

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA ENERGIA RENOVÁVEL NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL

FÁBIO GONÇALVES BOTTAZZI

Julho de 2022

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA ENERGIA RENOVÁVEL NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL

FÁBIO GONÇALVES BOTTAZZI



Departamento de Engenharia Eletrotécnica
Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia

2022

Relatório elaborado para satisfação parcial dos requisitos da Unidade Curricular de TDSEE
– Dissertação de Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia

Candidato: Fábio Gonçalves Bottazzi, Nº 1120360, 1120360@isep.ipp.pt

Orientação científica: Teresa Nogueira, tan@isep.ipp.pt



Departamento de Engenharia Eletrotécnica
Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia

2022

Agradecimentos

Quero agradecer aos meus pais por todo o apoio e incentivo que me deram durante todo o curso e que sem eles não seria possível a minha chegada até este momento, e por serem os meus maiores exemplos de vida.

Quero agradecer à minha orientadora Engenheira Teresa Nogueira por todo o apoio dado durante a realização desta dissertação.

Quero agradecer ao Engenheiro Luis Miguel Lima, Engenheiro do ISEP, por ter sido a primeira pessoa que me apresentou o ISEP e por toda a ajuda que me deu, considerando-o como um familiar pelos anos que já nos conhecemos e por toda a amizade existente.

Quero agradecer ao Engenheiro Artur Bastos por toda a ajuda que me deu num período crítico e que me deu o apoio para eu conseguir chegar até este ponto da minha vida académica, e pela forte amizade destes anos.

Quero agradecer a Abel Gomes, Tomás Brito, Leandro Puga, Luís Carlos e Joni Teixeira, os meus colegas e companheiros do início desta fase da minha vida, por tudo o que passamos juntos.

Quero agradecer a Rui Pereira, Marco Silva e Avelino Cardoso, os meus irmãos a quem devo o meu desenvolvimento pessoal e por toda a amizade e apoio dado durante todos os anos que já nos conhecemos.

Quero agradecer a Tânia Guedes, Tatiana Ferreira e Sara Branco por tudo o que fizeram por mim e por serem as pessoas que me ajudaram a evoluir como amigo e como pessoa, que sem elas a minha vida seria muito diferente, sendo dos maiores exemplos de pessoas que já passaram pela minha vida.

Por fim quero agradecer a Tiago Branco, José Santos, Pedro Rocha, Diogo Costa e a Daniel Cruzeiro, os companheiros desta aventura com quem tive o prazer de trabalhar e que fazem parte de um período muito importante da minha vida.

Resumo

A energia renovável passou a ter um papel fundamental nas sociedades modernas, tornando-se a fonte de energia do futuro mais sustentável e a menos impactante no futuro das próximas gerações.

Com o aumento da preocupação com o meio ambiente e com as alterações climáticas, o mundo necessita de alterar a sua posição sobre os meios utilizados para a obtenção da sua energia e a energia renovável surge como a alteração necessária, tornando os países mais independentes energeticamente e diminuindo a sua dependência de fontes mais poluentes e com maior peso no preço que se pratica nos mercados de energia.

A transição energética que se faz sentir no mundo tem velocidades diferentes consoante as políticas energéticas dos diferentes intervenientes, tornando a saída de fontes de carvão e gás natural, fontes mais poluentes, para fontes renováveis, como a hídrica, solar e eólica, algo complexo e por vezes mais lento do que seria esperado.

A melhor forma de entender estas evoluções passou por efetuar uma análise às situações energéticas, tanto de Portugal como do MIBEL, e como a produção de energia se enquadra nos diferentes períodos do ano, com as alterações verificadas na quantidade dos diferentes recursos obtidos para as centrais renováveis.

Estas alterações têm um custo para o consumidor e tendo este ponto em conta foi desenvolvida uma ferramenta automática que permite verificar visualmente estas alterações e como as mesmas têm impacto no preço praticado pelo mercado, tendo ainda a possibilidade de simular cenários consoante a necessidade de verificar quais os impactos que as alterações nas fontes de produção de energia terão para os consumidores.

Palavras-Chave

Energias renováveis, Energias fósseis, Produção de energia, MIBEL, Preço da energia, Política energética.

Abstract

Renewable energy has come to play a fundamental role in modern societies, becoming the most sustainable energy source of the future and the less impacting the future of the next generations.

With the increasing concern about the environment and climate change, the world needs to change its position on the means used to obtain its energy and renewable energy appears as the necessary change, making countries more energy independent and reducing its dependence on polluting sources and with greater weight in the price practiced in the energy markets.

The energy transition that is felt in the world has different speeds depending on the energy policies of the different actors, making the departure from coal and natural gas sources, more polluting sources, to renewable sources, such as hydro, solar and wind, something complex and sometimes slower than expected.

The best way to understand these developments was to carry out an analysis of the energy situations, both in Portugal and in MIBEL, and how energy production fits in the different periods of the year, with the changes observed in the amount of certain resources obtained for the renewable power plants.

These changes have a cost for the consumer and taking this into account an automatic tool was developed, that allows to verify visually these changes and how they impact the market price, this tool also provides the possibility of simulating scenarios according to the need to verify which the impacts that changes in the energy production sources will have on consumers.

Keywords

Renewable energy, Fossil energy, Energy production, MIBEL, Energy price, Energy policy.

Índice

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	III
ABSTRACT	V
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABELAS	XIII
SIGLAS E ACRÓNIMOS	XV
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. ENQUADRAMENTO	1
1.2. OBJETIVOS	2
1.3. ESTRUTURA.....	3
2. CARATERIZAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL E DO MIBEL	5
2.1. PROVENIÊNCIA DA ENERGIA EM PORTUGAL	5
2.2. CARATERIZAÇÃO DAS FONTES DE ENERGIA NACIONAL	13
2.3. O MERCADO IBÉRICO DE ENERGIA	16
2.4. EVOLUÇÃO ENERGÉTICA DO MIBEL.....	19
3. ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DAS FONTES DE ENERGIA NO MIBEL	23
3.1. TENDÊNCIA RECENTE DA EVOLUÇÃO MENSAL	23
3.1.1. <i>Tendência de evolução em Janeiro</i>	24
3.1.2. <i>Tendência de evolução em Fevereiro</i>	27
3.1.3. <i>Tendência de evolução em Abril</i>	29
3.1.4. <i>Tendência de evolução em Outubro</i>	31
3.1.5. <i>Tendência de evolução em Dezembro</i>	33
3.1.6. <i>Tendência de evolução de meses semelhantes</i>	36
3.2. CASOS DE ESTUDO.....	39
3.2.1. <i>Casos em 2019</i>	39
3.2.2. <i>Casos em 2020</i>	41
3.2.3. <i>Casos em 2021</i>	42
3.2.4. <i>Casos em 2022</i>	44
3.3. ANÁLISE CONCLUSIVA.....	46

4. FERRAMENTA AUTOMÁTICA DE DETERMINAÇÃO DO PREÇO DA ENERGIA.....	49
4.1. CARATERIZAÇÃO DA FERRAMENTA AUTOMÁTICA DE CÁLCULO	49
4.2. ALGORITMO DE DETERMINAÇÃO DO PREÇO DA ENERGIA.....	50
4.3. MODOS DE FUNCIONAMENTO DA FERRAMENTA	51
4.4. RESULTADOS OBTIDOS	56
4.5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS	60
5. CONCLUSÃO.....	63
5.1. ASPETOS CONCLUSIVOS	63
5.2. PERSPETIVAS FUTURAS	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
ANEXO A – DADOS DE PRODUÇÃO DE ENERGIA EM PORTUGAL	71
ANEXO B – CUSTO DO GÁS NATURAL NA UNIÃO EUROPEIA.....	85
ANEXO C – DADOS DO CONSUMO HORÁRIO DE ENERGIA DO MIBEL, COM FONTES DE ENERGIA	87
ANEXO D – DADOS DOS VALORES MÉDIOS DE LICITAÇÕES DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA NO MIBEL (AZUL – COMPRA; VERDE – VENDA)	99

Índice de figuras

Figura 1 – Evolução do mix energético português em 2008, 2014 e 2021	7
Figura 2 – Evolução da produção de energia eólica em Portugal	14
Figura 3 – Evolução da produção de energia hídrica em Portugal	15
Figura 4 – Evolução da produção de biomassa em Portugal	15
Figura 5 – Evolução da produção da energia fotovoltaica em Portugal	16
Figura 6 – Exemplos de curvas de compra e venda de energia [14].....	17
Figura 7 – Disposição das diferentes fontes de energia em função da Ordem de Mérito [15]	18
Figura 8 – Alteração do preço da energia em função da entrada das energias renováveis no MIBEL [16]	18
Figura 9 – Influência das diferentes fontes de energia no MIBEL em Janeiro de 2017	19
Figura 10 – Influência das diferentes fontes de energia no MIBEL em Janeiro de 2021	20
Figura 11 – Evolução do preço do Gás Natural na União Europeia [19]	20
Figura 12 – Evolução do preço da energia praticado pelo MIBEL, por mês [18]	21
Figura 13 – Evolução da energia hídrica em Janeiro de 2019, 2020 e 2021	25
Figura 14 – Evolução da percentual de energia proveniente de centrais de ciclo combinado	26
Figura 15 – Relação entre a percentual de recursos hídricos e de GN com o preço	28
Figura 16 – Relação entre a energia proveniente de carvão e GN e o preço	28
Figura 17 – Relação entre a quantidade de energia proveniente de carvão e o preço.....	29
Figura 18 – Relação entre a energia proveniente de GN e o preço.....	30
Figura 19 - Composição do mix energético em Abril de 2021.....	30
Figura 20 – Influência da conjugação de diferentes fontes de energia no preço em Outubro de 2019.....	31

Figura 21 - Influência da conjugação de diferentes fontes de energia no preço em Outubro de 2020	32
Figura 22 - Composição do mix energético em Outubro de 2021	32
Figura 23 - Composição do mix energético em Dezembro de 2019.....	34
Figura 24 - Composição do mix energético em Dezembro de 2020.....	34
Figura 25 - Composição do mix energético em Dezembro de 2021.....	35
Figura 26 – Comparação entre a percentual de GN e o preço	35
Figura 27 – Casos exemplo da influência das diferentes fontes de energia em 2019	39
Figura 28 - Casos exemplo da influência das diferentes fontes de energia em 2020.....	41
Figura 29 - Casos exemplo da influência das diferentes fontes de energia em 2021.....	43
Figura 30 - Casos exemplo da influência das diferentes fontes de energia em 2022.....	44
Figura 31 – Exemplos de curvas de compra e venda de energia [14].....	50
Figura 32 – Código para obtenção das submissões feitas pelo utilizador.....	52
Figura 33 – Código utilizado para a reorganização das submissões de ofertas de compra de energia	52
Figura 34 – Código utilizado para a obtenção e reorganização das submissões de ofertas de venda de energia	53
Figura 35 – Código utilizado para a apresentação das curvas de compra e venda e obtenção do ponto de interseção.....	54
Figura 36 – Código utilizado para funcionamento da ferramenta com a curva de venda de energia predefinida (PARTE 1).....	55
Figura 37 - Código utilizado para funcionamento da ferramenta com a curva de venda de energia predefinida (PARTE 2).....	55
Figura 38 – Tabela com valores médios de licitações de compra e venda de energia em 2019	57
Figura 39 - Gráficos com curvas de compra e venda de energia em 2019	57
Figura 40 - Tabela com valores médios de licitações de compra e venda de energia em 2020	58
Figura 41 - Gráficos com curvas de compra e venda de energia em 2020	58

Figura 42 - Tabela com valores médios de licitações de compra e venda de energia em 2021	59
Figura 43 – Gráficos com curvas de compra e venda de energia em 2021.....	60

Índice de tabelas

Tabela 1 – Percentagem da proveniência da energia por trimestre em Portugal	6
Tabela 2 – Produção de energia em Portugal (parte 1)	9
Tabela 3 - Produção de energia em Portugal (parte 2)	10
Tabela 4 - Produção de energia em Portugal (parte 3)	12
Tabela 5 – Comparação entre a evolução de diferentes fontes de energia	24
Tabela 6 – Comparação entre a evolução da energia eólica e o crescimento do preço	25
Tabela 7 – Comparação entre a evolução da energia solar e a influência no preço.....	27
Tabela 8 – Comparação entre a influência das fontes de energia e o preço.....	27
Tabela 9 – Evolução das diferentes fontes de energia entre a 21H e a 24H e a relação com o preço.....	33
Tabela 10 - Comparação entre a influência das fontes de energia e o preço em Março	36
Tabela 11 - Comparação entre a influência das fontes de energia e o preço em Maio e Junho	37
Tabela 12 - Comparação entre a influência das fontes de energia e o preço em Julho e Agosto.....	37
Tabela 13 - Comparação entre a influência das fontes de energia e o preço em Setembro e Novembro	38
Tabela 14 - Dados referentes aos casos exemplo da influência das fontes de energia em 2019.....	40
Tabela 15 - Dados referentes aos casos exemplo da influência das fontes de energia em 2020.....	42
Tabela 16 - Dados referentes aos casos exemplo da influência das fontes de energia em 2021.....	44
Tabela 17 – Dados referentes aos casos exemplo da influência das fontes de energia em 2022	45

Siglas e Acrónimos

GN	-	Gás Natural
GWh	-	Gigawatt/hora
MIBEL	-	Mercado Ibérico de Eletricidade
MMBtu	-	Milhão de BTU, British thermal unit (unidade térmica britânica)
MWh	-	Megawatt/hora
OMIE	-	Operador do mercado ibérico de energia, Polo Espanhol
PRE	-	Produção em regime especial
PRO	-	Produção em regime ordinário
UE	-	União Europeia

1. Introdução

1.1. Enquadramento

A presente dissertação foi realizada no âmbito da conclusão do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia.

O projeto foi realizado com o intuito de estudar a influência das diferentes fontes de energia no preço praticado no MIBEL, a caracterização do mercado em Portugal e no MIBEL e a criação de uma ferramenta automática que permita a determinação do preço do mercado em função de licitações introduzidas pelo utilizador, simulando o que é efetuado pelo MIBEL.

Com a evolução das diferentes fontes energias e com a influência que cada uma tem na vida da população de cada país aliada à evolução das tecnologias das renováveis os países caminham para uma independência energética e uma descarbonização do setor elétrico.

A independência energética tem vantagens para a população como a possibilidade de reduzir a importação de energia que leva a um melhor controlo dos preços da mesma.

Os preços da energia elétrica no SEN estão dependentes de vários fatores desde a procura, a oferta e os custos de produção associados a cada fonte de energia, com isto o preço da energia pode ser importante na qualidade de vida das famílias.

Este trabalho irá analisar e prever o impacto da integração das energias renováveis no preço da energia, analisando o crescimento populacional, o seu padrão de consumo e as variações introduzidas pelas renováveis.

1.2.Objetivos

O presente documento tem como objetivo analisar a influência das diversas fontes de energia em Portugal e no MIBEL, de forma a perceber como as diferentes fontes de energia alteram o preço praticado no mercado, analisando como as conjunturas durante o ano afetam o mercado. Para uma melhor análise é necessário perceber como a aposta nas diferentes fontes foi realizado em Portugal e no MIBEL e como as alterações dessas apostas, aliadas a alterações do preço das matérias-primas, podem afetar o preço da energia.

Durante este trabalho será também desenvolvido uma ferramenta automática que permitirá determinar o preço praticado pelo mercado através de licitações introduzidas pelo utilizador, podendo por isso criar cenários hipotéticos de grandes alterações na conjuntura atual e perceber como isso afetará o preço praticado no mercado.

Tendo em conta o que foi mencionado anteriormente, os objetivos presentes nesta dissertação serão os seguintes:

- Análise da situação energética em Portugal e no MIBEL;
- Estudo da tendência de evolução mensal do MIBEL;
- Estudo da influência das diferentes fontes de energia no preço da energia;
- Desenvolvimento de uma ferramenta automática de determinação do preço da energia.

1.3.Estrutura

O presente documento encontra-se dividido em cinco capítulos.

No Capítulo 1 é feito um enquadramento do trabalho desenvolvido, apresentando uma contextualização e qual a pertinência do trabalho desenvolvido, definindo-se o que será realizado, apresentando os diversos objetivos propostos. Será também apresentado a estrutura do presente documento e como este está dividido.

No Capítulo 2 é feita uma caracterização do sistema elétrico nacional e do MIBEL, onde se apresenta a evolução dos dois sistemas em relação às apostas feitas, em torno das diversas fontes de energia. É apresentado também como a transição energética foi feita por ambos os sistemas, como cada fonte de energia influenciou essa mudança e como o aumento preço das matérias-primas impactou o mercado de energia, no preço praticado.

No Capítulo 3 são apresentados dois estudos onde se tenta perceber a influência das diferentes fontes de energia na formação do preço da energia elétrica, estudando a tendência de crescimento, mensal, de todas as fontes de energia e do preço praticado. Para além da análise mensal são estudados casos específicos onde se pode ter uma maior perceção do peso de influência das diversas fontes de energia.

No Capítulo 4 é apresentada a ferramenta automática de determinação do preço da energia, onde é apresentado o princípio utilizado para a criação da ferramenta, os códigos de programação que permitem o funcionamento correto da ferramenta e alguns exemplos expostos com base na análise dos dados obtidos do MIBEL.

Por fim, no Capítulo 5, com a análise efetuada aos dados recolhidos, dos estudos efetuados e com o desenvolvimento da ferramenta automática são expostas as conclusões retiradas dessas mesmas análises.

2. Caracterização do sistema elétrico nacional e do MIBEL

2.1. Proveniência da energia em Portugal

Em Portugal, desde 2008, a produção energética tem vindo a tomar um rumo onde se vem afastando das energias fósseis e vindo a apostar nas energias renováveis, como forma de cumprir as metas de emissões impostas pela União Europeia e de forma a atingir uma independência energética o que permitiria um melhor controlo do preço praticado nos mercados e uma segurança adicional face a problemas internacionais que influenciam o preço das matérias-primas necessárias para o funcionamento das centrais de produção de energia.

A forma que Portugal tem vindo a aproximar-se das metas ambientais tem sido a aposta, de forma gradual, na construção de centrais de produção de energia renovável de maneira a

aproveitar os recursos ambientais que possui, como é o sol, o vento e a água, conseguindo desta forma reduzir a produção de energia por parte das centrais de carvão e de gás natural que têm sido o suporte da energia consumida pelo país durante muito tempo, como é possível verificar na Tabela 1 [1], [2].

Tabela 1 – Percentagem da proveniência da energia por trimestre em Portugal

	1º Trimestre		2º Trimestre		3º Trimestre		4º Trimestre	
	Renovável	Fóssil	Renovável	Fóssil	Renovável	Fóssil	Renovável	Fóssil
2008	31%	69%	46%	54%	28%	72%	34%	66%
2009	46%	54%	33%	67%	29%	71%	47%	53%
2010	72%	28%	60%	40%	34%	66%	51%	49%
2011	61%	39%	47%	53%	36%	64%	48%	52%
2012	39%	61%	51%	49%	37%	63%	55%	45%
2013	70%	30%	66%	34%	47%	53%	60%	40%
2014	80%	20%	64%	36%	46%	54%	60%	40%
2015	62%	38%	49%	51%	39%	61%	49%	51%
2016	73%	27%	69%	31%	40%	60%	46%	54%
2017	53%	47%	40%	60%	33%	67%	41%	59%
2018	62%	38%	60%	40%	37%	63%	53%	47%
2019	59%	41%	52%	48%	45%	55%	66%	34%
2020	70%	30%	70%	30%	44%	56%	63%	37%
2021	79%	21%	60%	40%	56%	44%	64%	36%
2022	60%	40%						

Como é possível verificar na Tabela 1 Portugal tem vindo a reduzir as energias produzidas por fontes fósseis, o primeiro trimestre correspondente a um período de inverno tem uma maior prevalência das fontes renováveis, com os seus valores a ficarem acima dos 60% nos últimos anos.

No caso do terceiro trimestre, o período de verão, onde a chuva é mais escassa e onde a energia solar deveria ter o maior período de exposição solar, mas com uma capacidade de produção ainda assim baixa em relação às outras fontes, vê-se uma maior dificuldade a manter a produção por parte das renováveis perto dos 50% do total produzido, ainda assim a evolução verificada permite augurar um crescimento destas fontes de forma sustentável e de forma a assegurar uma maior parcela da energia produzida pelo país nos anos que se seguem.

As fontes de energia em Portugal têm vindo a alterar a sua influência no mix energético, essas mudanças são causadas pelas situações climáticas de cada ano sendo que não é possível garantir que a produção entre o ano em que estamos e um ano futuro seja igual, essas alterações são visíveis na Figura 1 e no Anexo A [1], [2].

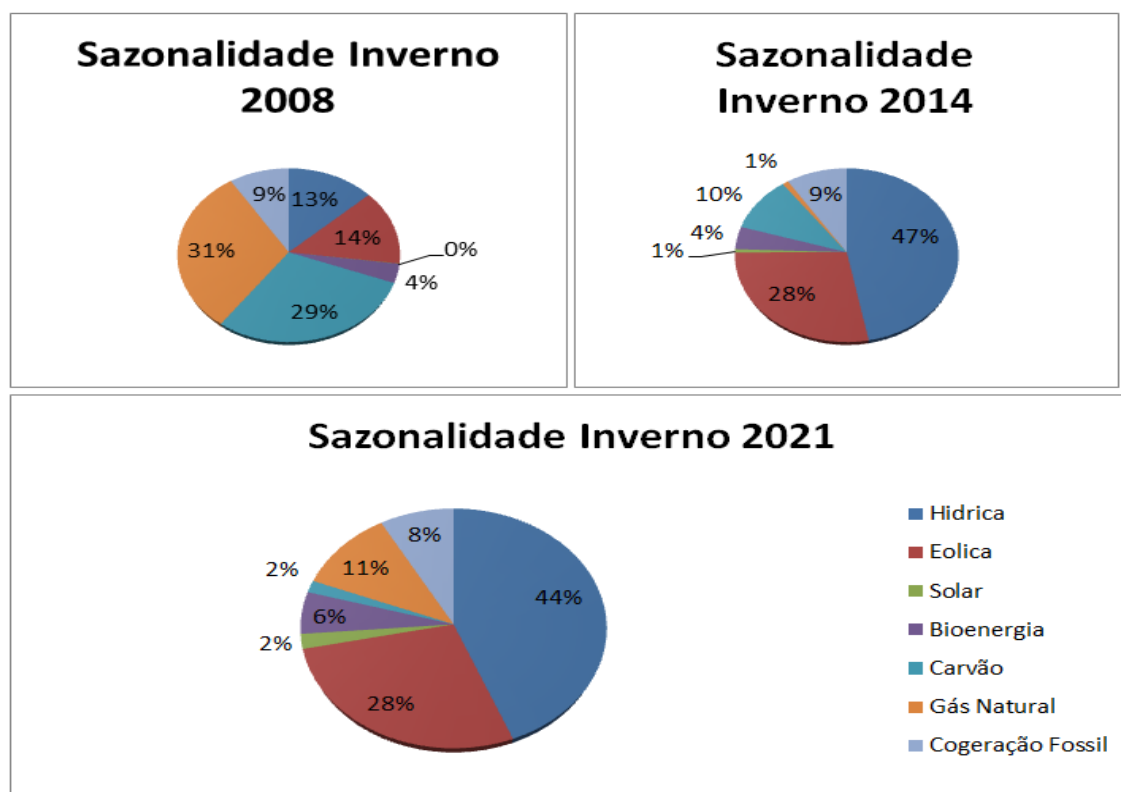


Figura 1 – Evolução do mix energético português em 2008, 2014 e 2021

A Figura 1 revela as alterações que foram feitas ao mix energético português ao longo dos anos e como cada fonte de energia foi tomando o seu espaço na produção global do país.

