,01pp	-0,03pp	+0,04pp	+0,02pp	-0,01pp

Tabela 5.3

6 Comparação com as projeções do Relatório de Monitorização da Segurança de Abastecimento do sistema elétrico nacional

O cenário macroeconómico central subjacente às projeções de consumo apresentadas no Relatório de Monitorização da Segurança de Abastecimento do Sistema Elétrico Nacional (RMSA E-2019) apresenta uma taxa de variação anual de 2019 (ainda previsionar, à data de elaboração do RMSA) mais baixa quando comparada com o valor real registado pelo INE. Conforme ilustrado no gráfico que se segue, depois de um crescimento real de 2,5% no ano de 2018 e de 2,1% no ano de 2019 (INE), as projeções adotadas pela EDP Distribuição, baseadas na média das projeções macroeconómicas das diversas fontes consultadas, mencionadas na secção 3.1, são idênticas às consideradas no RMSA-E 2019 até ao ano 2023 e ligeiramente menos otimistas para o período 2024-2027.

Taxas de Variação Anual do Produto Interno Bruto Real e Comparação de Estimativas EDP e RMSA



* Fonte Valores de 2019 (EDPD): INE- Contas Nacionais Trimestrais, Inquérito ao Emprego e IPC

Gráfico 6.1

O RMSA-E 2019 apresenta cinco cenários possíveis para o consumo de energia elétrica: cenário inferior continuidade; cenário central continuidade; cenário central ambição; cenário superior ambição; e cenário superior ambição – teste stress, que combinam condições mais ou menos

favoráveis de crescimento económico e cenários mais moderados ou ambiciosos no que respeita a objetivos de política energética. O gráfico 6.2 apresenta os cenários projetados nos dois relatórios para o período de 2019-2027.

Quando se comparam os cenários dos dois estudos, verifica-se que o adotado no Relatório de Monitorização da Segurança de Abastecimento do Sistema Elétrico Nacional assume-se menos otimista que o das atuais projeções, explicado, em grande parte, pelo facto de a data de projeção para o consumo do ano 2020 ser anterior à das estimativas da EDPD e este último assumir um valor superior ao estimado no RMSA-E 2019. Por este motivo, as projeções dos três cenários apresentados no presente relatório apresentam consumos mais elevados relativamente ao valor do consumo previsto no cenário central do RMSA.