A alteração mais visível é a mudança de maioria de fontes fósseis de 69% em 2008 para 21% em 2021, neste cenário que é mais propício a uma maior inclusão de energia hídrica vemos uma parcela superior a 40% vindo dessa fonte energética e uma parcela de 28% da fonte eólica permitindo essa alteração por parte de Portugal o que aproxima das metas propostas pela UE, União Europeia [3].

Esta alteração é visível através dos dados referentes à produção de energia em Portugal que estão compilados nas seguintes tabelas, Tabela 2, Tabela 3 e Tabela 4, onde são apresentados os valores da produção para cada trimestre do ano 2008 ao ano de 2022.

A Tabela 2 apresenta os valores de produção nacional de 2008 a 2012, onde se consegue perceber o caminho que se foi traçando na produção nacional, que se foi afastando das fontes fósseis na sua generalidade até ao ano de 2011.

Nos anos de 2011 e de 2012 é visível uma alteração do padrão de comportamento, que na generalidade reverteu a tendência de afastamento das fontes não renováveis, verificando-se um aumento dessas fontes em comparação aos períodos homólogos.

Os aumentos mais significativos passam pelo crescimento da energia proveniente das fontes de carvão entre o primeiro trimestre de 2011 e de 2012, onde se registou um aumento dos 8% para os 29%, e entre o segundo trimestre de 2011 e de 2012, onde se registou um aumento dos 16% para os 29% [3].

As reduções verificadas durante este período apresentam os casos mais visíveis entre o primeiro trimestre dos anos de 2010, 2011 e 2012, onde se registou a redução da energia proveniente de fontes hídricas que desceram dos 48% para os 38% entre 2010 e 2011 e dos 38% para os 12% de 2011 para 2012, conforme é possível verificar na Tabela 2 [1], [2].

Tabela 2 – Produção de energia em Portugal (parte 1)

	Hídrico	Eólico	Solar	Bioenergia	Carvão	GN	Cogeração Fóssil
1ºT 2008	13%	14%	0%	4%	29%	31%	9%
2ºT 2008	29%	13%	0%	4%	11%	33%	10%
3ºT 2008	14%	11%	0%	4%	26%	36%	9%
4ºT 2008	13%	17%	0%	3%	32%	21%	14%
1ºT 2009	28%	14%	0%	3%	25%	19%	10%
2ºT 2009	15%	14%	0%	4%	28%	29%	9%
3ºT 2009	11%	13%	0%	4%	29%	33%	10%
4ºT 2009	21%	23%	0%	4%	22%	20%	10%
1ºT 2010	48%	20%	0%	3%	6%	13%	9%
2ºT 2010	38%	16%	1%	5%	7%	23%	10%
3ºT 2010	15%	13%	1%	5%	23%	31%	12%
4ºT 2010	25%	21%	0%	5%	17%	21%	10%
1ºT 2011	38%	19%	0%	4%	8%	22%	9%
2ºT 2011	25%	16%	1%	6%	16%	26%	12%
3ºT 2011	12%	17%	1%	6%	29%	24%	12%
4ºT 2011	20%	22%	0%	6%	26%	15%	11%
1ºT 2012	12%	21%	1%	6%	29%	19%	12%
2ºT 2012	17%	27%	1%	7%	29%	7%	13%
3ºT 2012	9%	20%	1%	6%	32%	19%	13%
4ºT 2012	23%	26%	1%	6%	24%	8%	12%

Na Tabela 3 é possível observar a produção nacional de energia entre 2013 e 2017, onde se pode verificar que no primeiro trimestre dos anos de 2013 a 2016 a aposta nas fontes hídricas e eólicas é bastante vincada, ficando situada entre os 56% e os 75% da produção total de energia das fontes nacionais.

Neste espaço de anos é possível verificar também que o terceiro trimestre, onde se situam os meses de verão na sua quase totalidade, é o período onde a aposta nas fontes renováveis apresenta os valores mais baixos, sendo visível a redução da energia de fontes hídricas, num período de maior seca, reduzem a sua produção para quase metade em relação ao primeiro trimestre do mesmo ano.

O ano de 2017 é um ano particular onde se pode verificar uma diminuição clara das fontes hídricas, em relação a anos anteriores e em todos os trimestres, este facto é relevante visto que esta diminuição não é compensada por outras fontes renováveis levando a nova aposta em combustíveis fósseis, invertendo um processo de redução da dependência destas fontes mais poluentes.

É possível verificar, durante estes anos uma clara aposta na transição das fontes de carvão para as fontes de gás natural, que tinha pouca expressão em 2013, situando-se em apenas 5% no terceiro trimestre, para um crescimento muito rápido, situando-se nos 33% no mesmo período de 2017, crescimento que foi aliado a essa diminuição da produção de energia por fontes renováveis verificadas durante este ano [3], [4].

Tabela 3 - Produção de energia em Portugal (parte 2)

	Hídrico	Eólico	Solar	Bioenergia	Carvão	GN	Cogeração Fóssil
1ºT 2013	38%	27%	1%	5%	17%	3%	11%
2ºT 2013	36%	23%	1%	6%	21%	1%	12%
3ºT 2013	20%	19%	1%	7%	34%	5%	14%
4ºT 2013	26%	28%	1%	6%	23%	4%	12%
1ºT 2014	47%	28%	1%	4%	10%	1%	9%

2ºT 2014	34%	22%	2%	6%	23%	1%	12%
3ºT 2014	18%	19%	2%	7%	35%	7%	12%
4ºT 2014	28%	25%	1%	5%	27%	4%	10%
1ºT 2015	28%	28%	1%	5%	24%	4%	10%
2ºT 2015	21%	21%	2%	6%	30%	10%	11%
3ºT 2015	12%	19%	2%	6%	32%	18%	11%
4ºT 2015	18%	25%	1%	5%	29%	13%	9%
1ºT 2016	42%	27%	1%	3%	15%	4%	7%
2ºT 2016	42%	21%	2%	4%	15%	7%	8%
3ºT 2016	15%	18%	2%	5%	28%	23%	8%
4ºT 2016	17%	22%	1%	5%	26%	20%	8%
1ºT 2017	21%	25%	1%	5%	21%	19%	8%
2ºT 2017	13%	20%	2%	5%	27%	24%	8%
3ºT 2017	8%	18%	2%	5%	26%	33%	8%
4ºT 2017	10%	24%	1%	5%	26%	23%	9%

Na Tabela 4 é possível verificar a produção nacional de energia verificada entre os anos de 2018 a 2022. Durante este período é possível verificar que Portugal foi diminuindo a energia proveniente de fontes de carvão, sendo já de forma definitiva em 2022 com o encerramento da última central a carvão do país.

Com esta alteração no paradigma energético nacional, que se começou a sentir a partir do terceiro trimestre de 2019 onde a energia proveniente de fontes de carvão ficava abaixo dos 10% do total produzido pelo país, algo que só se tinha verificado nos primeiros dois

trimestres de 2010 e no primeiro trimestre de 2011, está alteração passa a ser verificada desde 2019 até aos dias de hoje com a energia proveniente de fontes de carvão a desaparecerem do panorama nacional.

Em contra ponto verifica-se que a energia proveniente de gás natural reforçou a sua posição no mix energético, com crescimentos constantes em trimestres homólogos. A crescida mais acentuada verifica-se entre o primeiro trimestre de 2021 e o primeiro trimestre de 2022 onde se nota o crescimento de 20% da energia proveniente de centrais de gás natural, sendo o maior valor, em comparação com o mesmo trimestre dos outros anos, em igualdade com 2008 [4].

Tabela 4 - Produção de energia em Portugal (parte 3)

	Hídrico	Eólico	Solar	Bioenergia	Carvão	GN	Cogeração Fóssil
1ºT 2018	27%	30%	1%	5%	16%	14%	8%
2ºT 2018	33%	19%	2%	5%	17%	14%	9%
3ºT 2018	17%	13%	2%	6%	26%	28%	8%
4ºT 2018	20%	27%	1%	5%	22%	17%	8%
1ºT 2019	23%	29%	2%	6%	19%	12%	10%
2ºT 2019	16%	27%	3%	6%	12%	26%	11%
3ºT 2019	14%	21%	3%	7%	8%	37%	10%
4ºT 2019	28%	31%	1%	5%	4%	21%	8%
1ºT 2020	38%	25%	2%	6%	1%	21%	9%
2ºT 2020	33%	25%	4%	8%	0%	18%	11%
3ºT 2020	14%	20%	4%	7%	8%	38%	10%
4ºT 2020	27%	28%	2%	6%	7%	21%	8%

1ºT 2021	44%	28%	2%	6%	2%	11%	8%
2ºT 2021	25%	23%	4%	8%	2%	28%	10%
3ºT 2021	19%	24%	6%	8%	2%	32%	10%
4ºT 2021	21%	34%	3%	7%	1%	28%	6%
1ºT 2022	19%	33%	4%	7%	0%	31%	6%

Toda esta alteração do mix energético que tem vindo a ser efetuada em Portugal traz uma mudança no preço praticado pelo mercado sendo visível a importância das diferentes fontes renováveis neste processo, tendo um papel fundamental no decréscimo do preço verificado ao longo dos anos [5], [6].

Todos os dados apresentados na Tabela 2, na Tabela 3 e na Tabela 4 estão apresentados de forma decomposta, por mês, no Anexo A.

2.2.Caraterização das fontes de energia nacional

As fontes renováveis em Portugal têm sido uma aposta do país para atingir a independência energética e essa aposta tem tido resultados práticos no aumento de produção por parte das diferentes fontes.

A energia eólica em Portugal tem vindo a assumir um papel de destaque visto que a aposta feita nesta fonte de energia tem vindo a surtir efeito, tornando-se uma das fontes de energia em Portugal com mais preponderância.

A sua evolução é notória a partir do ano de 2005, em que supera os 1500 GWh em produção bruta de energia, e tem vindo a ter uma evolução constante na sua produção ficando perto de atingir os 14000 GWh em 2019, um aumento de produção de quase dez vezes no prazo de 14 anos, mantendo a sua evolução de forma regular conforme é visto na Figura 2 [7], [8].

Esta fonte de energia tem crescido tanto em Portugal como em toda a Europa tornando-se numa das fontes mais importantes e com um crescimento generalizado em todos os países podendo ainda ser um fator de redução dos preços praticados em todos os mercados [9].

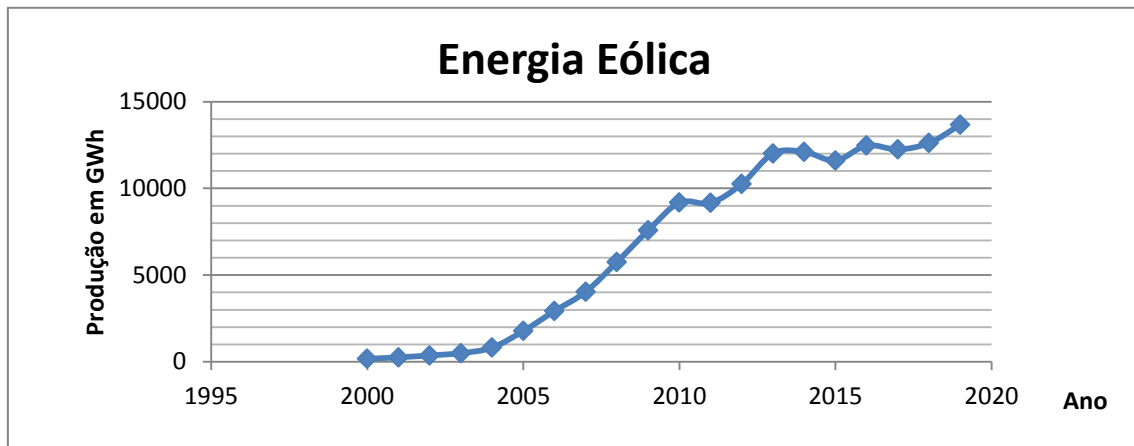


Figura 2 – Evolução da produção de energia eólica em Portugal

A energia hídrica em Portugal tem capacidade para ser a fonte de energia mais produtiva, atingindo mesmo esse estatuto em alguns anos, mas não entrando na categoria de PRE, produção em regime especial, sendo considerado PRO, a sua entrada no mercado passa para um plano secundário surgindo como uma fonte de energia que permite a obtenção de energia de forma quase imediata suprimindo alguma falha não controlável por parte de outras fontes de energia.

Este fator e a sua matéria-prima ser a água causa alguma incerteza na sua produção visto não ser um recurso com uma linha de obtenção constante ao longo dos anos, sendo que em anos de seca a sua utilização é canalizada para a garantia das populações de um recurso necessário para a agricultura e para o consumo próprio, tendo em mente estes fatores a produção de energia por parte de fontes hídricas tem uma instabilidade muito grande conforme é possível verificar na Figura 3 [7], [8].

A biomassa como fonte de energia tem um comportamento semelhante ao da energia eólica, com aumentos constantes ao longo dos anos, mas a uma escala muito inferior produzindo apenas um quarto em comparação com as centrais eólicas, esse comportamento é visível na Figura 4 [7], [8].

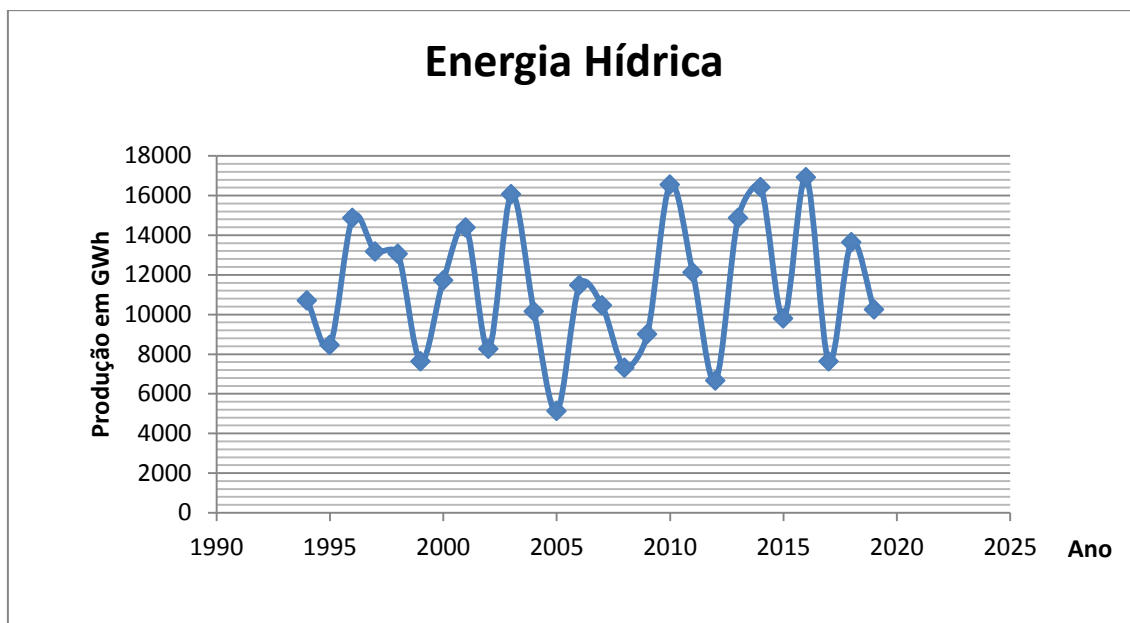


Figura 3 – Evolução da produção de energia hídrica em Portugal

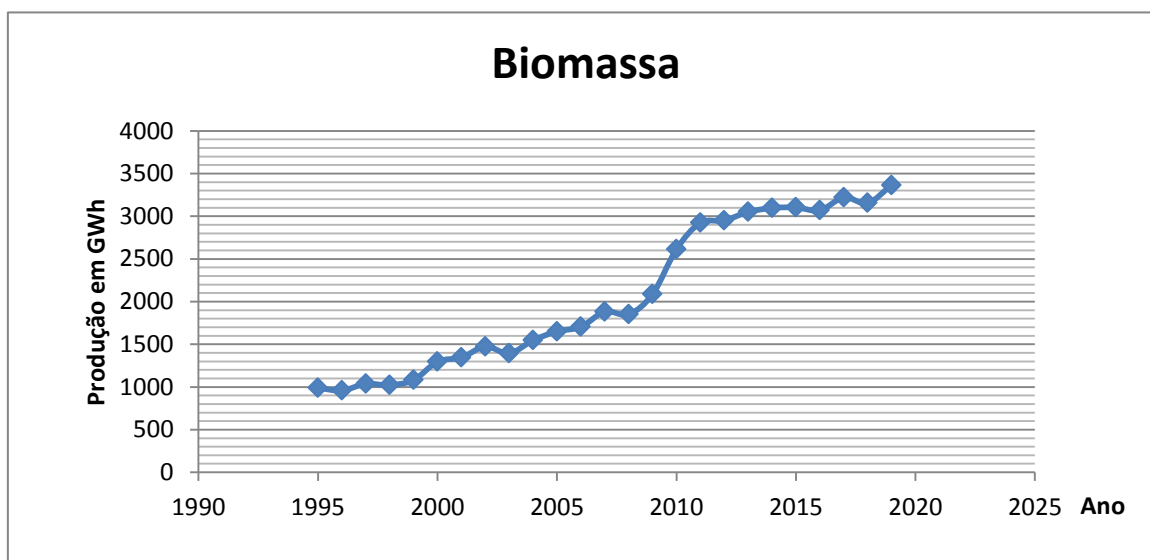


Figura 4 – Evolução da produção de biomassa em Portugal

A energia fotovoltaica em Portugal é muito mais recente, em comparação às restantes fontes de energia do país, por esse motivo a sua preponderância no mix energético do país é muito reduzido sendo apenas 1300 GWh de produção bruta em 2019.

A aposta nesta fonte de energia tem sido a um ritmo constante mas com um potencial enorme face às condições que o país apresenta para esta fonte de energia, com uma exposição solar anual com valores muito prometedores e com o estado português a investir na sua rápida expansão de forma a conseguir colocar esta fonte de energia ao mesmo nível

das outras fontes mais influentes que o país apresenta na conjuntura atual. O crescimento desta fonte de energia é visível na Figura 5 [7], [8].

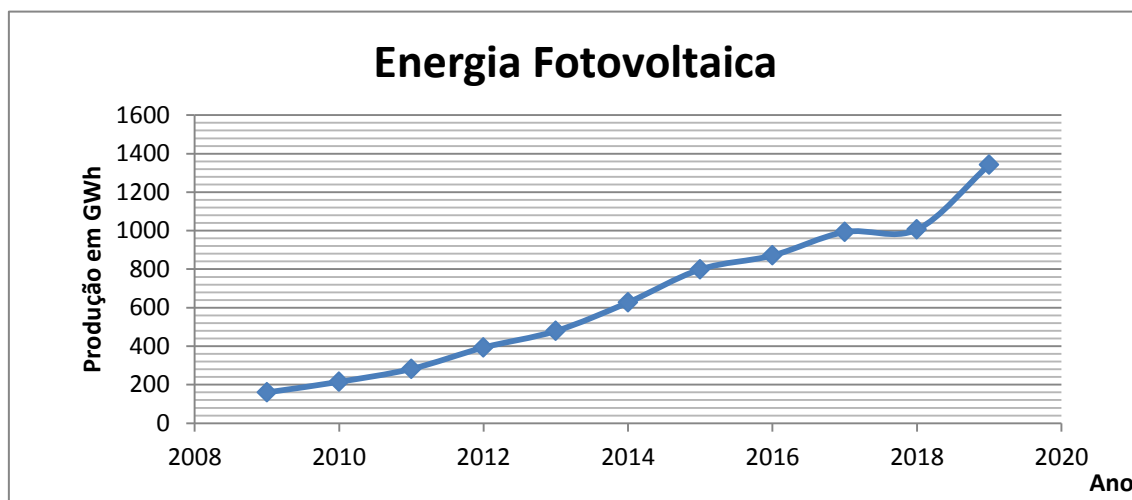


Figura 5 – Evolução da produção da energia fotovoltaica em Portugal

Vendo a evolução das diferentes fontes é perceptível que a aposta tem vindo a ser progressiva nas diferentes fontes e que o seu crescimento é feito a ritmos diferentes. É possível verificar que as fontes eólicas e de biomassa têm um crescimento progressivo desde os anos 2000, a energia fotovoltaica tem a sua aposta realizada mais tarde pelo que começa a ter o seu crescimento em 2007, onde a sua produção bruta de energia estava em 24 GWh e tem vindo a crescer desde então.

O caso da energia hídrica é diferente visto que a sua produção de energia altera-se muito de ano para ano, dependendo da pluviosidade anual e da necessidade de retenção de água nas albufeiras das diferentes regiões do país, pelo que a sua produção anual apresenta ciclo de 2 a 3 anos em que aumentam ou diminuem a sua produção sendo a fonte energética mais instável em termos de produção [7], [8].

2.3.O Mercado Ibérico de Energia

A determinação do preço praticado pelo mercado é feita, de forma horaria, no dia anterior com base em submissões de ordens de compra e venda de energia por parte dos produtores de energia e dos agentes comercializadores de energia. Essas submissões são depois

recolhidas pelo OMIE e processadas de forma a obter o preço mais justo para cada hora do dia em função das licitações fornecidas.

O processo passa por organizar as submissões em duas categorias diferentes entre as ordens de compra e de venda, posteriormente apresentando as licitações organizadas por preço de forma crescente, na curva de ofertas de energia, conforme as submissões por parte dos produtores de energia e de forma decrescente, na curva de procura de energia, por parte dos diversos agentes comercializadores de energia, como é apresentado na Figura 6 [10], [11], [12], [13].

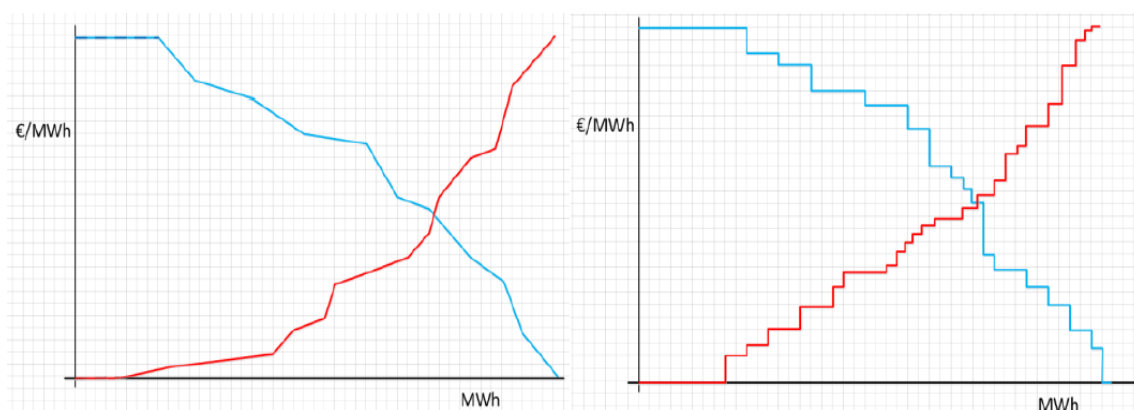


Figura 6 – Exemplos de curvas de compra e venda de energia [14]

Estas curvas apresentadas refletirão o preço praticado a cada hora conforme as submissões de todos os agentes envolvidos no mercado, mas a sua organização passa pela aplicação do Efeito da Ordem de Mérito que premeia os produtores de energia com os menores custos marginais, custo de produção de 1MWh, colocando-os na linha da frente no momento da escolha de que energia será vendida em primeiro lugar, o que fará também maximizar os lucros obtidos pelo mercado grossista de eletricidade [13].