Comparação das previsões de consumo (GWh) pelas estimativas da EDPD e RMSA

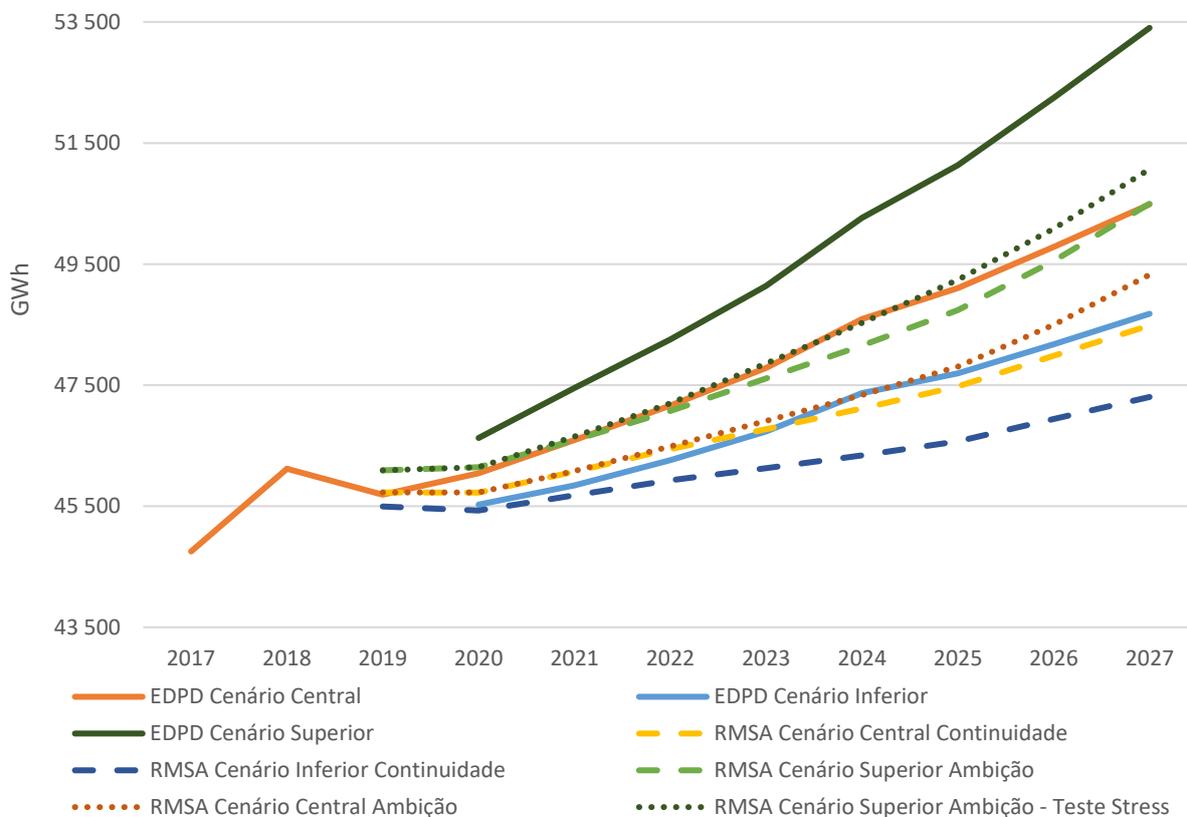


Gráfico 6.2

Observações:

- Valor de 2018 da EDPD reflete impacto da temperatura de cerca de +700 GWh
- Valores de 2018 e 2019 da EDPD incluem cerca de 40 GWh e 53 GWh, respetivamente, de energia recuperada (fraude).

Comparação das previsões de consumo pelas estimativas da EDP e RMSA

Consumo (GWh)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
EDPD Cenário Inferior			45 527	45 844	46 262	46 734	47 368	47 696	48 176	48 679
EDPD Cenário Central ⁽¹⁾	46 118*	45 688*	46 046	46 594	47 161	47 782	48 592	49 105	49 783	50 487
EDPD Cenário Superior			46 627	47 452	48 255	49 139	50 262	51 132	52 249	53 402
RMSA Cenário Inferior Continuidade		45 498	45 429	45 678	45 928	46 127	46 340	46 571	46 941	47 304
RMSA Cenário Central Continuidade ⁽²⁾		45 727	45 725	46 071	46 446	46 772	47 115	47 479	47 984	48 485
RMSA Cenário Superior Ambição		46 093	46 146	46 591	47 075	47 611	48 152	48 739	49 551	50 498
RMSA Cenário Central Ambição		45 727	45 727	46 079	46 485	46 910	47 338	47 808	48 499	49 323
RMSA Cenário Superior Ambição – Teste Stress		46 093	46 146	46 652	47 198	47 859	48 526	49 240	50 086	51 068

Tabela 6.1

*Valores de 2018 e 2019 do Cenário Central EDPD reportado, com inclusão de cerca de 40 GWh e 53 GWh, respetivamente, de energia recuperada referente a fraude (não considera correções de impactos de temperatura e calendário)

De forma a estabelecer dados de consumo final comparáveis entre si, considerou-se:

⁽¹⁾ Consumo Final EDPD = Energia Entrada na RND - Perdas na RND

⁽²⁾ Consumo Final RMSA = Consumo referido à produção líquida - Perdas de transporte e distribuição