O exemplo mais claro deste efeito passa pela diminuição do preço praticado pelo mercado, conforme a Figura 7, e indiretamente influencia uma alteração por parte dos produtores que quererão alterar a sua fonte de energia de forma a conseguirem melhorar a sua posição, conseguindo assim ser um dos agentes que terá a sua energia vendida de forma quase garantida em vez de ficar numa posição em que a sua participação no mercado possa ser descartada caso o consumo não seja suficiente para atingir o seu patamar na curva de oferta [15].

New Merit Order

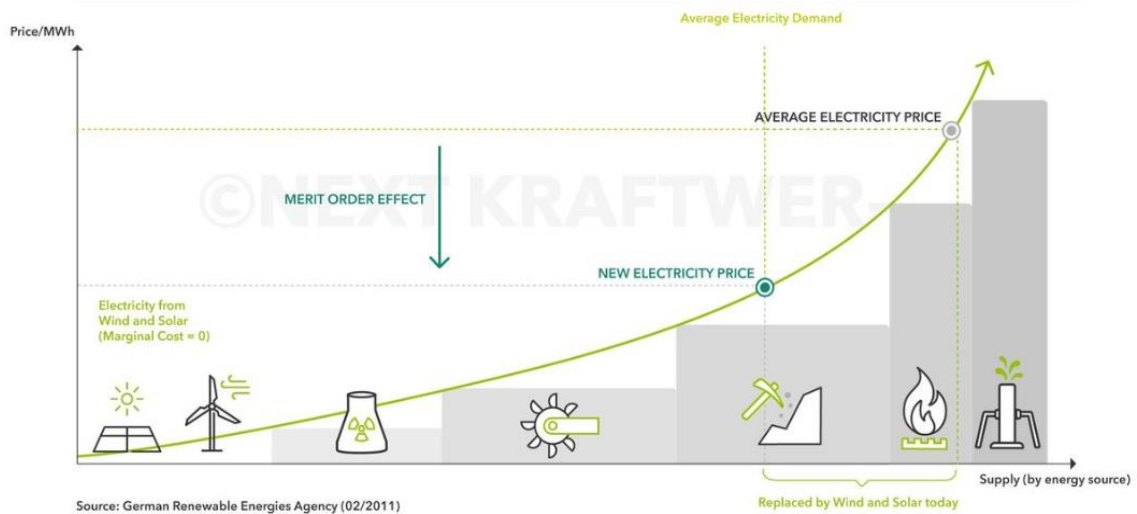


Figura 7 – Disposição das diferentes fontes de energia em função da Ordem de Mérito [15]

Com este efeito é mais perceptível que a entrada das energias renováveis no mercado de energia irá proporcionar uma descida dos preços praticados e que à medida que a sua integração for aumentando mais se irá sentir no preço praticado, conforme é visto na Figura 8 [16].

Illustrating electricity price fluctuations due to the Merit Order Effect

CLEAN
ENERGY
WIRE

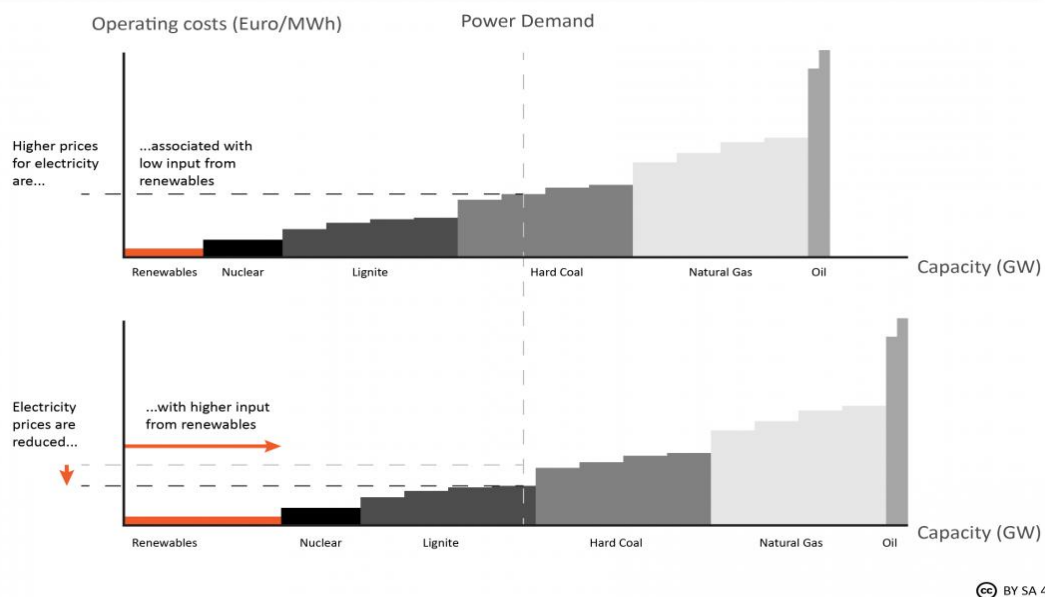


Figura 8 – Alteração do preço da energia em função da entrada das energias renováveis no MIBEL [16]

2.4.Evolução energética do MIBEL

O MIBEL sendo o sistema que inclui o mercado português e espanhol apresenta um comportamento em termos de política energética no sentido de se aproximar da neutralidade carbónica e da independência energética mas com contornos diferentes visto ser necessário alinhar as políticas de dois países com ritmos diferentes de transição energética e com fontes energéticas a assumirem importâncias distintas entre os dois sistemas, com o sistema espanhol a manter algumas centrais a carvão em funcionamento mas também a apostar nas centrais nucleares que mantêm uma produção mais regular de energia durante o ano inteiro.

A influência das diferentes fontes energéticas do MIBEL tem vindo a alterar-se ao longo dos anos, com as energias renováveis a aumentarem a sua participação no mercado e com as a carvão a perderem a posição que tinham no mercado, passando por exemplo de 6600 GWh em Janeiro de 2017 para 639 GWh em 2021, uma redução de cerca de 90% num espaço de 5 anos, como é possível verificar na Figura 9 e na Figura 10 [17].

O conjunto da Figura 9 e da Figura 10 revelam a maior aposta nas fontes renováveis e na redução das centrais a carvão por parte do MIBEL, é possível verificar também uma ligeiro aumento da produção de energia hídrica do sistema o que permite também cobrir a redução de outras fontes fósseis de energia.

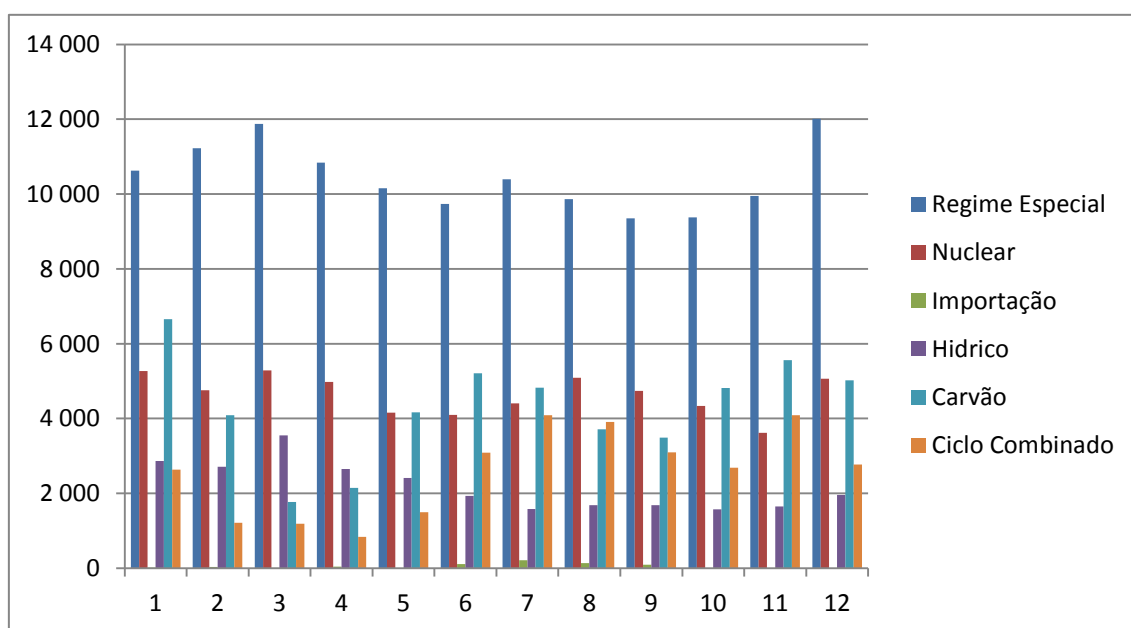


Figura 9 – Influência das diferentes fontes de energia no MIBEL em Janeiro de 2017

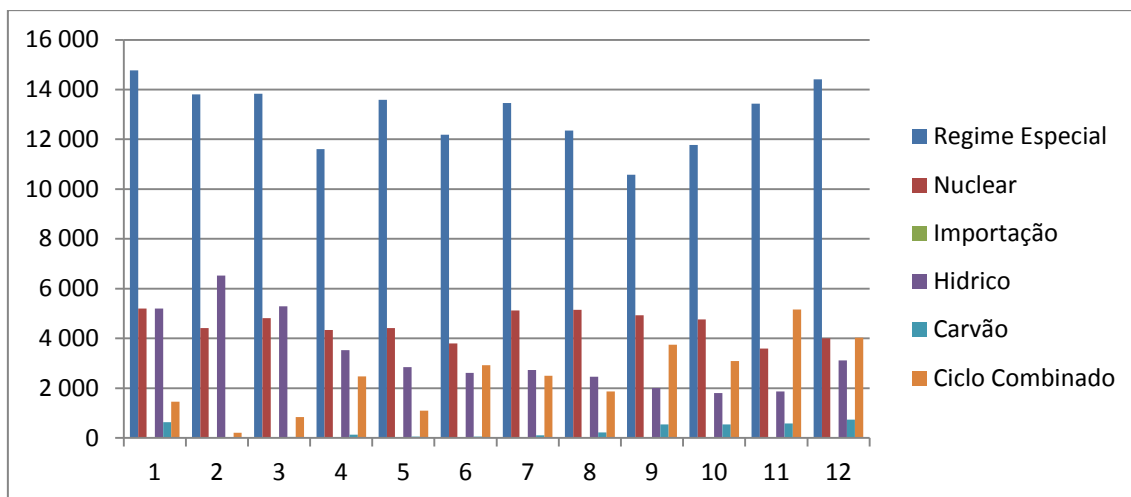


Figura 10 – Influência das diferentes fontes de energia no MIBEL em Janeiro de 2021

Esta alteração afeta o preço praticado no mercado de energia levando a uma redução do preço praticado pelo mercado mas o MIBEL tem vindo a ver um crescimento do preço da sua energia de forma constante, o que contrasta com a política de redução das fontes fósseis que aumentariam o preço praticado.

Este facto está ligado também ao aumento do custo da matéria-prima importada para a produção de energia por parte das centrais de ciclo combinado, o gás natural, como é possível verificar na Figura 11, visto ser a matéria-prima que mais influencia sendo que as centrais a carvão têm vindo a perder a sua importância no mix energético dos dois sistemas, o que leva a aumentos de preços do mercado como é possível verificar na Figura 12 [18], [19].

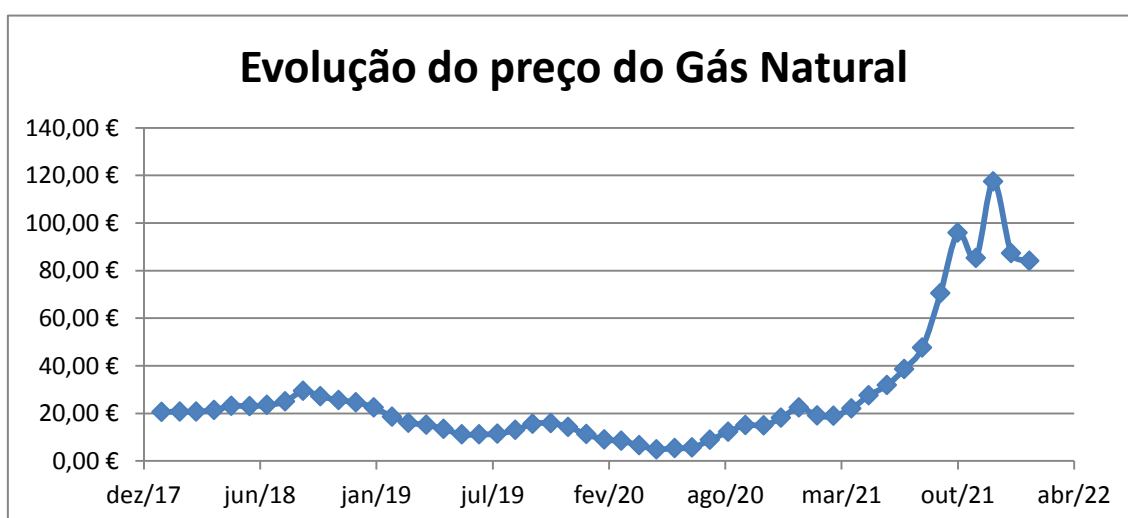


Figura 11 – Evolução do preço do Gás Natural na União Europeia [19]

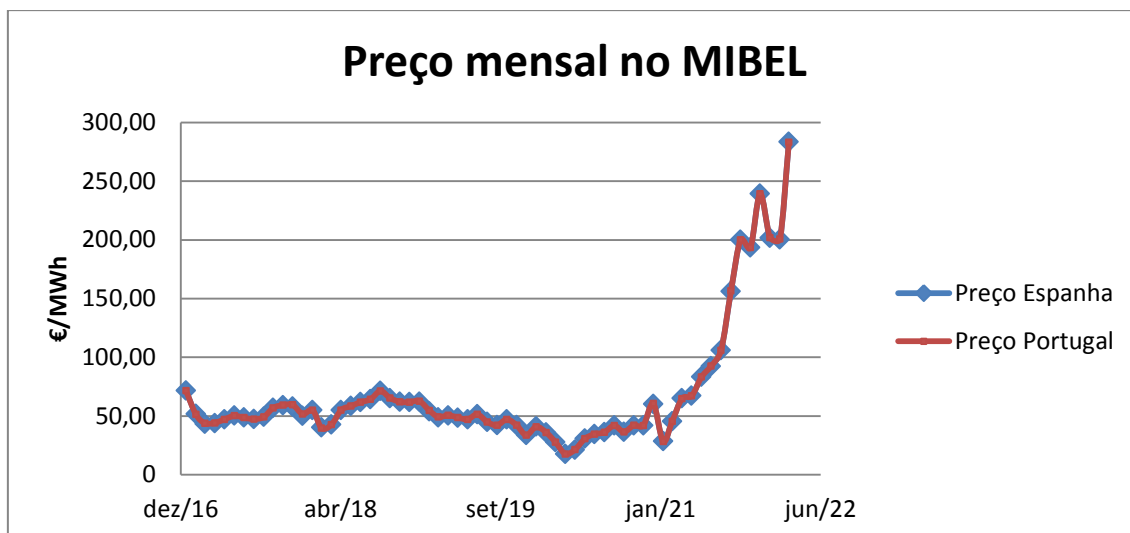


Figura 12 – Evolução do preço da energia praticado pelo MIBEL, por mês [18]

O custo do gás natural, conforme anexo B, sofreu um aumento brutal desde Março de 2021 até ao seu pico em Dezembro de 2021, com o preço a aumentar desde os 18,92€/MWh para os 117,43€/MWh o que representa um aumento de quase 100€/MWh o que leva a que os preços praticados pelo mercado aumentem com base na curva de oferta do MIBEL que passa a ter uma inclinação mais acentuada o que faz com que a curva de procura passe a cruzar com a curva de oferta num valor superior ao praticado anteriormente [19].

Esta evolução dos preços verificados no MIBEL tem a sua origem no preço das matérias-primas como o carvão, com um valor muito reduzido dada a política de redução de produção de energia com base nesta fonte de energia, e no gás natural, uma fonte de energia com um crescimento abrupto de preço no último ano, algo que se verificava com uma influência mais moderada por parte destas fontes de energia até 2020, momentos antes do crescimento do custo destas matérias-primas [20].

3. Análise do comportamento das fontes de energia no MIBEL

3.1. Tendência recente da evolução mensal

O desenvolvimento deste trabalho criou a necessidade de melhor perceber as tendências de evolução do MIBEL para conseguir entender a influência de cada uma das fontes de energia no mix de energia.

A melhor maneira de entender essa influência passa por perceber como cada fonte de energia foi alterando a sua parte de ano para ano e como essa alteração iria influenciar o preço praticado pelo mercado, com isso surgiu a necessidade de melhor entender como, em cada mês, essa evolução se fez sentir em cada fonte de energia e que alterações das proporções no mercado se verificaram e que influência teve no preço do MIBEL.

Para esse melhor entendimento foi feito a média de cada hora do dia em cada mês, em separado, para obter o valor mais próximo do valor padrão para cada uma das horas para as diferentes fontes de energia e com isso alcançar-se um método que permitisse uma melhor análise dos valores obtidos.

Com a análise efetuada é possível verificar que diversos meses apresentam comportamentos similares, com base na evolução mensal durante os anos estudados, e tendo por base este comportamento a análise será apresentada com alguns meses de exemplo, onde os comportamentos diferem dos restantes e onde se vai verificar quais comportamentos acontecem e qual o efeito gerado pelos mesmos.

Os outros meses similares estarão apresentados de forma mais resumida apresentando quais comportamentos são visíveis, entre os diversos meses, e como esse comportamento irá afetar, verificando se existem diferenças de mês para mês.

3.1.1. Tendência de evolução em Janeiro

Em Janeiro é possível verificar que 2019 foi o último ano em que a influência das centrais a carvão superou os 10% do mix de energia do mercado, em cada hora do dia, algo que em 2020 se inverteu passando a obter apenas entre 2 a 3% do mix de energia, compensado pela incorporação de mais energia hídrica permitindo uma redução de valores superiores a 30% no preço praticado pelo mercado, na Tabela 5 são apresentados alguns exemplos desta alteração, os restantes dados estão presentes no Anexo C [17], [21].

Tabela 5 – Comparação entre a evolução de diferentes fontes de energia

Ano	Hora	Consumo (MWh)	Carvão	Hídrico	Ciclo Comb.	Eólica	Solar T	Solar F	Preço
2019	1	33702,25	14.58%	7.17%	4.3%	30.91%	0.06%	0.02%	61.83€
2020	1	33384,88	3.34%	16.84%	7.07%	26.27%	0.02%	0.03%	39.11€
2019	11	41097,87	12.89%	13.04%	9.37%	25.05%	0.35%	4.25%	67.17€
2020	11	40840,14	2.35%	20.97%	13.12%	20.68%	0.15%	5.38%	44.53€
2019	21	42539,34	12.65%	16.08%	9.48%	25.95%	0.10%	0.15%	68.88€
2020	21	42481,04	2.33%	24.92%	13.16%	21.16%	0.03%	0.07%	48.48€

Os dados apresentados na Tabela 5 representam o comportamento apresentado durante todo o mês de Janeiro reduzindo o preço praticado pelo mercado entre 2019 e 2020 no mesmo período.

Durante este mês é possível verificar também que o crescimento da energia hídrica é visível do ano de 2019 para o ano de 2020 e 2021, na Figura 13, esta evolução permite que o sistema reduza a sua necessidade de energia proveniente de fontes de carvão como é visível na Tabela 5 o que origina uma redução do preço entre os anos [17], [21].

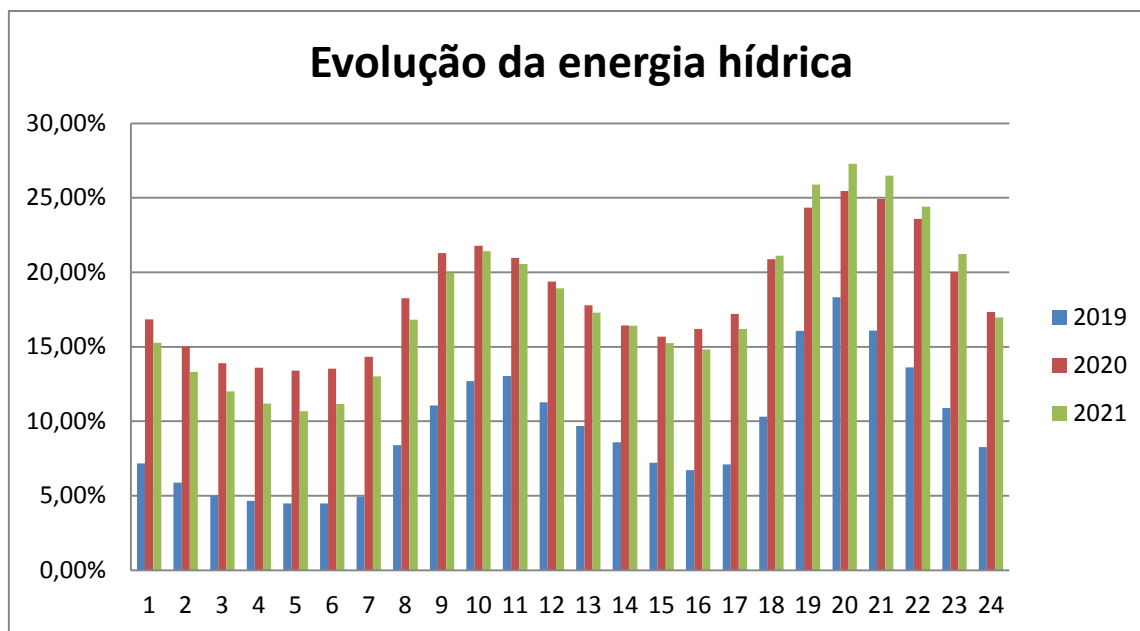


Figura 13 – Evolução da energia hídrica em Janeiro de 2019, 2020 e 2021

Durante este mês é verificado que existe um crescimento do preço entre os anos de 2020 e 2021, para este facto a análise dos dados revela que existe uma maior necessidade de recorrer a energia eólica entre os anos, o que alicerçado com um aumento do consumo de energia faz com que o preço aumente por consequência, como é visto na Tabela 6.

Tabela 6 – Comparação entre a evolução da energia eólica e o crescimento do preço

Ano	Hora	Consumo (MWh)	Eólica	Crescimento	Preço	Crescimento
2020	1	33384.88	26.27%	+9.34%	39.11€	+17.43€
2021	1	34654.15	35.61%		56.54€	
2020	12	41204.76	20.32%	+7.06%	43.63€	+22.21€
2021	12	42419.11	27.38%		65.84€	
2020	22	41926.95	21.88%	+7.97%	47.57€	+27.52€
2021	22	43052.11	29.85%		75.09€	

Com a entrada em 2022 a maior alteração vista no mix energético é a maior presença da energia proveniente de centrais de ciclo combinado, com esse aumento no mix e com o

aumento do gás natural verificado até ao momento é visível que o preço praticado pelo mercado irá subir em proporção à quantidade de energia que vem desta fonte, como é apresentado na Figura 14 [17], [21].

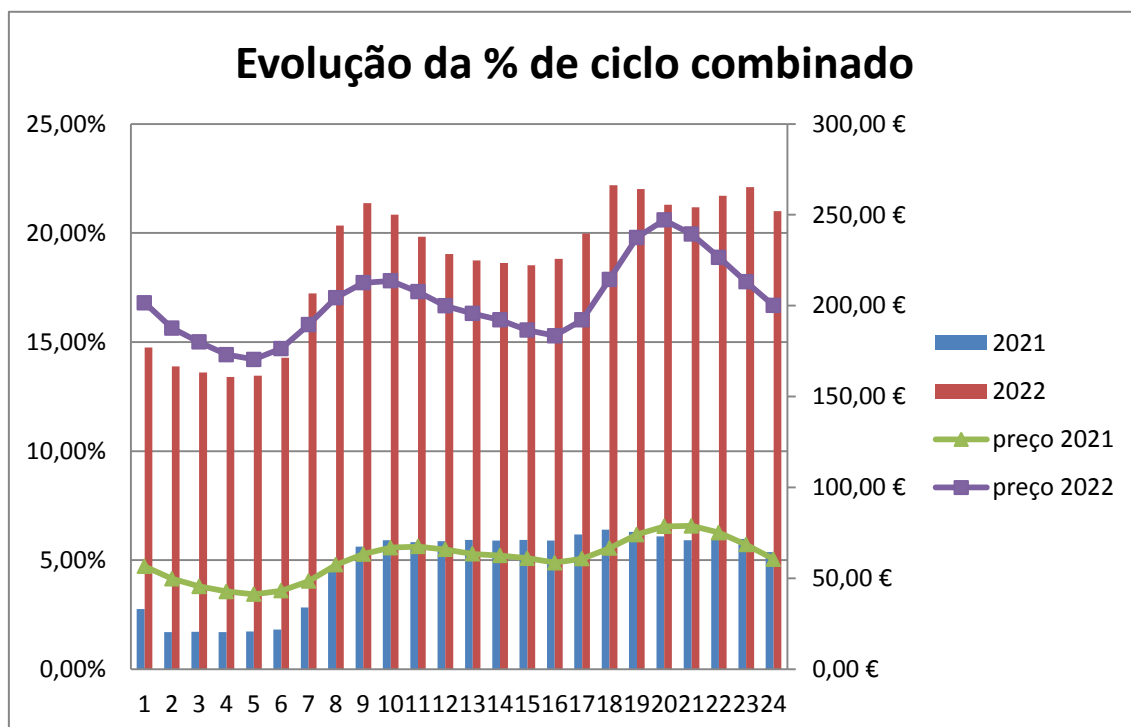


Figura 14 – Evolução da percentual de energia proveniente de centrais de ciclo combinado

Este aumento da percentual no mix energético das centrais de ciclo combinado demonstra que esta dependência desta fonte de energia é prejudicial ao MIBEL revelando um quadruplicar do custo em média no espaço de um ano, uma tendência de aumento de custo que se irá manter com a manutenção desta dependência.

O período entre a decima primeira hora e a decima sétima hora revela um o aparecimento da energia solar no mix solar, sendo este o melhor período diário para a obtenção de energia solar, o que em 2022 se revela importante visto que durante o período de maior consumo de energia, entre a decima primeira hora e a vigésima segunda hora onde os consumos ultrapassam os 40000 MWh, a incorporação da energia solar permite reduzir o custo em comparação com o período que menos energia solar incorpora, como é visto na Tabela 7 [17], [21].

Tabela 7 – Comparação entre a evolução da energia solar e a influência no preço

Ano	Hora	Consumo (MWh)	Solar F	Preço
2022	11	40058,22	13,66%	207,65€
2022	12	40489,98	17,90%	199,96€
2022	13	40644,77	19,45%	195,66€
2022	14	40680,39	19,83%	192,14€
2022	15	40311,04	19,59%	186,53€
2022	16	39563,93	18,15%	183,42€
2022	17	38565,37	13,49%	192,21€
2022	18	38220,81	5,34%	214,46€
2022	19	39815,58	0,66%	237,57€
2022	20	41263,67	0,25%	247,15€
2022	21	41368,16	0,18%	239,37€
2022	22	40270,92	0,14%	226,58€

3.1.2. Tendência de evolução em Fevereiro

O mês de Fevereiro apresenta um comportamento de redução das fontes fósseis, carvão e gás natural, entre os anos de 2019 e 2021, esse comportamento leva a uma alteração das proporções existentes no mercado havendo uma compensação por parte das fontes hídricas e eólicas, o que leva a uma redução do preço praticado pelo mercado. As alterações comportam aumentos de entre 10 a 20% nessas fontes de energia como pode ser comprovado pela Tabela 8 e pelo Anexo C.

Tabela 8 – Comparação entre a influência das fontes de energia e o preço

Ano	Hora	Consumo (MWh)	Carvão	Ciclo Combinado	Hídrico	Eólico	Preço
2019	1	32608,14	11,12%	4,19%	11,01%	24,50%	55,34€
2020	1	31660,13	3,19%	6,83%	14,85%	26,63%	35,30€
2021	1	34627,26	0,65%	0,44%	24,03%	36,60%	23,15€
2019	7	30777,75	10,59%	5,38%	8,81%	24,68%	49,98€
2020	7	29988,52	2,55%	7,46%	12,37%	27,62%	33,92€
2021	7	32900,1	0,02%	0,37%	24,44%	35,73%	20,60€
2019	13	39725,63	9,20%	8,53%	11,25%	17,92%	55,98€
2020	13	38628,32	2,22%	10,20%	13,37%	19,19%	35,71€
2021	13	41454,75	0,04%	0,93%	22,90%	29,47%	27,38€

É possível verificar também uma redução dos preços praticados pelo mercado entre 2020 e 2021, algo que não existia em Janeiro, este facto está relacionado com a diminuição percentual das energias provenientes das fontes fósseis e de uma redução da quantidade de energia proveniente de importação para o MIBEL.

Durante este mês, e em 2021, é visível uma relação entre a quantidade de energia proveniente de fontes hídricas e de ciclo combinado, que limitam a descida de preços

praticados pelo MIBEL em comparação com 2020. É possível perceber que um valor percentual de energia proveniente de centrais de ciclo combinado baixo irá só por si diminuir o preço praticado mas um valor superior a 1%, que durante este período em 2021 é um valor alto sendo que a proporção oscila entre os 0,15% e os 1,33%, combinado com valores superiores a 30% por parte de fontes hídricas implica valores mais elevados a serem pagos pela energia. O período entre a décima nona e a vigésima segunda hora apresenta o valor mais elevado praticado pelo mercado, com essa combinação a ser visível na Figura 15 [17], [21].

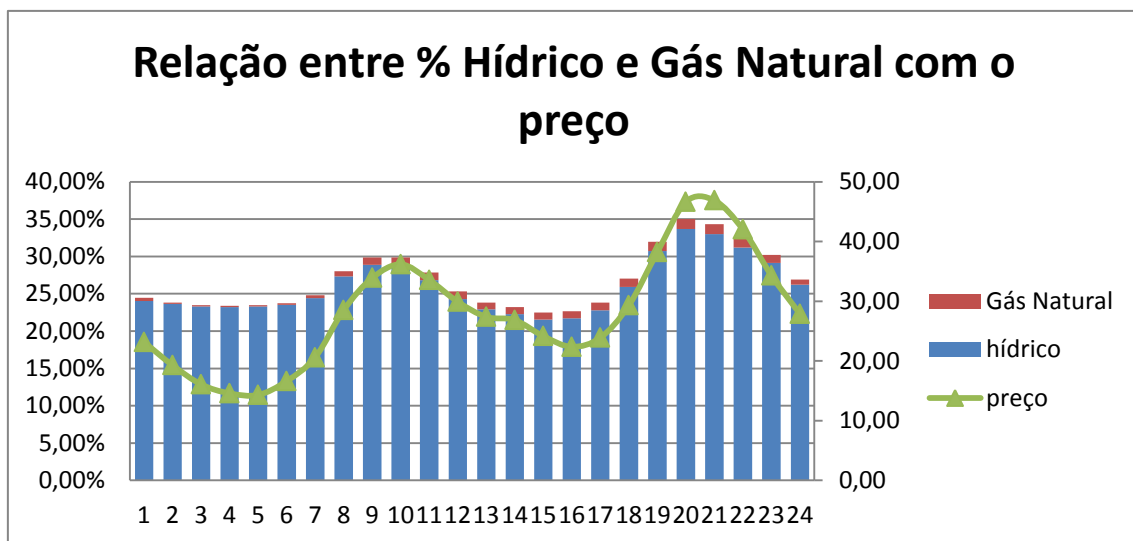


Figura 15 – Relação entre a percentual de recursos hídricos e de GN com o preço

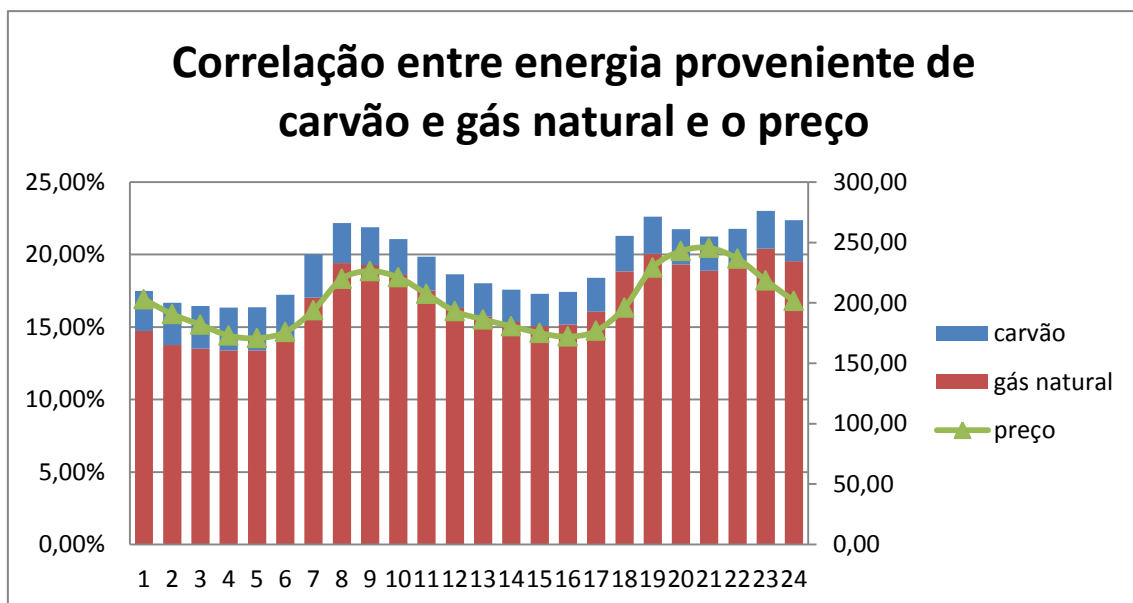


Figura 16 – Relação entre a energia proveniente de carvão e GN e o preço

Em 2022 a entrada da energia proveniente de fontes de ciclo combinado, com um crescimento claro, e com uma ligeira subida da energia proveniente de fontes de carvão levam a um aumento de preços claro, ficando entre a faixa dos 170€/MWh e os 245€/MWh, essa correlação é apresentada na Figura 16 [17], [19].

3.1.3. Tendência de evolução em Abril

No mês de Abril é possível verificar dois comportamentos diferentes entre 2019 e 2021, esses comportamentos são visíveis nas centrais a carvão e de ciclo combinado. De 2019 para 2020 estas fontes de energia diminuem a sua percentagem no mix energético no mês de Abril, o que provoca a descida dos preços praticados em cada uma das horas, comparativamente, já de 2020 para 2021 este processo é invertido e ambas as fontes de energia aumentam a sua percentagem no mix energético, o que comporta novos aumentos, acima de 2019, sendo que a preponderância das duas fontes altera-se entre estes anos, passando as centrais de ciclo combinado a ocuparem uma fatia maior do mix, conforme é possível verificar na Figura 20e na Figura 18 [17], [21].

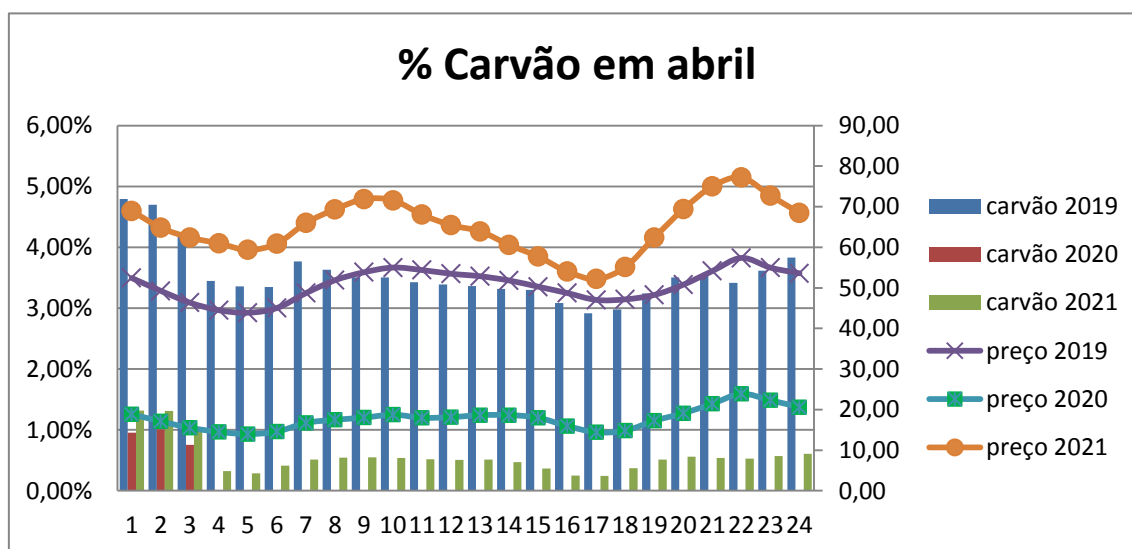


Figura 17 – Relação entre a quantidade de energia proveniente de carvão e o preço

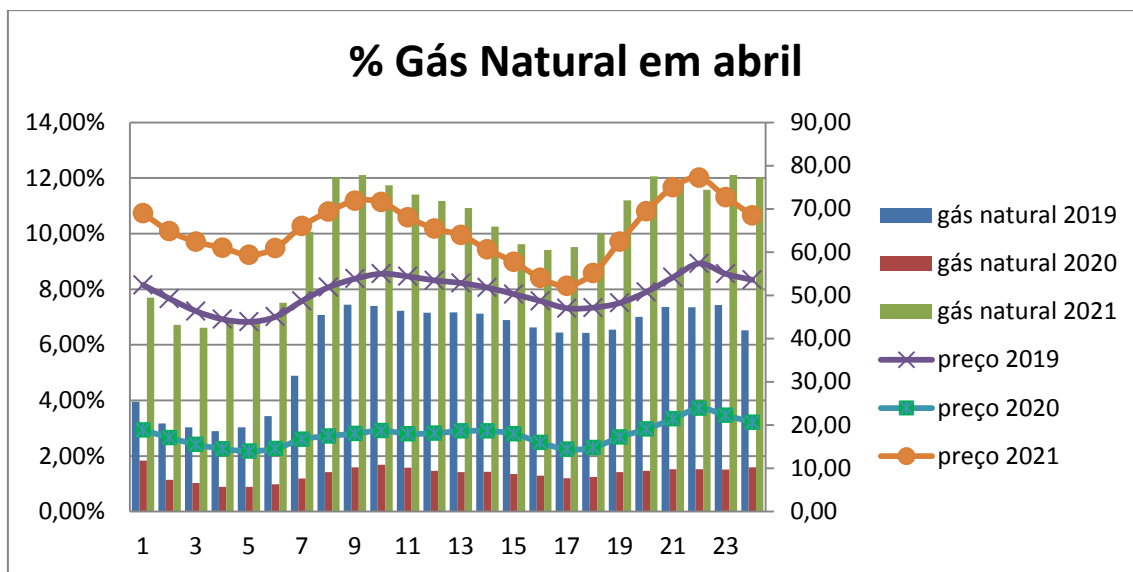


Figura 18 – Relação entre a energia proveniente de GN e o preço

Em 2021 é possível verificar a influência das subidas e descidas das diferentes fontes de energia no preço praticado pelo MIBEL, conseguindo perceber que a introdução da energia solar no mix energético provoca a descida dos preços e que uma maior percentagem de energia proveniente de centrais a ciclo combinado e uma maior necessidade de recorrer a recursos hídricos comporta aumentos dos preços praticados, como é perceptível na Figura 19 [17], [21].

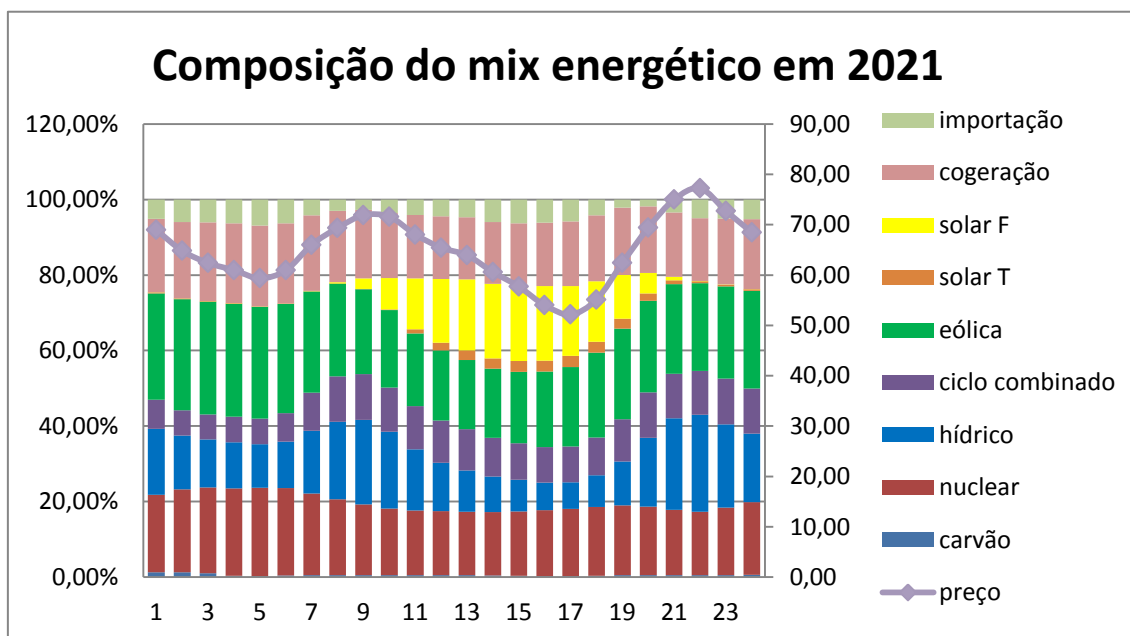


Figura 19 - Composição do mix energético em Abril de 2021

3.1.4. Tendência de evolução em Outubro

Em Outubro, de 2019, é possível verificar que a influência no preço está diretamente ligada a cinco fontes de energia. A influência destas fontes é visível durante as diferentes horas do dia, sendo perceptível em dois momentos distintos.

O primeiro momento está representado nas horas iniciais, onde existe um menor consumo, onde se verifica que uma menor preponderância das centrais de ciclo combinado e dos recursos hídricos, o que permite uma redução do preço praticado.

O segundo momento é verificado no momento em que a energia proveniente das fontes solares entram no mercado e a sua influência passa a ser notada, essa presença permite uma nova redução de preço, quase na mesma base do primeiro momento mas com um consumo 30% superior a esse momento. Estes momentos estão apresentados na Figura 20 [17], [21].

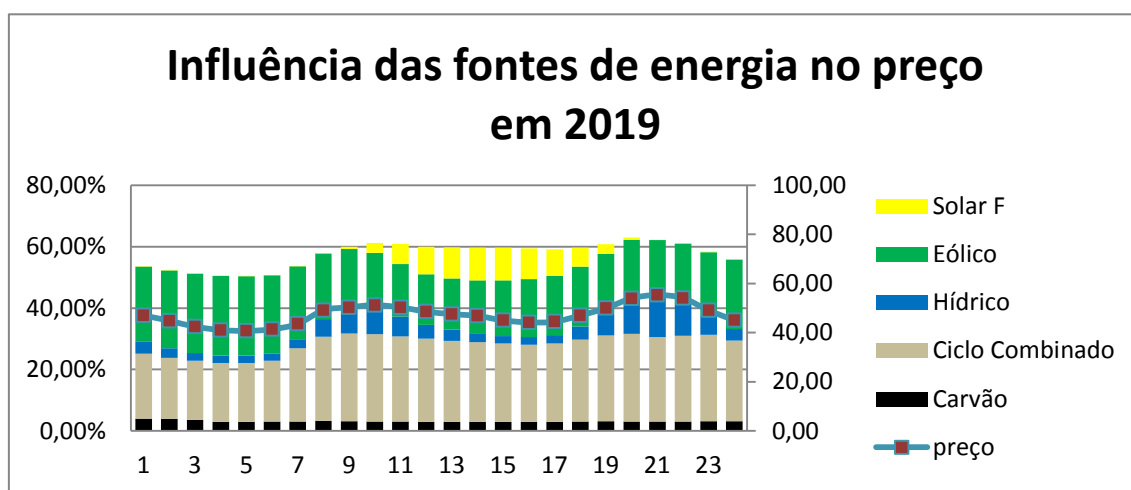


Figura 20 – Influência da conjugação de diferentes fontes de energia no preço em Outubro de 2019

Em 2020 é perceptível uma redução do preço médio praticado pelo mercado, este facto é resultado de uma maior aposta nas fontes renováveis, que permitem uma redução do preço, e da diminuição da influência das fontes de carvão e de ciclo combinado presentes no ano anterior.

É possível verificar que houve um crescimento acentuado das fontes eólicas e solares, que ocuparam o espaço deixado pelas fontes fósseis, o que leva à redução do preço que se situava na faixa dos 50€/MWh em 2019 para a faixa dos 40€/MWh em 2020, conforme é possível verificar na Figura 21 [17], [21].

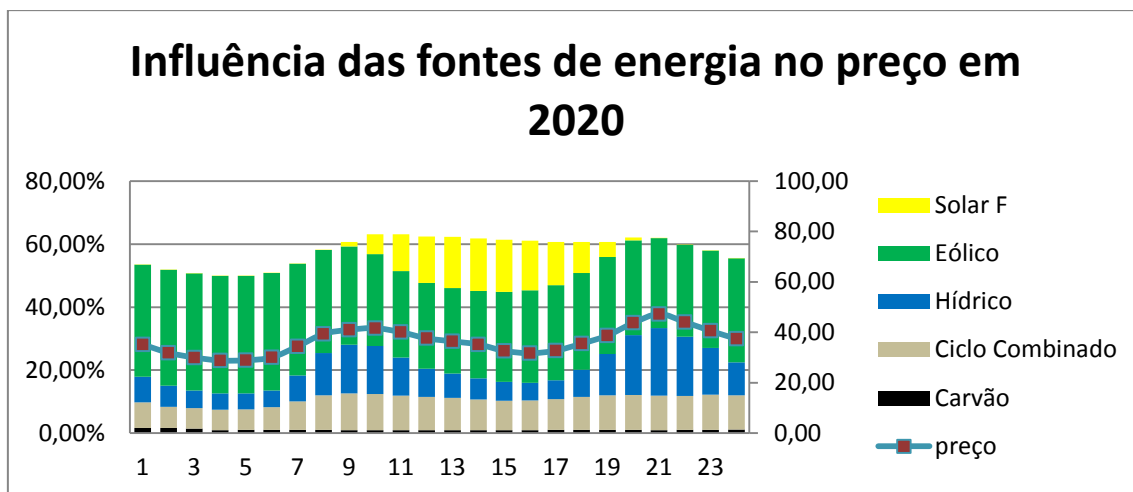


Figura 21 - Influência da conjugação de diferentes fontes de energia no preço em Outubro de 2020

Em 2021 com a contínua escalada do preço da matéria-prima e os mercados continuam a sua subida de preços, com a presença de energia proveniente de centrais a carvão a crescer devido à falta de alternativas no mercado e com o crescimento da percentual de energia por parte de centrais de ciclo combinado entre 2020 e 2021 esse crescimento de preços continua a atingir novos máximos, sendo visível que os preços este mês, em média, fixaram-se entre os 165€/MWh e os 245€/MWh, um crescimento de mais de cinco vezes entre um ano e o outro. Este comportamento é apresentado na Figura 22.