7 Ponta máxima na RND

7.1 Evolução histórica e projeções

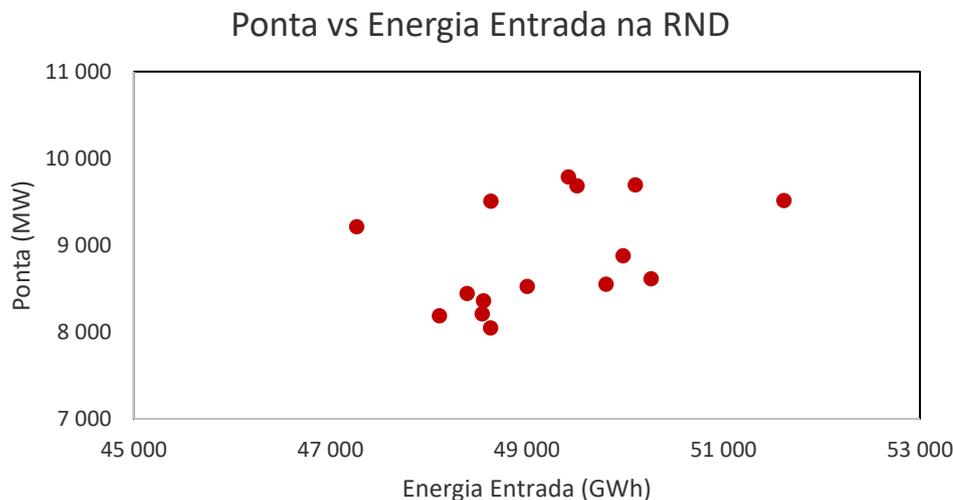
Com o objetivo de estimar a ponta síncrona anual da EDP Distribuição para a globalidade da Rede Nacional de Distribuição (RND), foi estudada a relação entre esta variável e a evolução da procura de eletricidade (Energia Entrada na RND). Para além disso, foi incluído na análise o peso do consumo doméstico e iluminação pública no consumo total do continente, na medida em que a ponta máxima se tem vindo a registar no período de inverno e ao fim da tarde.

O gráfico seguinte ilustra a relação entre a ponta e a energia entrada, bem como o resultado do modelo de regressão linear múltipla, para o período 2005-2019.

Ponta vs. Energia Entrada na RND

$$\widehat{P_{Máx}} = -6844,324 + 0,175 EE + 180,772 P_{eSO_{BTN} e IP}$$

$$R^2 \approx 0,83$$



Fonte: Dados e estimativas EDP Distribuição

Gráfico 7.1

De acordo com o modelo estimado, uma variação de 1000 GWh na energia entrada implica uma variação no mesmo sentido de 175 MW na ponta máxima da RND. Para além disso, por cada acréscimo percentual do peso do consumo BTN e IP no Consumo total, tem-se um aumento de cerca de 181 MW na ponta máxima.

Os quadros seguintes apresentam os valores projetados para a energia entrada e ponta síncrona anual da EDP Distribuição para a globalidade da Rede Nacional de Distribuição (RND), no horizonte 2027, com base no modelo referido. As projeções foram aplicadas em função dos três cenários de evolução da procura de eletricidade apresentados anteriormente.

Energia Entrada e Ponta síncrona anual na RND

Cenário Central

Anos	Verificado					Previsão							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Energia Entrada RND (GWh)	48 392	48 629	49 004	50 263	49 805	50 181	50 672	51 246	51 879	52 714	53 271	54 003	54 759
Variação (%)	0,6%	0,5%	0,8%	2,6%	-0,9%	0,8%	1,0%	1,1%	1,2%	1,6%	1,1%	1,4%	1,4%
Ponta Síncrona (MW)	8 443	8 049	8 526	8 615	8 552	8417	8509	8558	8609	8693	8727	8787	8853
Variação (%)	3,1%	-4,7%	5,9%	1,0%	-0,7%	-1,6%	1,1%	0,6%	0,6%	1,0%	0,4%	0,7%	0,8%

Tabela 7.1

Cenário Inferior

Anos	Verificado					Previsão							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Energia Entrada RND (GWh)	48 392	48 629	49 004	50 263	49 805	49 610	49 849	50 259	50 728	51 370	51 721	52 234	52 768
Variação (%)	0,6%	0,5%	0,8%	2,6%	-0,9%	-0,4%	0,5%	0,8%	0,9%	1,3%	0,7%	1,0%	1,0%
Ponta Síncrona (MW)	8 443	8 049	8 526	8 615	8 552	8315	8360	8378	8399	8449	8447	8469	8496
Variação (%)	3,1%	-4,7%	5,9%	1,0%	-0,7%	-2,8%	0,5%	0,2%	0,3%	0,6%	0,0%	0,3%	0,3%