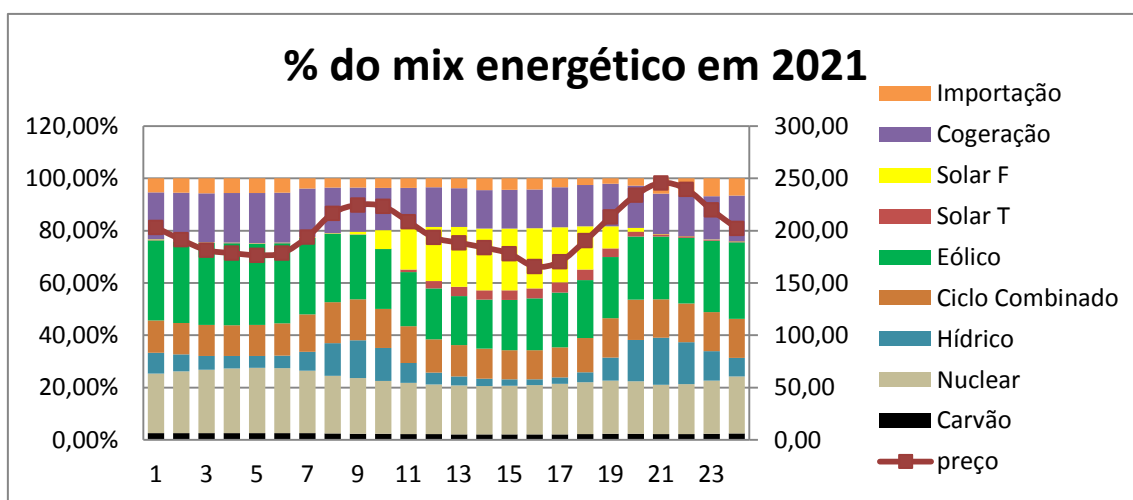


Figura 22 - Composição do mix energético em Outubro de 2021

Em 2021 é possível verificar um comportamento interessante, numa altura em que os preços estão em níveis máximos. Este comportamento é perceptível entre a vigésima

primeira hora e a vigésima quarta hora, em que é possível verificar uma redução de quase 20% do preço no espaço de quatro horas.

Esta redução de preços está alicerçada numa redução de consumo entre estas horas e na redução clara dos recursos hídricos que diminuem a sua participação de 18% na hora inicial para apenas 7% na última hora, é possível verificar uma manutenção aparente da percentagem por parte das centrais a carvão e de ciclo combinado, mas essa manutenção aliada a uma diminuição do consumo consegue permitir essa redução de preço num espaço tão curto de tempo.

Em contraste a esta redução de fontes de energia que influenciam negativamente o preço praticado pelo mercado é possível ver um crescimento das fontes eólicas que passam a ocupar o espaço deixado por estas fontes, sendo esta uma fonte que praticamente não apresenta custos acrescidos pela sua maior inclusão no mix energético. Estes dados estão apresentados na Tabela 9 e no Anexo C [17], [21].

Tabela 9 – Evolução das diferentes fontes de energia entre a 21H e a 24H e a relação com o preço

Hora	21	22	23	24
Consumo (MWh)	33977,72	33617,36	31421,66	29313,29
Carvão	2,22%	2,24%	2,36%	2,47%
Nuclear	18,90%	19,07%	20,35%	21,81%
Hídrico	17,91%	16,09%	11,20%	7,06%
Ciclo Combinado	14,66%	14,75%	14,93%	14,94%
Eólico	24,08%	25,09%	27,26%	29,26%
Solar T	0,85%	0,57%	0,44%	0,36%
Solar F	0,11%	0,10%	0,09%	0,04%
Cogeração	15,36%	15,55%	16,52%	17,49%
Importação	5,92%	6,53%	6,84%	6,57%
Preço	245,59€	239,61€	219,93€	202,24€

3.1.5. Tendência de evolução em Dezembro

O mês de Dezembro apresenta um comportamento, em 2019, relativamente semelhante aos meses anteriores. Este mês apresenta as mesmas características sendo visível uma redução nas horas iniciais, devido ao menor consumo de energia nesse período e uma redução devido ao aparecimento da energia solar no mercado, conforme é visível na Figura 23 [17], [21].

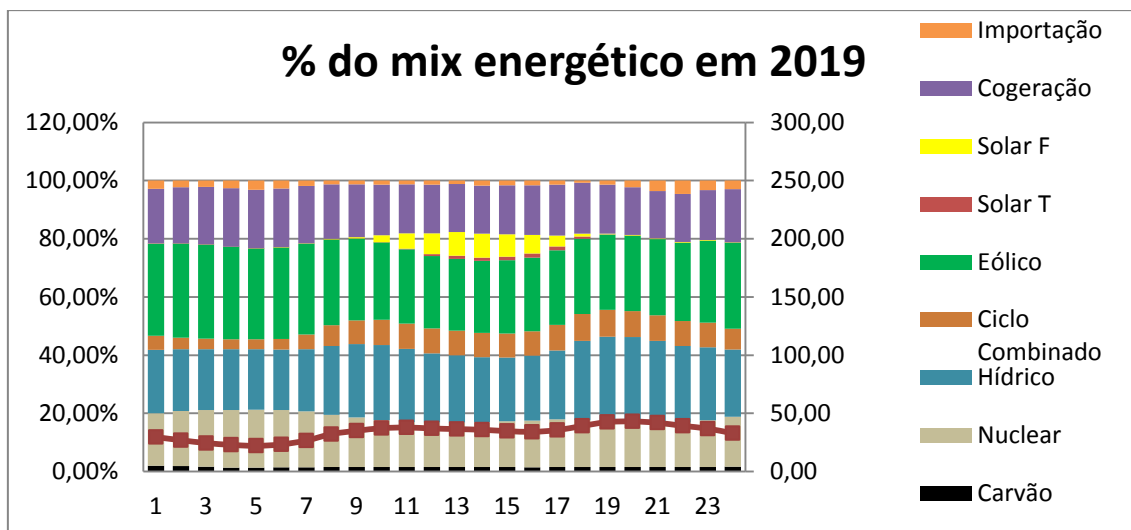


Figura 23 - Composição do mix energético em Dezembro de 2019

Em 2020 as alterações que se evidenciam passam pelo ligeiro aumento de energia proveniente de fontes solares e eólicas em detrimento da energia proveniente de centrais de ciclo combinado e de fontes hídricas, o que possibilitou um ligeiro aumento de preços comparativamente ao ano anterior, conforme é visível na Figura 24 .

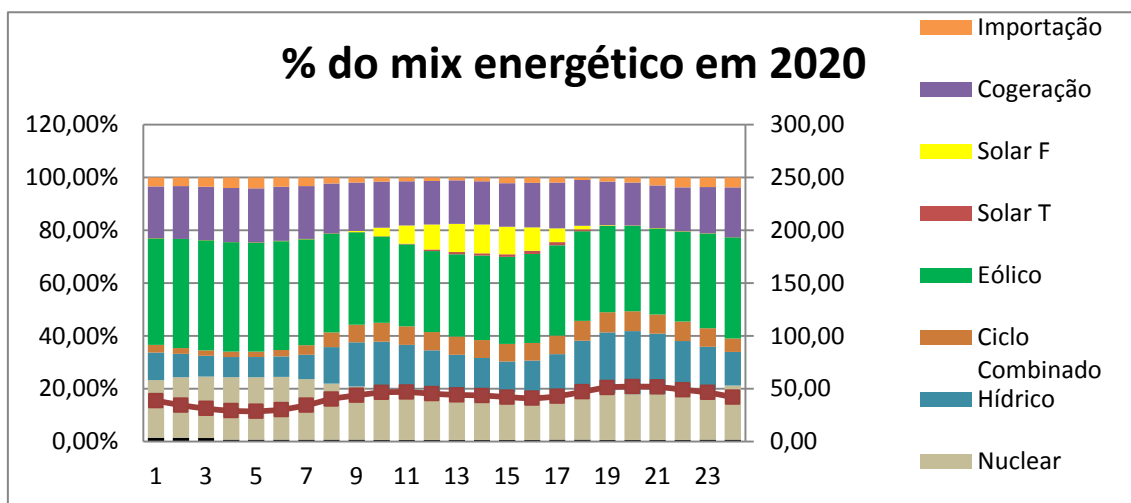


Figura 24 - Composição do mix energético em Dezembro de 2020

Em 2021 percebemos que continua a existir um pequeno aumento na energia solar com uma percentual no mix energético ligeiramente superior e com um aumento da energia proveniente das centrais de ciclo combinado que provocam um aumento significativo nos preços praticados pelo MIBEL, conforme é visível na Figura 25. Essa alteração no mix energético permite verificar que a faixa de preços durante este mês varia entre os 185€/MWh e os 287€/MWh [17], [21].

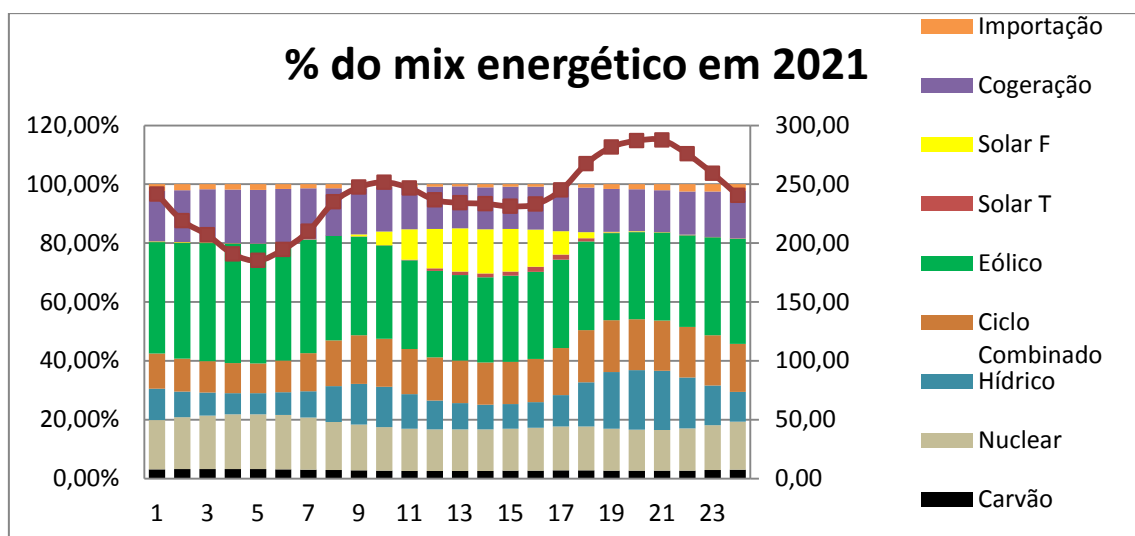


Figura 25 - Composição do mix energético em Dezembro de 2021

A Figura 26 apresenta uma comparação entre a quantidade de energia proveniente de centrais de ciclo combinado e o preço praticado pelo mercado no mês de Dezembro. É possível verificar, como foi visível no mês anterior, que à medida que a participação das centrais de ciclo combinado aumenta o preço segue exatamente o mesmo comportamento.

Durante este mês foi possível verificar que o máximo registado em Novembro de 232€/MWh foi ultrapassado fixando-se agora nos 285€/MWh, um facto relacionado com o aumento da cotação do gás natural, apresentado no Anexo B, e ao contrário do esperado uma diminuição da percentual existente no mercado, relativamente ao mês anterior, o que projetaria que para as mesmas condições apresentadas em Novembro o mês de Dezembro apresentaria valores significativamente superiores aos verificados [17], [21].

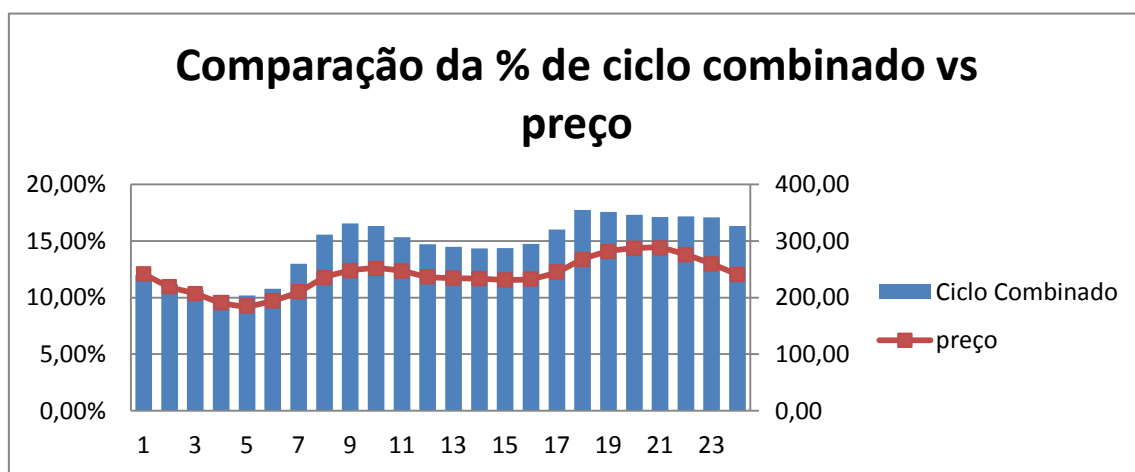


Figura 26 – Comparação entre a percentual de GN e o preço

3.1.6. Tendência de evolução de meses semelhantes

Com a análise efetuada a todos os meses conseguimos perceber que existem vários meses que apresentam um comportamento semelhante entre si mas diferentes dos exemplos anteriormente apresentados. Com base neste facto a apresentação destes meses que não foram mencionados até ao momento será feita exemplificando qual comportamento é visível nestes meses. Os meses em questão são Março, Maio, Junho, Julho, Agosto, Setembro e Novembro.

O mês de Março apresenta uma redução das fontes de carvão que é compensado por fontes hídricas e eólicas, algo que permite a redução do preço praticado pelo MIBEL entre os anos de 2019 e de 2020.

No caso de 2021 é possível ver que essa redução de preço já não se verifica, os possíveis motivos para este facto passam por uma maior necessidade de energia por parte do mercado, uma maior necessidade de recorrer aos recursos hídricos e a um aumento do preço do gás natural, que volta a ter o seu preço a níveis algo superiores aos de 2019, revelando na Tabela 10 as consequências destes acontecimentos [17], [21].

Tabela 10 - Comparação entre a influência das fontes de energia e o preço em Março

Ano	Mês	Hor a	Consumo (MWh)	Carvão	Ciclo comb.	Hídric o	Eólico	Solar F	Import.	Preço
2019	Março	1	30711,98	4,50%	2,79%	10,13%	29,51%	0,02%	8,36%	49,12€
2020	Março	1	30471,16	0,99%	3,62%	14,15%	32,36%	0,03%	5,41%	27,50€
2021	Março	1	30948,12	0,87%	2,13%	17,91%	32,81%	0,02%	5,60%	44,24€
2019	Março	14	36656,93	3,42%	5,08%	8,63%	22,60%	9,93%	8,77%	49,97€
2020	Março	14	37446,32	0,23%	4,26%	12,88%	26,70%	12,95%	4,76%	27,89€
2021	Março	14	38741,25	0,08%	3,20%	13,81%	22,91%	18,86%	5,23%	41,00€

Os meses de Maio, Junho, Julho e Agosto apresentam todos o mesmo comportamento sendo este uma percentagem elevada de energia de proveniência fóssil, em 2019, que vem sendo substituída por fontes hídricas e eólicas em 2020 e 2021, como é possível ver na Tabela 11 nos meses de Maio e Junho e na Tabela 12 nos meses de Julho e Agosto.

Este comportamento permite que a transição de 2019 para 2020 revele um decréscimo do preço da energia devido à maior porção de energias renováveis no mix destes meses, sendo visível o decréscimo de 2% e 3% de carvão e 6,5% e 6,6% de ciclo combinado, nos meses

de Maio e Junho respetivamente. Essa redução é compensada por fontes hídricas em Maio e por fontes eólicas em Junho, como é possível verificar na Tabela 11.

De 2020 para 2021 é possível verificar que este decréscimo é revertido nestes meses sendo possível verificar que existe um ligeiro aumento destas fontes fósseis no mix, comparativamente ao ano anterior. Este facto aliado ao aumento dos custos das matérias-primas, que de 2020 para 2021 nestes meses entre oito a dez vezes respetivamente no caso do gás natural [17], [21].

Tabela 11 - Comparação entre a influência das fontes de energia e o preço em Maio e Junho

Ano	Mês	Hor a	Consumo (MWh)	Carvão	Ciclo comb.	Hídric o	Eólico	Solar F	Import.	Preço
2019	Maio	1	28913,62	2,60%	10,52%	8,57%	31,51%	0,03%	5,83%	48,70€
2020	Maio	1	26595,64	0,77%	4,09%	18,90%	31,30%	0,03%	6,85%	22,73€
2021	Maio	1	28682,03	1,07%	4,17%	13,63%	32,48%	0,16%	7,07%	71,26€
2019	Junho	1	30241,13	4,08%	20,33%	7,01%	21,99%	0,02%	3,88%	49,81€
2020	Junho	1	27940,25	1,19%	13,71%	11,74%	26,37%	0,03%	7,12%	32,27€
2021	Junho	1	29625	1,27%	11,81%	11,33%	28,57%	0,28%	8,62%	85,76€

Em Julho e em Agosto é possível verificar o mesmo comportamento dos outros meses com decréscimo do preço entre 2019 e 2020 e com novo aumento de preço entre 2020 e 2021.

A diferença entre estes dois meses para os anteriores passa pela quantidade de energia proveniente de centrais de ciclo combinado que está presente no mix energético durante este período fica entre os 22% e os 27%, algo que impede grandes reduções de preço durante estes meses, consequência de uma menor utilização de fontes renováveis, como é possível verificar na Tabela 12 [17], [21].

Tabela 12 - Comparação entre a influência das fontes de energia e o preço em Julho e Agosto

Ano	Mês	Hor a	Consumo (MWh)	Carvão	Ciclo comb.	Hídric o	Eólico	Solar F	Import.	Preço
2019	Julho	1	32541,33	5,88%	23,99%	5,85%	20,75%	0,03%	3,56%	53,56€
2020	Julho	1	32634,99	1,11%	23,32%	5,70%	26,08%	0,04%	4,24%	35,81€
2021	Julho	1	31878,34	1,01%	9,18%	11,85%	29,17%	0,28%	8,01%	95,75€
2019	Agosto	1	31610,45	1,91%	26,59%	5,50%	21,09%	0,03%	4,43%	46,15€
2020	Agosto	1	31294,69	2,07%	21,71%	6,06%	24,01%	0,03%	5,37%	36,54€
2021	Agosto	1	30496,79	1,33%	8,24%	11,21%	28,83%	0,37%	8,64%	109,84 €

Os meses de Setembro e Novembro apesar de apresentarem preços similares entre si revelam grandes diferenças de fontes de energia utilizadas entre 2019 e 2020 e um grande ponto em comum em 2021.

As diferenças entre 2019 e 2020 passam por uma percentagem de fontes fósseis de aproximadamente 24% e de 12%, em Setembro e Novembro respetivamente, essa diferença de praticamente o dobro não se reflete no preço praticado entre os dois meses sendo essa diferença de 2€/MWh, algo quase insignificativo tendo em conta as grandes diferenças.

Em 2021 percebe-se que ambos os meses apresentam um crescimento abrupto de preço de 118€/MWh e de 150€/MWh, respetivamente, este facto é apresentado na Tabela 13 e passa por um uso de praticamente 16%, em ambos os meses, de centrais de ciclo combinado. Este facto reflete o aumento de preço dado o contínuo aumento das matérias-primas, exemplo disso o gás natural adquirido pela União Europeia, que com as conversões atuais apresenta um preço de 70€/MWh e de 85€/MWh, em Setembro e Novembro respetivamente, que em contraste com 2020 era de 12€/MWh e 15€/MWh nos mesmos meses.

Tabela 13 - Comparação entre a influência das fontes de energia e o preço em Setembro e Novembro

Ano	Mês	H o r a	Consumo (MWh)	Carvão	Ciclo comb.	Hídric o	Eólico	Solar F	Import.	Preço
2019	Setembro	1	30618,75	2,17%	21,29%	5,08%	25,12%	0,04%	5,39%	41,94€
2020	Setembro	1	30003,7	3,36%	18,92%	5,02%	27,01%	0,02%	3,48%	40,50€
2021	Setembro	1	29671,55	2,49%	16,29%	9,11%	22,94%	0,21%	7,65%	158,86 €
2019	Novembro	1	31926,07	3,05%	9,03%	7,70%	43,19%	0,03%	2,72%	39,15€
2020	Novembro	1	29215,44	4,28%	6,71%	9,36%	30,35%	0,03%	6,25%	39,21€
2021	Novembro	1	30517,77	2,67%	15,95%	5,94%	38,40%	0,21%	2,74%	191,30 €

3.2.Casos de Estudo

3.2.1. Casos em 2019

Em 2019 é possível perceber a influência que as diferentes fontes de energia têm no preço praticado pelo MIBEL, como é possível ver na Figura 27. A influência das fontes de carvão e de ciclo combinado é bastante expressiva visto que as primeiras colunas, onde o preço é o mais elevado de todo o ano, verificado em algumas horas entre o dia 14 e o 21 de Janeiro, e com valores entre os 6500 MWh e os 8200 MWh de energia proveniente de fontes de carvão e com valores entre os 5200 MWh e os 8600 MWh de energia proveniente de fontes de ciclo combinado, estes valores provocaram os preços mais elevados situados na faixa de 73€/MWh.

Por outro lado vemos que o desaparecimento destas fontes de energia, e aliadas a uma menor necessidade de energia por parte do mercado, provoca uma descida abrupta de preços no mercado, que são verificados em algumas horas entre o dia 20 e o dia 24 de Dezembro, onde os preços praticados pelo mercado variam entre os 0,01€/MWh e os 1,76€/MWh [17], [21].

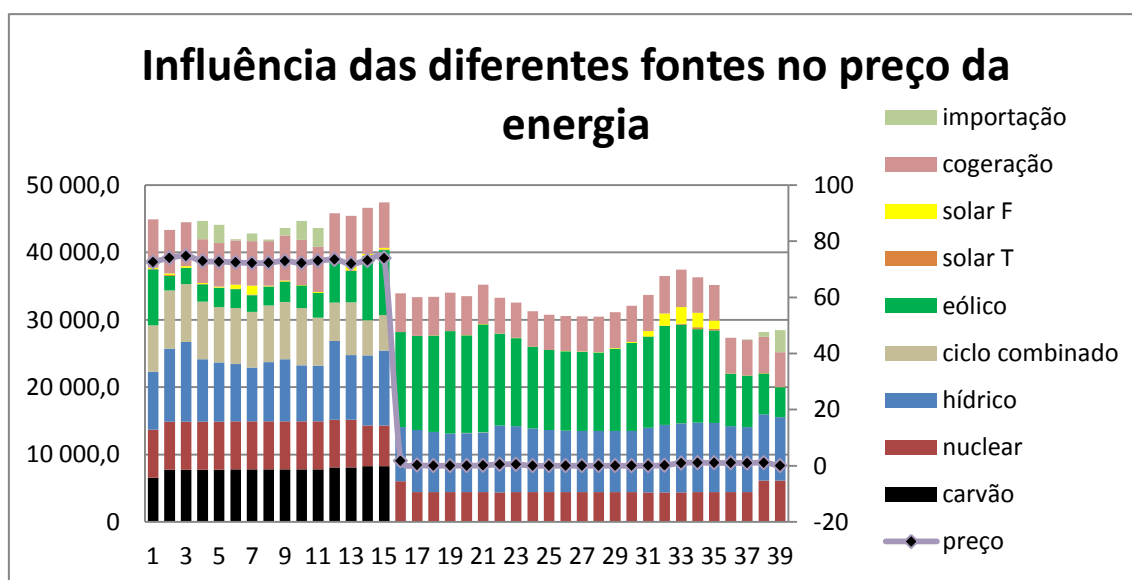


Figura 27 – Casos exemplo da influência das diferentes fontes de energia em 2019

Na Tabela 14 estão apresentados seis horas diferentes, em dois períodos seguidos diferentes, onde se demonstra a influência do crescimento das fontes de carvão e de ciclo

combinado, no dia 4 de Fevereiro, e apenas das fontes de ciclo combinado, no dia 4 de Novembro, e como cada uma das fontes influencia o preço praticado pelo MIBEL em horas seguidas com condições semelhantes entre si.

No primeiro exemplo a fonte de energia que ambas as fontes de energia crescem de forma simultânea e onde é verificado que o crescimento do preço entre a sétima hora e a oitava hora, onde a fonte de carvão cresce de forma mais expressiva, é superior ao crescimento seguinte. Podemos ver que no caso da oitava para a nona hora o crescimento da fonte de carvão é diminuto e que a quase duplicação da fonte de ciclo combinado e do aumento do consumo de energia não têm tanta influência no crescimento do preço que é praticado no mercado.

No segundo exemplo podemos verificar que a fonte de carvão produz exatamente o mesmo durante as três horas analisadas e que a fonte de ciclo combinado cresce de forma semelhante e que esse crescimento é acompanhado pelo preço que é praticado pelo mercado.

Em comparação entre os dois exemplos verificados é possível verificar que o exemplo em que a quantidade de energia proveniente destas fontes de energia é superior apresenta o preço mais elevado, o que confirma a influência que estas fontes têm na determinação do preço praticado [17], [21].

Tabela 14 - Dados referentes aos casos exemplo da influência das fontes de energia em 2019

Data	04/02	04/02	04/02	04/11	04/11	04/11
Hora	7	8	9	7	8	9
Carvão	2705	4307	4901	245	245	245
Nuclear	7105,6	7105,6	7105,6	4995,4	4995,4	4995,4
Hídrico	4183,8	6120,1	6291,3	957,4	2706,1	3597,8
Ciclo Combinado	723	2107	3910	455	992,2	1587,2
Eólico	8381,9	8540,5	8119,3	19444,6	19335,2	19198,5
Solar T	3,9	38,9	41,9			
Solar F	14,1	51,7	234,9	81,8	90,7	470,6
Cogeração	6334,2	6488,9	6805	5417,3	5641,6	6009,7
Importação	2321	2031,6	3074,2			
Energia	31772,5	36791,3	40483,2	31596,5	34006,2	36104,2
Preço	49,61€	64,1€	64,59€	14,5€	30€	38,49€

3.2.2. Casos em 2020

Em 2020 é possível verificar um comportamento diverso de 2019 pelo que as fontes de energia de carvão e ciclo combinado ao quase desaparecerem em algumas das horas do ano não provocam a descida tão acentuada quanto seria esperado pelos consumidores.

Esta descida é notada, neste exemplo no dia 2 de Março representado numa parte da Figura 28, em relação a outras horas do ano visto que em neste momento o carvão praticamente desapareceu do mercado e a energia proveniente de ciclo combinado atinge apenas os 25MWh durante a maioria das horas da descida de preço.

É possível verificar também que numa altura em que os combustíveis fósseis quase não existem no mix energético o preço praticado pelo mercado tem a sua flutuação muito similar à quantidade de energia hídrica apresentada em cada hora.

Em contraste com estas descidas é possível verificar nas últimas horas representadas na Figura 28 é possível perceber que a grande quantidade de energia proveniente de centrais de ciclo combinado provoca um aumento de preço, visto que as fontes renováveis, neste caso específico a energia eólica, diminuiu bastante a sua participação no mix energético [17], [21].

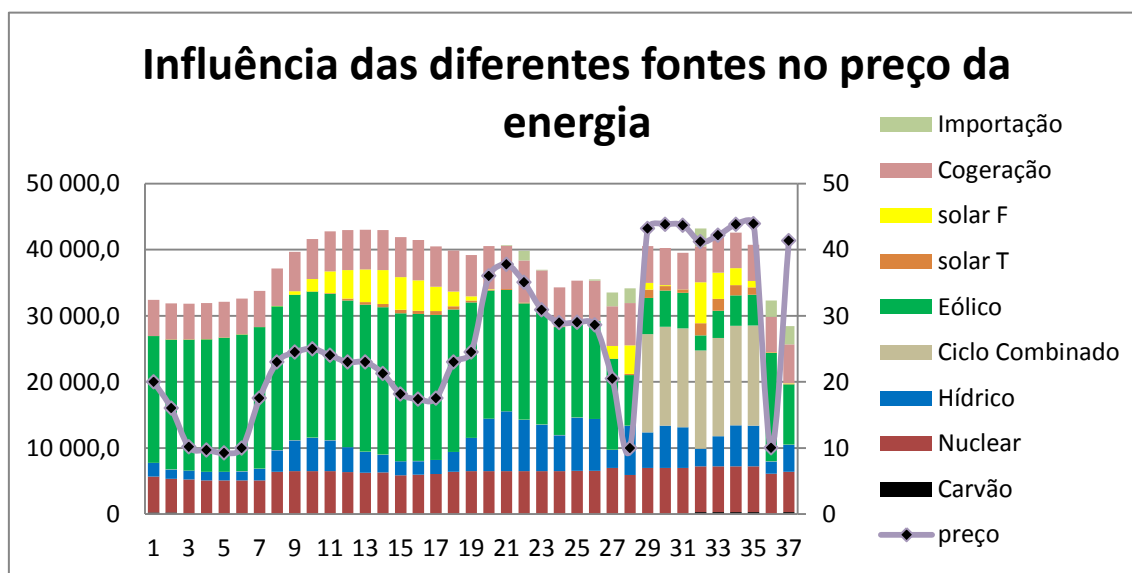


Figura 28 - Casos exemplo da influência das diferentes fontes de energia em 2020

Na Tabela 15 são apresentados três casos distintos entre si e que demonstram algumas variações sobre a influência que cada fonte de energia provoca no preço apresentado pelo MIBEL.

No primeiro caso temos a influência da energia solar fotovoltaica no mercado, em que é possível verificar que o aumento de mais do dobro da energia por parte desta fonte de energia em detrimento de uma grande parte da energia hídrica provoca a diminuição de preço na ordem dos 30%, em condições similares de consumo.

No segundo caso podemos perceber que, em condições similares, a ligeira descida de energia proveniente de centrais de ciclo combinado provoca por si só uma também ligeira descida de preço. Em contraste com este caso podemos ver, no terceiro caso, que a quase eliminação das fontes de ciclo combinado e de carvão do mix leva a reduções abruptas de preço, com a energia eólica a ter um papel fundamental nesta redução de preços [17], [21].

Tabela 15 - Dados referentes aos casos exemplo da influência das fontes de energia em 2020

Data	02/03	02/03	17/12	17/12	25/12	28/12
Hora	10	16	19	20	17	2
Carvão			590	590		251
Nuclear	6485,1	5978	7109,8	7109,8	7103,3	7093,1
Hídrico	5066,9	2034,8	14049,6	13926,6	2607,5	1766,3
Ciclo Combinado	25	25	9459,4	9432,2	130	
Eólico	22085,5	22227,8	3697,2	3817,2	16988,4	20805,6
Solar T	16,6	512	10,5	1,3	609,5	16,1
Solar F	1887,1	4562,8	71,8	65,6	2559	9,6
Cogeração	6058,4	6107,7	7257,3	7270,1	5274,9	5331,1
Energia	41624,6	41448,1	42245,6	42212,8	35272,6	35272,8
Preço	25€	17,39€	68,9€	66,24€	1,95€	1,95€

3.2.3. Casos em 2021

Em 2021 podemos verificar que o comportamento verificado nos anos anteriores mantém-se, pelo que com o desaparecimento da energia proveniente de centrais a carvão e de ciclo combinado o preço praticado pelo MIBEL é quase residual, sendo que em diversas horas durante o ano o preço praticado não chegou a 1€/MWh, algo verificado mais no início do ano, em contraste com o que se verificou no dia 23 de Dezembro, entre a nona e a vigésima terceira hora, que o valor praticado pelo MIBEL ultrapassou os 400€/MWh.

Este facto é devido tanto à maior necessidade de recorrer a energia proveniente de centrais de ciclo combinado tanto ao aumento constante do preço do gás natural, conforme é visível no Anexo B, que atingiu valores máximos durante meses seguidos com efeitos claros para os consumidores, conforme é possível verificar na Figura 29 [17], [21].

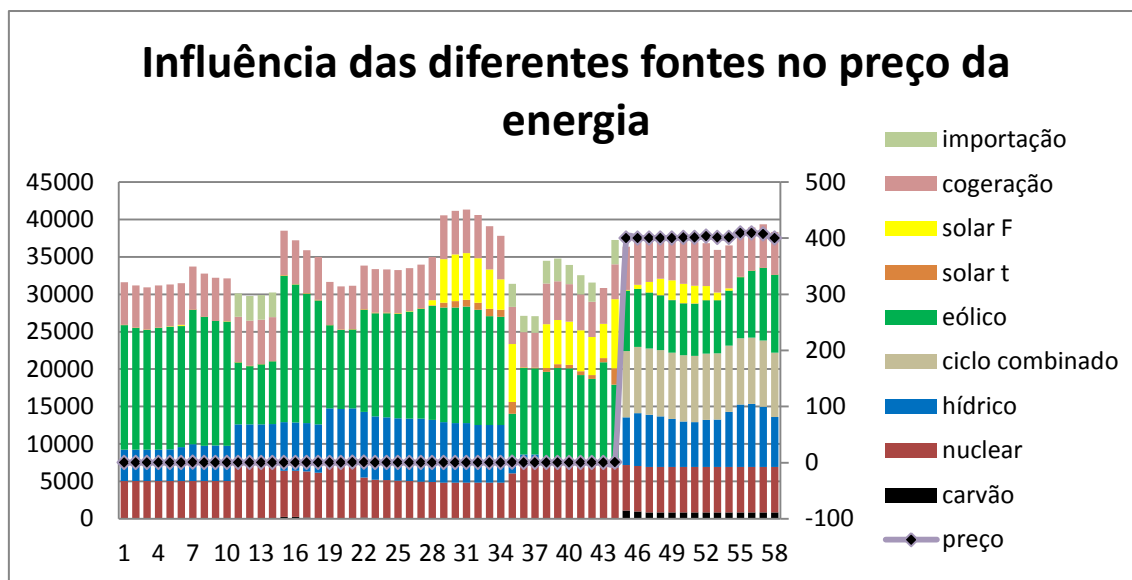


Figura 29 - Casos exemplo da influência das diferentes fontes de energia em 2021

Na Tabela 16 são apresentados dois casos em pontos extremos, sendo as primeiras colunas referentes a horas com preço quase residual no MIBEL e as últimas colunas são referentes aos casos com preço mais elevado do ano inteiro.

No primeiro caso, em que o preço praticado é 0,16€/MWh podemos perceber que existem semelhanças entre as três horas seguidas, pelo que o desaparecimento de energia proveniente de fontes de carvão e de ciclo combinado é a causa mais visível para a diminuição do preço, podemos verificar que as fontes eólicas e solares, que rondam os 35% e os 15%, respetivamente, do mix energético, algo que ajuda nesta descida acentuada dos preços.

No segundo caso é possível verificar que o crescimento das fontes de energia proveniente de centrais de ciclo combinado atinge os 25% do mix energético, algo que tem uma influência direta no preço praticado.

Essa subida de preço atinge o máximo quando esta fonte de energia passa a produzir mais 8800MWh em cada hora, devido à redução da energia proveniente de centrais eólicas e

solares, sendo que neste momento as fontes eólicas quase que diminuíram para metade a sua produção e as centrais solares passaram a produzir quase nada durante este período do dia [17], [21].

Tabela 16 - Dados referentes aos casos exemplo da influência das fontes de energia em 2021

Data	20/2	20/2	20/2	23/12	23/12	23/12
Hora	13	14	15	19	20	21
Carvão				862,3	862,3	862,3
Nuclear	4855,5	4855,5	4855,5	6085	6085	6085
Hídrico	7957,7	7946,6	7683,6	8328,7	8398,1	8026,6
Ciclo Combinado				8864,8	8867,4	8868,3
Eólico	15430,1	15567,4	15383,1	8151,4	8914,2	9698,5
Solar T	836	880,5	931,8	2	1,9	2,3
Solar F	6252,4	6262,5	5980,9	36,6	13,6	9,7
Cogeração	5805,6	5819,5	5762,5	5772,8	5776,9	5791,2
Importação						
Energia	41137,3	41332	40597,4	38103,6	38919,4	39343,9
Preço	0,16€	0,16€	0,16€	409€	409€	407€

3.2.4. Casos em 2022

Em 2022, com a análise feita apenas durante os primeiros dois meses, podemos verificar grandes disparidades entre os casos apresentados, com os preços mais baixos e mais altos praticados até ao final destes meses, conforme é possível verificar na Figura 30 [17], [21].

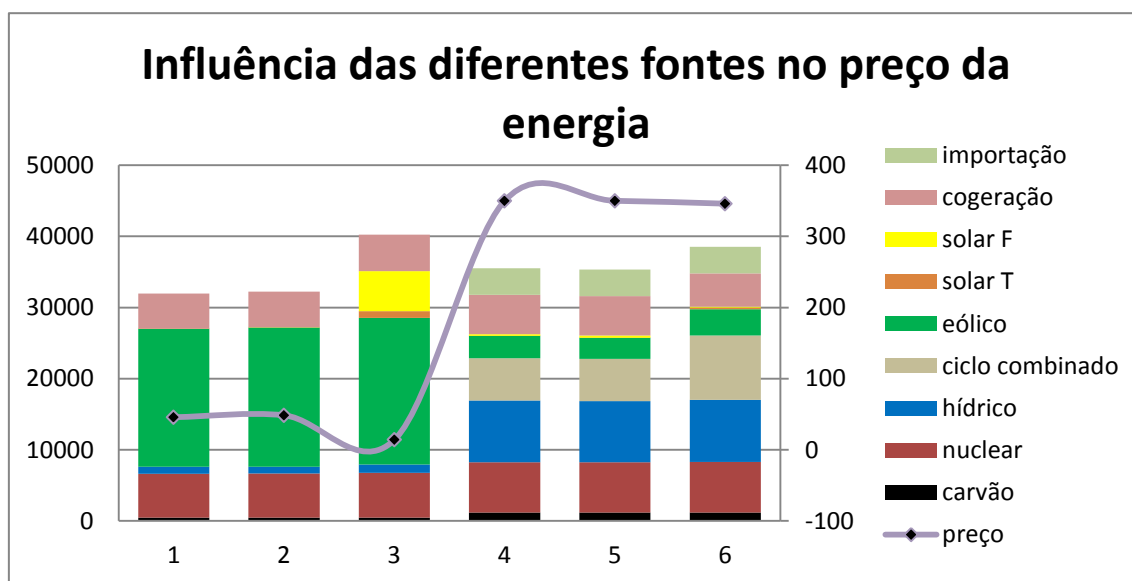


Figura 30 - Casos exemplo da influência das diferentes fontes de energia em 2022

Entre estes casos apresentados, na Figura 30, podemos verificar que a influência das centrais de ciclo combinado continua a ser a mais importante na determinação do preço que vai ser praticado pelo MIBEL. Podemos verificar também que os preços praticados durante estes meses ainda não atingiram os máximos verificados no ano anterior, este facto pode ser devido a uma menor necessidade de recorrer a energia proveniente de centrais de ciclo combinado, conforme é possível verificar nos dados apresentados na Tabela 17.

Estes casos também apresentam variações entre os preços mais baixos, pelo que o preço mínimo verificado, 14€/MWh, é registado com uma forte presença da energia proveniente de centrais solares fotovoltaicas.

Estas fontes têm um papel fundamental na redução dos preços praticados mas com uma faixa horaria de funcionamento mais limitado que outras fontes de energia, para essa redução de preço podemos contar também com as centrais eólicas que, neste caso em específico variam entre os 50% e os 60% do mix energético.

Já no segundo caso este facto já não é verificado porque estas fontes perdem espaço sendo substituídas por fontes que introduzem mais custos para o consumidor, como as centrais de ciclo combinado e as centrais hídricas [17], [21].

Tabela 17 – Dados referentes aos casos exemplo da influência das fontes de energia em 2022

Data	09/1	09/1	09/1	27/2	27/2	28/2
Hora	5	6	16	21	22	21
Carvão	470	470	470	1172	1172	1187
Nuclear	6165,5	6192,5	6300,5	7090,4	7090,4	7093,5
Hídrico	960,5	962	1167,1	8672,3	8566,5	8743,5
Ciclo Combinado				5956,9	5943,4	9046,5
Eólico	19400,2	19583,3	20612,5	3122,2	3002,1	3692
Solar T	10	10	952,1	2,1	0,2	203,6
Solar F	5,2	5,2	5590,2	250,5	300,6	132,7
Cogeração	4969,4	4999,6	5132,8	5523,1	5521,7	4713,9
Importação				3746	3746	3700
Energia	31 980,8	32 222,6	40 225,2	35 535,5	35 342,9	38 512,7
Preço	45,82€	48,5€	14€	350€	350€	346€

3.3. Análise conclusiva

A análise efetuada permitiu perceber como o MIBEL consegue aliar as diferentes fontes de energia, ao longo do ano, com os diversos constrangimentos dos momentos de transição da produção de energia, relacionada com as fontes renováveis.

Ao longo do ano é possível verificar que existem vários meses com comportamentos semelhantes no que diz respeito à produção de energia. O ponto em comum destes meses é estarem todos localizados no período de maior calor do ano, este facto reflete-se na diminuição da energia proveniente de centrais hídricas.

Esta diminuição de produção de energia de fontes hídricas cria um problema no mercado que necessita de outras fontes de energia para compensar esta perda, tendo este ponto em conta e verificando que a alternativa que tem sido tomada pela compensação com energia proveniente de ciclo combinado, essa compensação comporta aumentos de preço.

Analisando o mês de Janeiro, tomando-o como um exemplo, é possível verificar que a tendência apresentada não augura boas notícias para os consumidores dado que o crescimento do preço está muito relacionado com o aumento da produção de energia através do gás natural em detrimento de fontes hídricas, fontes mais baratas em termos de produção, ajudam a perceber que em anos de fraca precipitação esta ligação entre estas duas fontes pode ser mais natural e mais recorrente do que o desejado, com preços muito desvantajosos para os consumidores.

A tendência que se tinha verificado de redução de fontes de energia proveniente de combustíveis fósseis inverteu-se nos primeiros meses de 2022, com aumentos de quase 10% destas fontes, por forma a compensar uma redução da produção de energia de fontes hídricas e eólicas, que diminuíram a percentual no mix energético mesmo com uma diminuição do consumo por parte do mercado. Este facto é relevante porque permite perceber um dos motivos por trás do crescimento abrupto do preço que se verifica no MIBEL.

A análise efetuada a diferentes casos nos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022 demonstra a evolução verificada na diversificação das fontes de energia utilizadas para garantir a quantidade necessária para o consumo do mercado.

Os diferentes anos têm todos em comum, entre os preços mais baixos e mais altos, o facto de em alturas de preços mais elevados as energias provenientes de centrais a carvão e de ciclo combinado estarem em grande destaque no mix energético da hora específica.

A evolução durante estes anos apresenta diferenças de 77% em 2019, 97% em 2020, 99,9% em 2021 e de 96% em 2022 entre o preço mais elevado praticado nesse ano e o preço mais baixo praticado no mesmo ano.

A diferença entre 2020 e 2021 parece ser diminuta mas em termos práticos demonstra um crescimento do preço, dos 1,95€ e 68,9€ como preços mais baixos e mais altos de 2020 e 0,16€ e 409€ em 2021, revelando que em certos momentos foi possível praticar um preço mais agradável ao consumidor, devido ao desaparecimento das fontes fósseis, e com momentos em que os máximos foram ultrapassados, superando os 400€/MWh, relacionados com a alta presença de energia proveniente de centrais de ciclo combinado.

Com base na análise efetuada a interpretação pessoal leva a prever um crescimento do preço da energia, em linha com o verificado nos meses iniciais de 2022, com os máximos verificados até ao momento a serem ultrapassados nos meses mais próximos. Esta escalada de preços pode ainda ser controlada através de medidas de contenção do preço das matérias-primas mas que apenas irão conter de forma superficial este aumento de preço.

4. Ferramenta automática de determinação do preço da energia

4.1. Caracterização da ferramenta automática de cálculo

O desenvolvimento de uma ferramenta automática para a determinação do preço da energia praticada pelo mercado de energia é um dos objetivos desta dissertação e com isso é necessário entender o funcionamento do mercado de energia e as condições em que o preço é determinado.

A ferramenta automática permitirá ao utilizador submeter as suas licitações tanto de compra como de venda de energia, ou apenas de compra com a curva de oferta de energia já predefinida, garantindo o Efeito da Ordem de Mérito pela organização das licitações nas curvas de oferta e procura e determinando o preço mais justo para as condições apresentadas pelo utilizador conforme o que acontece no mercado de energia.

O algoritmo desenvolvido para a determinação do preço da energia baseia-se num princípio matemático da interseção de duas curvas. Estas curvas são criadas através dos pontos obtidos, resultantes da introdução das licitações desejadas pelo utilizador, chegando a um polinómio de terceiro grau, neste caso.

Os pontos são organizados de forma a que as duas curvas apresentem o formato desejado, representado na Figura 31, sendo essa organização obtida pela reorganização dos valores introduzidos de forma crescente e decrescente, para a curva de oferta e para a curva de procura respetivamente.

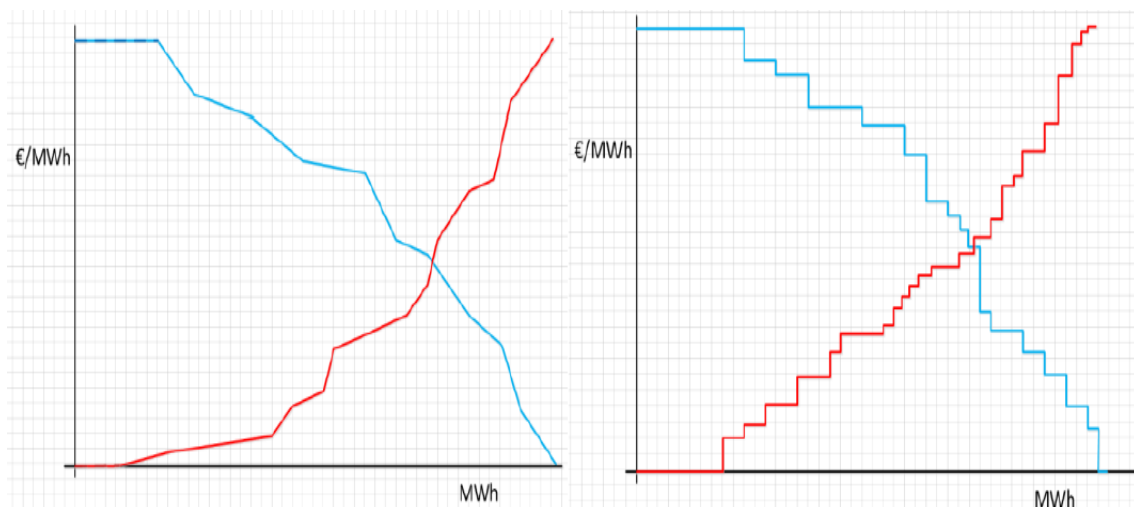


Figura 31 – Exemplos de curvas de compra e venda de energia [14]

O passo seguinte passa por igualar as duas curvas obtidas e chegar ao ponto de interseção desejado, verificando através da figura apresentada em qual dos pontos obtidos da interseção dos polinómios que representa o ponto correto para a análise.