Tabela 7.2

Cenário Superior

Anos	Verificado					Previsão							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Energia Entrada RND (GWh)	48 392	48 629	49 004	50 263	49 805	50 828	51 665	52 522	53 475	54 680	55 641	56 861	58 108
Variação (%)	0,6%	0,5%	0,8%	2,6%	-0,9%	2,1%	1,6%	1,7%	1,8%	2,3%	1,8%	2,2%	2,2%
Ponta Síncrona (MW)	8 443	8 049	8 526	8 615	8 552	8538	8700	8811	8932	9098	9219	9386	9559
Variação (%)	3,1%	-4,7%	5,9%	1,0%	-0,7%	-0,2%	1,9%	1,3%	1,4%	1,9%	1,3%	1,8%	1,8%

Tabela 7.3

A figura seguinte retrata a evolução prevista da ponta síncrona na RND, para o período de 2005-2027, com base no modelo referido.

No gráfico encontram-se assinalados os valores de ponta máxima registados nos anos de 2005 a 2019 (dados reais). Para os anos de 2020 a 2027 são apresentados três cenários de previsão de ponta síncrona em função dos três cenários previstos da energia entrada, sendo que para o período de 2005-2019 os cenários apresentam os mesmos valores de ponta máxima, na medida em que estes assumem o valor real de energia entrada, tendo por base o modelo de regressão apresentado anteriormente. O peso relativo do consumo doméstico face à energia entrada tem vindo a registar um decréscimo ao longo do tempo, pelo que o crescimento previsto pela variável Energia Entrada é atenuado. Adicionalmente, o histórico do consumo incorpora as situações de penetração do autoconsumo, tendo impacto de redução na projeção da ponta máxima.

Evolução Prevista para a Ponta Síncrona na RND

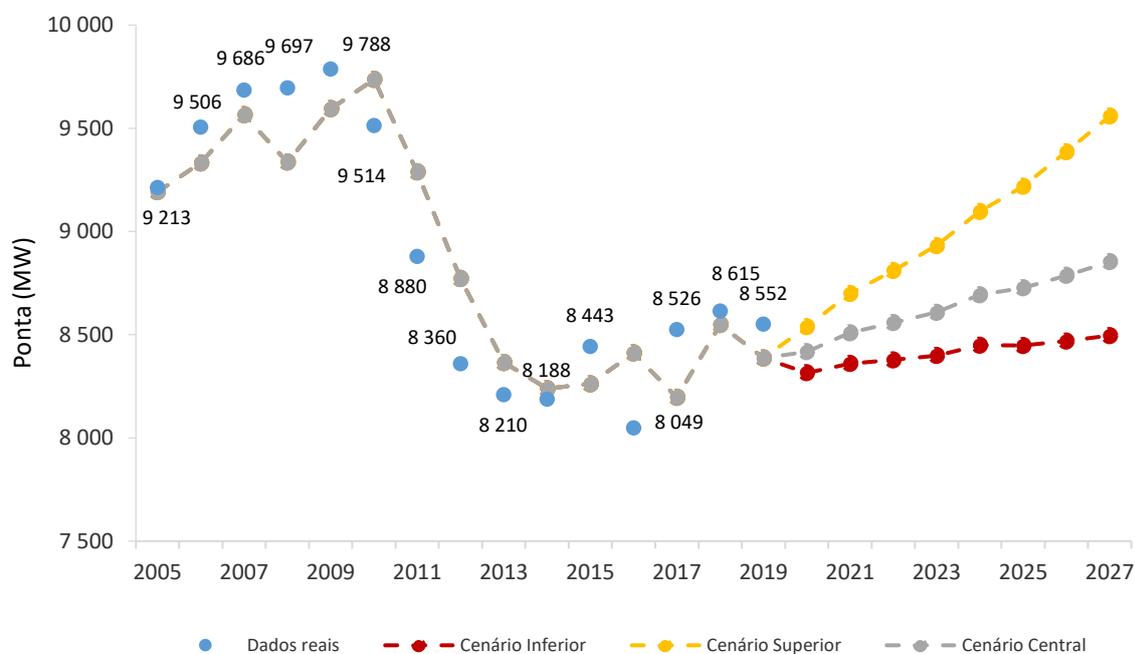


Gráfico 7.4