4.2. Algoritmo de determinação do preço da energia

O desenvolvimento de uma ferramenta automática que permitisse a determinação do preço da energia praticada pelo mercado de energia em função das submissões de ofertas de compra e venda por parte dos agentes do mercado foi um dos objetivos propostos para esta dissertação e com isso foi desenvolvido um programa em MATLAB que permitisse essas funções de uma forma simples ao utilizador, de uma forma intuitiva e com resultados visíveis que permitem a qualquer utilizador verificar as alterações provocadas pelas circunstâncias inseridas pelo mesmo.

O algoritmo que fundamenta o funcionamento da ferramenta de cálculo baseia-se em simples passos como é descrito abaixo:

- Obtenção de dados introduzidos pelo utilizador;
- Organização dos dados recebidos;
- Representação dos dados obtidos através de gráfico;
- Criação de um polinómio com os dados introduzidos;
- Igualar os dois polinómios para retirar os pontos de interseção;
- Determinação da solução pretendida com o conjunto de soluções calculadas.

Com base neste processo é possível obter as soluções desejadas para os diferentes cenários criados de forma a obter um melhor entendimento do funcionamento do mercado de energia e dos efeitos que podem influenciar o preço da energia.

4.3.Modos de funcionamento da ferramenta

A ferramenta desenvolvida apresenta três funções diferentes de funcionamento permitindo que o utilizador escolha a função que deseja utilizar consoante a sua necessidade no momento.

A primeira opção apresentada pela ferramenta automática, que permite a introdução de submissões de ofertas de compra e venda de energia, questiona inicialmente o utilizador sobre a quantidade de licitações de compra e de venda de energia que deseja utilizar.

Com os valores obtidos a ferramenta gera dois vetores com as quantidades de energia propostas e com o preço destinado a cada uma das ofertas do utilizador, sendo que para um funcionamento com melhores resultados será necessário um número de licitações maior de forma a apresentar as curvas com um erro de aproximação mais reduzido.

Findo este processo concluído a ferramenta irá iniciar o processo em que o utilizador colocará as quantidades de energia que deseja adquirir e a que preço essas operações irão ter, conforme é demonstrado pelo código apresentado na Figura 32.

```

4 - LicitacaoCompra=input('Número de licitações compra ');
5 - LicitacaoVenda=input('Número de licitações venda ');
6 - EnergiaProcura=zeros(1,LicitacaoCompra);
7 - PrecoProcura=zeros(1,LicitacaoCompra);
8 - for LicitacaoCompra=1:LicitacaoCompra
9 -     EnergiaProcura(LicitacaoCompra)=input(sprintf('Quantidade de Energia em MWh desejada compra %d: ',LicitacaoCompra));
10 -     PrecoProcura(LicitacaoCompra)=input(sprintf('Preço oferecido por MWh compra %d: ',LicitacaoCompra));
11 - end

```

Figura 32 – Código para obtenção das submissões feitas pelo utilizador

Após a colocação das licitações de compra de energia a ferramenta irá reorganizar os dados obtidos para que estes sigam o efeito da ordem de mérito, onde neste caso as licitações de compra com valor superior são colocadas nas posições iniciais do vetor.

O vetor com a quantidade de energia tem de ser tratado de forma diferente que o do preço que, para além de ser organizado de forma descendente, necessita que a partir da segunda posição seja feita a adição do valor anterior no vetor para garantir a progressão contínua da curva.

Com este processo concluído estes dados são colocados num novo vetor que permite garantir que a curva inicia no zero do gráfico e não numa posição inicial determinada pela melhor licitação de compra e para garantir o encaixe da quantidade de energia atualizada com o preço que foi inicialmente introduzido. Este processo é apresentado na Figura 33.

```

12 - [Z,I]=sort(PrecoProcura,'descend')
13 - EnergiaProcura=EnergiaProcura(I);
14 - for LicitacaoCompra=2:LicitacaoCompra
15 -     EnergiaProcura(LicitacaoCompra)=EnergiaProcura(LicitacaoCompra)+EnergiaProcura(LicitacaoCompra-1);
16 - end
17 - EnergiaProcural=[0 0 EnergiaProcura]
18 - PrecoProcural=[0 Z Z(LicitacaoCompra)]

```

Figura 33 – Código utilizado para a reorganização das submissões de ofertas de compra de energia

Concluído o processo de introdução das submissões das ofertas de compra de energia a ferramenta irá repetir o processo para as submissões das ofertas de venda de energia.

A particularidade verificada neste processo passa pela alteração da forma como serão reorganizadas as ofertas depois da sua introdução, esse processo será feito de forma

ascendente o que irá fazer com que as ofertas passem a ser organizadas do preço mais baixo para o preço mais alto. Este novo processo é demonstrado pela Figura 34.

```
19 - for LicitacaoVenda=1:LicitacaoVenda
20 -     EnergiaOferta(LicitacaoVenda)=input(sprintf('Quantidade de Energia em MWh desejada venda %d: ',LicitacaoVenda));
21 -     PrecoOferta(LicitacaoVenda)=input(sprintf('Preço oferecido por MWh venda %d: ',LicitacaoVenda));
22 - end
23 - [0,P]=sort(PrecoOferta,'ascend')
24 - EnergiaOferta=EnergiaOferta(P);
25 - for LicitacaoVenda=2:LicitacaoVenda
26 -     EnergiaOferta(LicitacaoVenda)=EnergiaOferta(LicitacaoVenda)+EnergiaOferta(LicitacaoVenda-1);
27 - end
28 - EnergiaOferta1=[0 EnergiaOferta]
29 - PrecoOferta1=[0 0(LicitacaoVenda)]
```

Figura 34 – Código utilizado para a obtenção e reorganização das submissões de ofertas de venda de energia

Findo o processo de introdução e reorganização dos dados obtidos pela ferramenta automática o passo seguinte passa pela apresentação dos dados de forma gráfica, através do comando *plot*, garantindo que o utilizador consiga visualizar as curvas obtidas com os seus dados.

O passo seguinte passa por ter que calcular a solução do cenário criado e para isso é necessário obter polinómios que representam os pontos obtidos, através das licitações introduzidas.

Para esse efeito o comando utilizado passa pelo *polyfit*, que em MATLAB permite a obtenção dos coeficientes do polinómio, do grau desejado, com base nos vetores anteriormente criados de energia e preço de compra e venda.

O passo que se segue passa por criar o polinómio com recurso ao comando *poly2sym*, que permite obter a representação simbólica do polinómio do vetor desejado com a variável desejada, que necessita de ser criada através do comando *syms*, podendo ser qualquer incógnita deseje, neste caso representado por “X”.

O próximo passo é o de igualar os dois polinómios obtidos, resolvendo a equação utilizando o comando *solve* para esse fim. Para obter as soluções desta equação é necessário utilizar outros comandos de forma o valor mais preciso.

Os comandos utilizados para esse efeito são o *real*, o *double* e o *subs*, estes comandos têm o propósito de obter o valor real do conjunto solução, duplicar a precisão da solução e para substituir o valor obtido da operação na expressão, respetivamente.

Com o conjunto solução obtido, que neste momento e dado serem utilizados polinómios de terceiro grau apresentam três soluções, é necessário determinar qual destas soluções é a desejada e conforme o verificado o valor mediano é a solução correta para esta equação e para isso o comando utilizado foi o *median*, obtendo assim esse valor.

Para finalizar este processo é necessário utilizar este valor encontrado e substituí-lo numa das equações de forma a encontrar o outro ponto, o ponto dos “Y” neste caso, para a obtenção da solução completa deste cenário proposto, como é possível verificar na Figura 35.

```
30 - plot(EnergiaOferta1,PrecoOferta1,EnergiaProcura1,PrecoProcura1);
31 - title('1ºtrimestre')
32 - xlabel('Energia em GWh')
33 - ylabel('Preço por MWh')
34 - format long
35 - EqOfer=polyfit(EnergiaOferta1,PrecoOferta1,3);
36 - EqProc=polyfit(EnergiaProcura1,PrecoProcura1,3);
37 - syms x
38 - EqOF=poly2sym(EqOfer,x);
39 - EqPR=poly2sym(EqProc,x);
40 - real(double(subs(solve(EqOF==EqPR)))));
41 - PontoX=median(real(double(subs(solve(EqOF==EqPR)))));
42 - PontoY=double(subs(EqPR,PontoX));
43 - Ponto_Intersecao_=[PontoX PontoY]
```

Figura 35 – Código utilizado para a apresentação das curvas de compra e venda e obtenção do ponto de interseção

A segunda opção apresentada pela ferramenta apresenta o mesmo processo de funcionamento da primeira opção com a alteração em que o utilizador não necessita de introduzir os dados de venda de energia, utilizando para isso os exemplos predefinidos já presentes na ferramenta, conforme é possível verificar na Figura 36 e na Figura 37.

```

45 - LicitacaoCompra=input('Número de licitações compra ');
46 - EnergiaProcura=zeros(1,LicitacaoCompra);
47 - PrecoProcura=zeros(1,LicitacaoCompra);
48 - for LicitacaoCompra=1:LicitacaoCompra
49 -     EnergiaProcura(LicitacaoCompra)=input(sprintf('Quantidade de Energia em MWh desejada %d: ',LicitacaoCompra))
50 -     PrecoProcura(LicitacaoCompra)=input(sprintf('Preço oferecido por MWh %d: ',LicitacaoCompra));
51 - end
52 - [Z,I]=sort(PrecoProcura,'descend')
53 - EnergiaProcura=EnergiaProcura(I);
54 - for LicitacaoCompra=2:LicitacaoCompra
55 -     EnergiaProcura(LicitacaoCompra)=EnergiaProcura(LicitacaoCompra)+EnergiaProcura(LicitacaoCompra-1);
56 - end
57 - EnergiaProcural=[0 0 EnergiaProcura]
58 - PrecoProcural=[0 Z Z(LicitacaoCompra)]
59 - f=input('Escolher ano de exemplo: 2019=1 2020=2 2021=3 ');
60 - if f==1
61 -     EnergiaOferta=[25692.74951 1259.825892 896.3334877 1456.100556 3595.512274 7496.521955 6865.507828 3836.917323
62 -     L=length(EnergiaOferta);
63 -     for L=2:L
64 -         EnergiaOferta(L)=EnergiaOferta(L)+EnergiaOferta(L-1);
65 -     end
66 -     PrecoOferta=[10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190];

```

Figura 36 – Código utilizado para funcionamento da ferramenta com a curva de venda de energia predefinida (PARTE 1)

```

82 - [O,P]=sort(PrecoOferta,'ascend')
83 - EnergiaOferta=EnergiaOferta(P);
84 - EnergiaOfertal=[0 EnergiaOferta]
85 - PrecoOfertal=[0 O(L)]
86 - plot(EnergiaOfertal,PrecoOfertal,EnergiaProcural,PrecoProcural);
87 - title('1º trimestre')
88 - xlabel('Energia em GWh')
89 - ylabel('Preço por MWh')
90 - format long
91 - EqOfer=polyfit(EnergiaOferta,PrecoOferta,3);
92 - EqProc=polyfit(EnergiaProcura,PrecoProcura,3);
93 - syms x
94 - EqOF=poly2sym(EqOfer,x);
95 - EqPR=poly2sym(EqProc,x);
96 - real(double(subs(solve(EqOF==EqPR)))));
97 - PontoX=median(real(double(subs(solve(EqOF==EqPR)))));
98 - PontoY=double(subs(EqPR,PontoX));
99 - Ponto_Intersecao=[PontoX PontoY]

```

Figura 37 - Código utilizado para funcionamento da ferramenta com a curva de venda de energia predefinida (PARTE 2)

As opções predefinidas presentes na ferramenta, nesta opção, foram criadas com base no estudo das licitações reais do MIBEL onde são apresentados os valores médios do primeiro trimestre dos anos de 2019, 2020 e 2021, representando comportamentos diferentes para períodos semelhantes de anos diferentes, conforme é possível verificar no Anexo D [18].

A terceira opção da ferramenta é a opção onde são apresentados os diferentes exemplos, sem que o utilizador introduza algum dado, e onde são revelados alguns comportamentos do mercado em situações específicas.

Estes exemplos utilizados foram obtidos através do estudo efetuado às licitações reais do MIBEL dos 12 trimestres dos três anos utilizados na análise, 2019, 2020 e 2021, apresentando os valores médios destes trimestres conforme são apresentados no Anexo D e conforme é possível verificar no subcapítulo seguinte [22].

4.4.Resultados obtidos

Os exemplos apresentados estão divididos pelos três anos da análise e onde as diferenças entre os mesmos são reveladas e visíveis nas figuras abaixo apresentadas.

O primeiro ano, 2019, apresenta os quatro trimestres relativamente diferente entre eles, sendo perceptível que o 4º trimestre, que inclui praticamente todo o outono, apresenta os valores mais baixos de preço por MWh deste ano devido à maior preponderância de licitações de venda no primeiro grupo, entre os 0 e os 10€/MWh.

Comparativamente o 1º trimestre, que inclui a maioria do inverno, apresenta o preço mais elevado, isto é devido a um aumento das licitações de venda nos grupos entre os 40 e os 50€/MWh e dos 50 aos 60€/MWh com valores mais elevados em relação aos outros trimestres.

O 2º e o 3º trimestre apresentam relativamente parecido entre si com valores semelhantes entre si. Os dados que demonstram estes factos estão apresentados na Figura 38 e na Figura 39 [22].

feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2019 1 Tri	10781,4	393,091	659,686	1381,92	2502,93	1473,49	692,671	1506,26	1207,02	1679,41	210,27	325,465	300,686	327,279	93,1184	4,94169	0,23654	373,463	19506,7
2019 2 Tri	9775,61	459,462	805,765	2368,27	1308,27	911,585	576,977	1424,18	998,16	1644,12	408,079	385,807	324,468	77,8795	45,9867	17,1069	0,17692	399,509	16869,1
2019 3 Tri	10279,8	278,921	1008,21	2792,71	913,232	731,054	866,051	1364,85	1455,47	1717,28	215,282	317,984	94,61	54,0036	125,645	20,5335	5,7563	404,67	18351,3
2019 4 Tri	9801,46	651,692	1521,86	2896,72	568,637	592,754	904,762	1426,95	1193,69	1746,42	219,443	328,088	126,323	68,4058	85,7827	34,0674	16,2398	365,316	18367,3
feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2019 1 Tri	25692,7	1259,83	896,333	1456,1	3595,51	7496,52	6865,51	3836,92	1318,06	2045,47	204,109	78,2174	640,355	1116,48	1539,51	5649,7	514,705	2058,72	5402,45
2019 2 Tri	24284,4	1194,8	1085,3	2100,24	4283,39	8113,47	6391,1	1212,22	581,134	2146,5	103,964	24,1654	522,206	1451,94	1171,97	5137,95	467,476	1703,09	5197,54
2019 3 Tri	23154,4	1530,37	1397,92	3728,89	6193,24	7277,57	4872,46	1171,68	274,348	1856,51	7,89094	3,01259	88,2765	1017,15	1100,34	4835,1	262,249	980,962	5366,07
2019 4 Tri	27402	1063,05	1490,24	3504,05	5819,93	5698,37	5775,3	1167,58	257,685	1996,81	53,708	35,1713	14,8079	1132,25	1310,04	4706,65	300,619	1047,71	5174,01

Figura 38 – Tabela com valores médios de licitações de compra e venda de energia em 2019

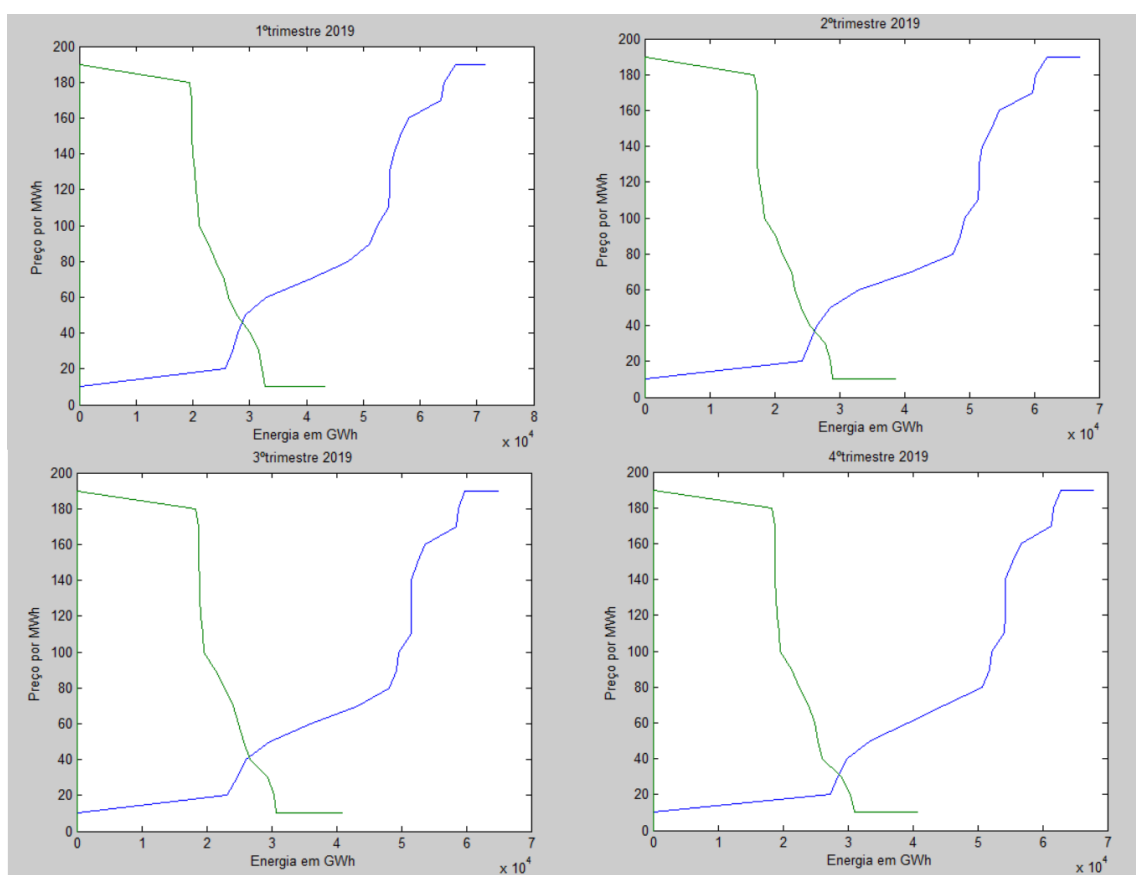


Figura 39 - Gráficos com curvas de compra e venda de energia em 2019

O segundo ano, 2020, apresenta os quatro trimestres com diferenças substanciais entre eles, sendo perceptível que o 3º e o 4º trimestre apresentam comportamentos mais parecidos entre si e algo distantes dos demais.

Este comportamento reflete-se na curva das licitações de venda, a linha azul no gráfico, onde os valores mais baixos de preço por MWh, entre os 0 e os 10€/MWh, são inferiores aos demais em comparação, o que proporciona o crescimento da curva de forma mais prematura.

Em relação aos outros trimestres é verificado uma diminuição das licitações mais elevadas de compra de energia, a linha verde no gráfico, o que proporciona uma descida mais acentuada desta curva baixando o valor de comercialização da energia.

O 2º trimestre apresenta a descida mais acentuada o que leva a que apresente o valor mais baixo entre os diferentes trimestres deste ano. Os dados que demonstram estes factos estão apresentados na Figura 40 e na Figura 41 [22].

feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2020 1 Tri	10917,5	1015,39	2666,99	1782,89	482,095	637,876	879,873	1017,94	1263,66	1838,86	332,145	249,782	48,8807	31,947	64,0554	18,6131	15,8984	368,117	18817,5
2020 2 Tri	10202,6	3107,36	1372,1	308,519	464,669	583,236	710,188	832,077	891,658	1447,39	159,319	94,3407	50,8076	40,9644	52,3181	10,7765	10,1364	274,823	15708,1
2020 3 Tri	9946,01	1070,19	3232,62	1184,61	662,291	1156,43	1057,65	791,011	1013,47	1757,16	235,098	214,872	100,252	86,7225	68,079	142717	13,4173	379,173	17799
2020 4 Tri	10410,8	1216,58	2038,51	2047,49	417,49	806,32	1159,28	1176,6	817,434	1654,72	248,363	298,393	102,343	32,2107	62,1939	9,75204	11,025	350,293	17216,3
feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2020 1 Tri	28821,5	794,448	2652,33	6097,41	6849,31	4690,81	2611,39	456,799	739,469	2406,2	31,737	13,8959	121,703	1018,28	1106,48	4550,48	488,387	1309,92	5234,56
2020 2 Tri	26464,8	1982,92	6379,02	8258,67	4941,04	1766,11	1351,82	290,898	825,861	2408,54	5,69524	0,02747	8,38077	1172	1031,77	4917,71	415,443	1376,12	5550,62
2020 3 Tri	24645,3	1644,94	3137,47	4417,79	7321,49	3792,88	1510,88	512,742	430,07	1727,76	15,4561	8,86703	8,40267	1235,84	868,829	4357,61	291,138	920,521	4333,64
2020 4 Tri	25478,5	1199,57	1460,09	3554,64	6211,01	5426,69	2952,6	1382,04	555,326	1795,16	70,9377	45,7119	53,5378	787,392	1155,58	4635,87	201,67	1510,61	4474,25

Figura 40 - Tabela com valores médios de licitações de compra e venda de energia em 2020

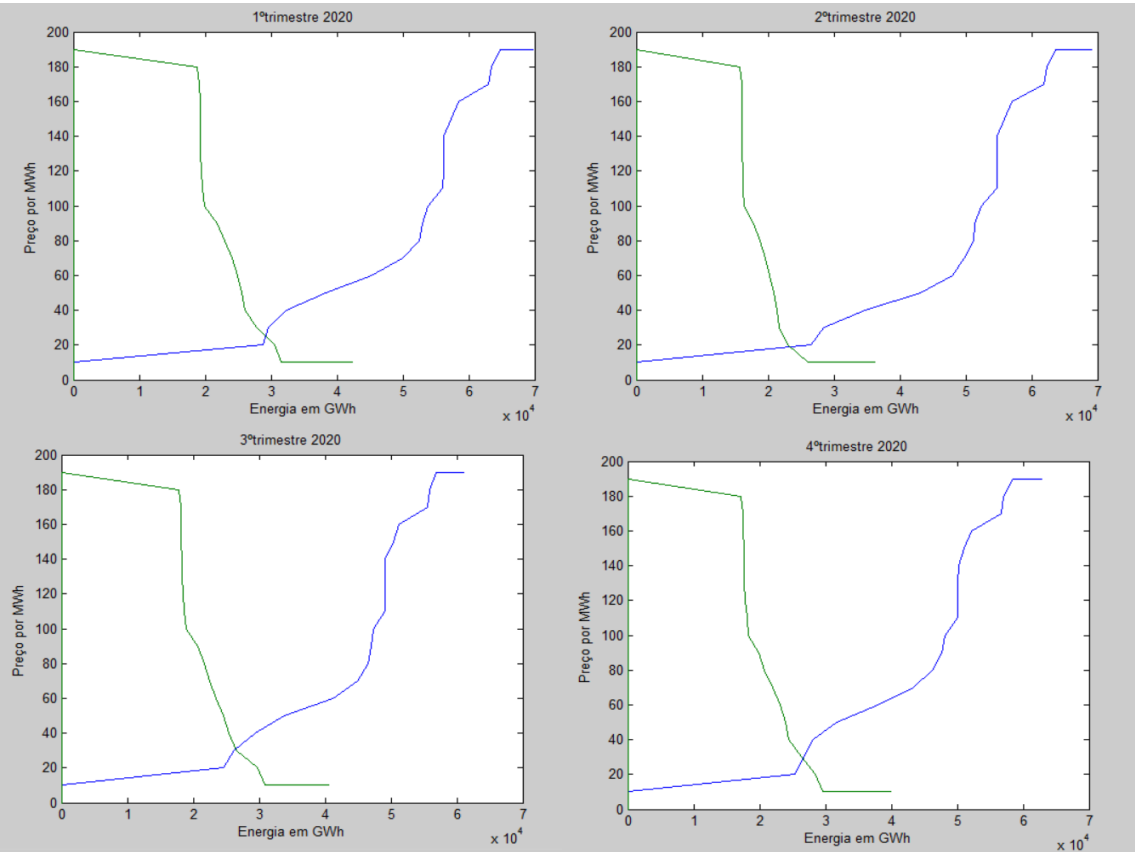


Figura 41 - Gráficos com curvas de compra e venda de energia em 2020

O terceiro ano, 2021, apresenta os quatro trimestres com as diferenças mais distintas entre si, este facto é devido a que a partir do 3º trimestre houve um aumento no valor máximo que existia de licitações, havendo licitações no intervalo entre os 2500 e os 3000€/MWh.

O 1º trimestre apresenta um comportamento semelhante aos anos anteriores com o preço de comercialização dentro do tinha sido verificado anteriormente.

O 2º trimestre apresenta já um crescimento muito acentuado ao trimestre anterior, verificando um aumento para quase o triplo do preço praticado anteriormente, este facto está ligado com o aumento das matérias-primas que fez com que o preço da eletricidade sofresse aumentos de forma bastante acentuados.

O 3º e 4º trimestre deste ano, com as alterações que sofreram em relação aos valores máximos anteriormente referidos, apresentam a maior diferença entre todos os trimestres analisados, fixando a sua faixa de preços acima dos 200€/MWh, o que revelou aumentos nas licitações por parte dos vendedores de energia o que levou a este crescimento abrupto em relativo pouco tempo.

Os dados que demonstram estes factos estão apresentados na Figura 42 e na Figura 43 [22].

feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2021 1 Tri	11742,8	823,736	1028,2	1444,61	590,206	484,111	552,745	619,523	601,808	1664,66	255,402	703,37	385,133	385,073	624,016	108,77	35,0284	1145,34	18331
2021 2 Tri	9001,7	256,454	256,124	547,99	1026,83	1426,96	1325,69	400,16	614,886	1837,72	528,473	1304,64	328,971	365,948	880,918	265,708	50,3883	932,268	16943,3
2021 3 Tri	7135,79	111,644	116,371	41,1302	162,622	220,017	854,195	1257,86	811,546	494,905	707,818	1242,79	1061,96	794,286	1146,84	586,282	407,443	941,206	13389,1
2021 4 Tri	4712,86	61,9046	91,8762	24,8026	40,1734	40,5885	58,5236	58,9639	131,558	152,81	100,604	224,66	211,889	382,95	316,93	307,936	499,269	578,076	569,918
feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2021 1 Tri	28182,3	1290,04	910,022	1078,45	2775,22	5428,58	3381,31	1791,78	1305,22	2081,59	920,39	500,699	521,952	386,388	1107,38	3587,64	403,326	3688,04	6005,36
2021 2 Tri	22921,5	545,662	221,641	379,521	982,059	2074,61	2935,92	3011,73	4196,34	3848,81	1536,43	942,382	662,34	473,005	1823,93	4915,4	297,972	1927,82	4940,79
2021 3 Tri	19984,8	535,602	158,527	698,039	691,905	991,581	667,957	872,535	1475,84	2108,37	2252,46	2112,87	1958,21	1604,17	2303,49	3746,55	942,399	2807,65	4810,18
2021 4 Tri	18597,4	602,699	226,033	1951,43	709,073	185,421	221,662	643,695	489,763	1043,84	735,195	563,516	394,395	419,603	408,536	376,272	382,332	592,467	700,52
feito	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
2021 1 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021 2 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021 3 Tri	531,778	611,689	196,156	1722,93	238,79	1336,72	6,83832	0,01105	105,529	0	571,46	0	0	0	0	114,635	0	0	0
2021 4 Tri	614,579	242,991	222,506	252,973	229,952	736,534	255,42	230,408	458,045	152,059	1660,88	465,522	360,188	439,266	84,7425	6650,58	347,059	93,3688	683,994
feito	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
2021 1 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021 2 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021 3 Tri	1242,05	824,459	294,738	179,941	131,041	861,777	474,312	139,331	322,108	58,5137	452,208	65,3221	356,691	202,427	101,872	45,5007	0	95,5275	0,72011
2021 4 Tri	880,837	663,002	900,067	846,511	1028,49	1025,81	994,681	691,786	640,842	753,024	1373,92	841,283	613,465	553,147	748,493	741,026	295,89	174,882	691,048
feito	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	501	1000	1500	2000	2500	3000		
2021 1 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2021 2 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2021 3 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2021 4 Tri	118,705	1902,64	1195,65	399,849	615,228	58,6922	2809,16	85,2723	19,489	49,2855	4,65856	4033,51	276,385	0,00032	0,00774	0,01626	0,00109		
feito	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	501	1000	1500	2000	2500	3000		
2021 1 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2021 2 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2021 3 Tri	1,11504	2,26046	2,52083	0	0	0	0	2,0317	0,16486	0	0	73,9942	60,6308	9,90562	4,5E-05	0	166,878		
2021 4 Tri	912,71	1219,75	595,216	387,07	337,705	260,517	287,588	170,195	406,051	213,311	134,21	829,144	4224,24	20,6047	0,81594	0,35987	1950,57		

Figura 42 - Tabela com valores médios de licitações de compra e venda de energia em 2021

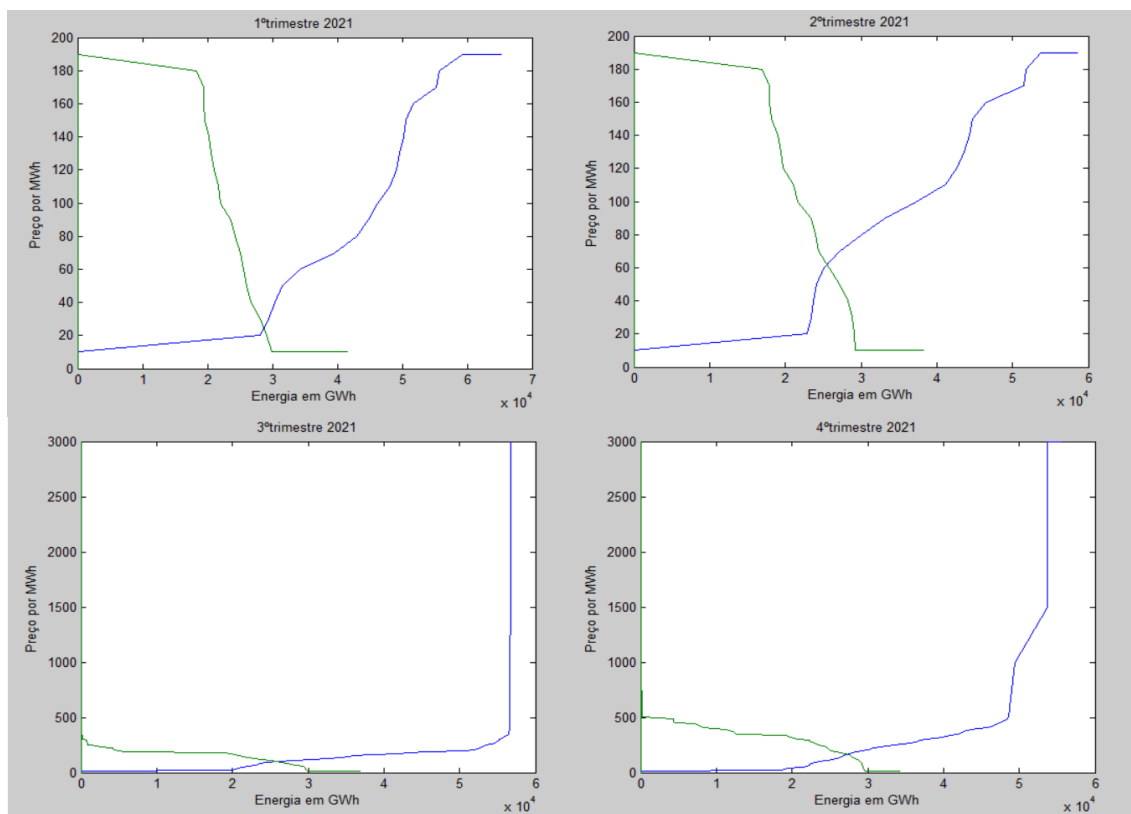


Figura 43 – Gráficos com curvas de compra e venda de energia em 2021

4.5. Análise e interpretação de resultados

O desenvolvimento desta ferramenta automática de determinação do preço foi importante pois permitiu um melhor entendimento do funcionamento do mercado de energia e qual a influência das diferentes fontes de energia no preço praticado pelo mesmo.

Os resultados obtidos através da ferramenta permitiram uma percepção visual da influência das diferentes fontes de energia e das consequências de influências externas, como o aumento do custo da matéria-prima, no preço praticado pelo mercado.

Os resultados dos três anos analisados permitiram verificar a evolução do panorama energético do MIBEL, com os anos de 2019 e 2020 sendo considerados anos regulares com variações dos preços relativamente pouco expressivas entre os diferentes trimestres, sendo essa variação originada por uma redução da produção de energia através de fontes renováveis.

O ano de 2021, a partir do terceiro trimestre apresenta uma revolução no mercado de energia com as licitações efetuadas pelos agentes do mercado a ultrapassarem os máximos verificados até ao momento, sendo os 200€/MWh nas licitações um máximo que o mercado tinha visto.

O aumento do custo do gás natural, verificado na União Europeia, veio alterar esse paradigma, sendo Junho de 2021 o momento em que a cotação verificada veio a ultrapassar os 10USD/MMBtu ou os 30€/MWh nunca descendo deste limite durante o período de análise até Fevereiro de 2022.

O crescimento do preço da matéria-prima teve uma influência visível no comportamento dos agentes de mercado que passaram a ter o seu máximo a chegar aos 3000€/MWh, sendo que esse novo máximo veio a ter consequências diretas no preço da energia.

A ferramenta permitiu verificar esse crescimento observado em 2021, de forma mais expressiva, em relação aos anos anteriores e com a análise efetuada a que expressão cada fonte de energia tinha no momento deste crescimento é possível verificar como as diferentes fontes de energia impactam o mercado de energia.

A ferramenta tem a potencialidade de permitir criar cenários podendo assim o utilizador verificar visualmente a alteração que a introdução de outras fontes de energia, mais baratas, produz no mercado de energia.

5. Conclusão

5.1.Aspetos conclusivos

A realização deste trabalho permitiu um melhor entendimento do funcionamento do mercado de energia e de como cada uma das fontes de energia exercem a sua influência tanto na precedência de entrada no mercado como no preço praticado.

Em Portugal percebemos que a aposta nas diferentes fontes de energia renovável tem sido uma constante e que essa evolução tem tido um ritmo constante, com as diversas fontes de energia a crescerem de uma forma uniforme. Esse crescimento é essencial para uma maior independência energética e para uma redução da poluição no setor de produção de energia.

Portugal apresenta três momentos diferentes no ano que representam como a aposta nas fontes de energia renovável é feita e como futuramente se deve caminhar para uma produção de energia mais limpa e sustentável.

O primeiro momento é o primeiro trimestre, onde se situa maioritariamente o período de inverno, onde é possível verificar que Portugal apresenta uma clara aposta nos recursos renováveis na produção de energia, apresentando desde 2008 uma maioria clara de energia proveniente de fontes eólicas e hídricas em contraste com as fontes mais poluentes.

O segundo momento inclui o segundo e o quarto trimestre, onde se situam o período de primavera e outono, onde se verifica também uma maioria de energia proveniente de fontes renováveis mas muito mais instável devido às condições climáticas dos diferentes anos, o que demonstra que a aposta nestas fontes deve ser controlada de forma a que em anos mais pobres destes recursos a produção seja garantida por fontes alternativas.

O terceiro momento que inclui o terceiro trimestre, onde se situa maioritariamente o verão, é o período mais complicado em termos de produção de energia em Portugal dado que a aposta mais vantajosa neste período seria a energia solar, algo que no momento é quase residual em comparação às restantes fontes de energia, o que revela que a aposta deve ser feita de forma mais concreta para garantir as metas ambientais propostas.

No caso do MIBEL como um todo vemos a aposta nas energias renováveis como a decisão que está a ser implementada e que a redução das fontes mais poluentes, como o carvão, têm vindo a perder o seu espaço no mix energético deste sistema. Em contraste vemos que o gás natural tem vindo a ocupar o espaço deixado pela falta de capacidade de produção de algumas fontes de energia durante alguns momentos do ano e substituindo a energia que vinha de centrais de carvão.

Essa maior introdução deste recurso, em termos ambientais, é uma fonte mais limpa que o carvão mas, com o crescimento abrupto do preço da matéria-prima, tornou-se a fonte de energia mais cara e mais influente no preço praticado pelo mercado com valores cada vez mais altos que nunca se tinham verificado até ao momento.

Podemos perceber que existe uma escala da influência no preço do mercado e que as diferentes fontes de energia ocupam um lugar determinado pelo preço de produção que apresentam, sendo isso demonstrado pelo efeito da ordem de mérito, onde vemos que as energias renováveis entram como a energia com maior precedência no mercado dado a sua quase nenhuma influência no preço praticado e as fontes de carvão e gás natural com a maior influência no preço praticado pelo mercado.

Estas influências são visíveis tanto no mercado português como no MIBEL, com exemplos demonstrados neste trabalho, que mesmo com uma alta percentual de energia proveniente de fontes de gás natural, em casos específicos, a presença de uma grande quantidade de

fontes renováveis, como eólica e solar, faz diminuir o preço praticado pelo mercado em comparação com momentos em que essa energia renovável não está presente.

O desenvolvimento da ferramenta automática de determinação do preço da energia permitiu uma melhor percepção do facto deste crescimento de preço que se tem vindo a verificar ultimamente, podendo perceber de forma mais pratica a redução de preço que as fontes renováveis introduzem no mercado.

A ferramenta também permite perceber através de exemplos já definidos como foi a evolução do mercado de energia nos últimos anos com as alterações que foram acontecendo e permite prever o que pode acontecer com a criação de diferentes cenários de possível evolução do sistema em que nos encontramos.

5.2.Perspetivas futuras

Em trabalhos futuros seria importante analisar a evolução dos diferentes fatores apresentados deste documento, como por exemplo a escalada do preço de algumas matérias-primas, e que políticas foram implementadas para um controlo dessa escalada.

Seria interessante verificar se alguma evolução tecnológica seria introduzida no mercado e que influência teria no sistema atual, em termos de preço praticado e que fontes ficariam a ganhar e a perder com essa novidade.

Seria também interessante estender o estudo a outros sistemas europeus de eletricidade e perceber se a união dos sistemas traria vantagens ao mercado.

Por fim seria interessante introduzir à ferramenta de determinação do preço da energia alguns constrangimentos de interligação com outros sistemas ou um sistema que permitisse determinar, com as licitações introduzidas pelo utilizador, que mix de energia poderia existir nessas condições apresentadas.

Referências Bibliográficas

- [1] DGEG, “Estatísticas Rápidas das Renováveis”, [Online]. Disponível em: <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/publicacoes/estatisticas-rapidas-das-renovaveis/> [Acedido em 15/04/2022]
- [2] DGEG, “Estatísticas Rápidas dos Combustíveis Fósseis”, [Online]. Disponível em: <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/publicacoes/estatisticas-rapidas-dos-combustiveis-fosseis/> [Acedido em 15/04/2022]
- [3] APREN, “Boletim Eletricidade Renovável”, [Online]. Disponível em: <https://www.apren.pt/pt/publicacoes/apren/boletim-das-energias-renovaveis/> [Acedido em 15/04/2022]
- [4] REN Datahub, “Eletricidade – Balanço Mensal”, [Online]. Disponível em: <https://datahub.ren.pt/pt/eletricidade/balanco-mensal/> [Acedido em 15/04/2022]
- [5] Alves CF, Pinto PD. Impact of special regime generation management on electricity prices: the Portuguese case. *International Journal of Energy Sector Management*. 2022
- [6] Pereira da Silva, P; Horta, P. The effect of variable renewable energy sources on electricity price volatility: the case of the Iberian market. *International Journal of Sustainable Energy* 2019
- [7] PORDATA, “Produção bruta de energia elétrica: total e por tipo de produção de energia elétrica”, [Online]. Disponível em: <https://www.pordata.pt/Portugal/Produ%C3%A7%C3%A3o+bruta+de+energia+el%C3%A9trica+total+e+por+tipo+de+produ%C3%A7%C3%A3o+de+energia+el%C3%A9trica-1126> [Acedido em 15/04/2022]
- [8] PORDATA, “Produção de energia elétrica: total e a partir de fontes renováveis”, [Online]. Disponível em: <https://www.pordata.pt/Portugal/Produ%C3%A7%C3%A3o+de+energia+el%C3%A9trica+total+e+a+partir+de+fontes+renov%C3%A1veis-1127> [Acedido em 15/04/2022]

[9] Frade, P.M.S.; Vieira-Costa, J.V.G.A.; Osório, G.J.; Santana, J.J.E.; Catalão, J.P.S. Influence of Wind Power on Intraday Electricity Spot Market: A Comparative Study Based on Real Data. *Energies* 2018

[10] ROCHA, Filipe - Estudo do impacto das energias renováveis no OMIE. Dissertação de Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia orientada pelo Prof. Filipe Miguel Tavares de Azevedo e apresentada no Instituto Superior de Engenharia do Porto em 2019.

[11] MARTINS, Inês - Organização do Setor Elétrico em Portugal, o MIBEL e Construção dos Preços da Energia Elétrica no Mercado Primário. Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores orientada pelo Prof. Doutor Paulo Jorge da Costa Santos e pelo Prof. Doutor Armando José Pinheiro Marques Pires e apresentada na Escola Superior de Tecnologia de Setúbal do Instituto Politécnico de Setúbal em 2020.

[12] SOUSA, António – Comportamento dos Preços do MIBEL tendo em conta cenários de aumento de veículos elétricos. Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores orientada pelo Prof. Dr. João Tomé Saraiva e pelo Eng. José Carlos Sousa e apresentado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto em Fevereiro de 2017.

[13] BRITO, Delfim – As Energias Renováveis e o *Merit Order Effect* Estimação dos Impactos sobre os preços do Mercado Grossista. Dissertação de Mestrado em Economia, Especialização em Economia Industrial orientada pelo Prof. Dr. Adelino Manuel Guimarães Fortunato e apresentado na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra em Julho de 2019.

[14] NEMO COMMITTEE, “Euphemia Public Description: Single Price Coupling Algorithm”, [Online]. Disponível em: https://www.nemo-committee.eu/assets/files/190410_Euphemia%20Public%20Description%20version%20NEMO%20Committee.pdf [Acedido em 07/05/2022]

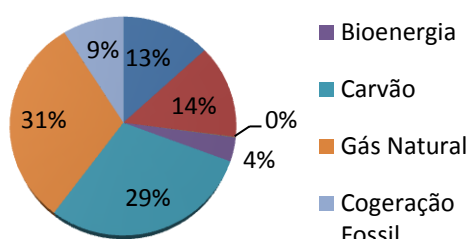
[15] NEXT KRAFTWERKE, “What does merit order mean?”, [Online]. Disponível em: <https://www.next-kraftwerke.com/knowledge/what-does-merit-order-mean> [Acedido em 07/05/2022]

- [16] CLEAN ENERGY WIRE, “Setting the power price: the merit order effect”, [Online]. Disponível em: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/setting-power-price-merit-order-effect> [Acedido em 07/05/2022]
- [17] OMIE, “Energia horária por tecnologias”, [Online]. Disponível em: <https://www.omie.es/pt/market-results/daily/daily-market/hourly-power-technologies> [Acedido em 15/04/2022]
- [18] OMIE, “Mínimo, médio e máximo preço da cassação do mercado diário”, [Online]. Disponível em: <https://www.omie.es/pt/market-results/annual/daily-market/daily-prices?scope=annual&year=2022> [Acedido em 15/04/2022]
- [19] YCHARTS, “European Union Natural Gas Import Price”, [Online]. Disponível em: https://ycharts.com/indicators/europe_natural_gas_price [Acedido em 15/04/2022]
- [20] Moutinho, V; Oliveira, H; Mota, J. Examining the long term relationships between energy commodities prices and carbon prices on electricity prices using Markov Switching Regression. Energy Reports 2022
- [21] OMIE, “Preços por hora do mercado diário em Portugal”, [Online]. Disponível em: <https://www.omie.es/pt/file-access-list?parents%5B0%5D=/&parents%5B1%5D=%20Mercado%20Di%C3%A1rio&parents%5B2%5D=1.%20Pre%C3%A7os&dir=%20Pre%C3%A7os%20por%20hora%20do%20mercado%20di%C3%A1rio%20em%20Portugal&readdir=marginalpdbcpt> [Acedido em 15/04/2022]
- [22] OMIE, “Curvas de oferta e demanda agregadas do mercado diário”, [Online]. Disponível em: https://www.omie.es/pt/file-access-list?parents%5B0%5D=/&parents%5B1%5D=%20Mercado%20Di%C3%A1rio&parents%5B2%5D=3.%20Curvas&dir=Curvas%20de%20oferta%20e%20demanda%20agregadas%20do%20mercado%20di%C3%A1rio&readdir=curva_pbc [Acedido em 15/04/2022]

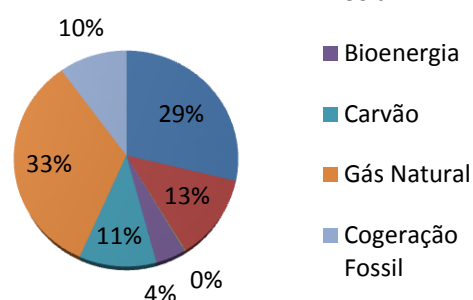
Anexo A – Dados de produção de energia em Portugal

	2008											
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Hídrica	12,1%	6,7%	7,3%	24,3%	27,4%	25,2%	16,5%	11,9%	13,2%	11,2%	7,0%	16,1%
Eólica	7,6%	4,1%	13,1%	14,3%	9,3%	9,7%	10,5%	13,2%	8,0%	13,6%	13,2%	17,0%
Solar	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%
Bioenergia	2,4%	2,3%	3,0%	3,6%	4,0%	3,8%	4,0%	4,0%	3,4%	2,9%	2,9%	3,2%
Carvão	22,5%	12,3%	17,8%	8,4%	7,5%	3,0%	13,0%	24,9%	24,7%	10,2%	31,9%	11,9%
Gás Natural	23,4%	12,8%	21,2%	21,8%	33,5%	34,5%	38,8%	35,2%	33,5%	22,0%	17,1%	14,8%
Cogeração Fossil	6,9%	3,7%	6,6%	10,4%	8,3%	8,1%	2,7%	9,5%	9,0%	9,5%	12,2%	13,5%
Total Renovável	1219	1025	1110	1656	1465	1339	1093	995	871	1034	1021	1614
Total Fossil	2899	2470	2196	1551	1809	1918	2569	2345	2521	2365	2472	2350
Total GWh	4118	3495	3305	3207	3274	3257	3662	3339	3391	3399	3492	3964

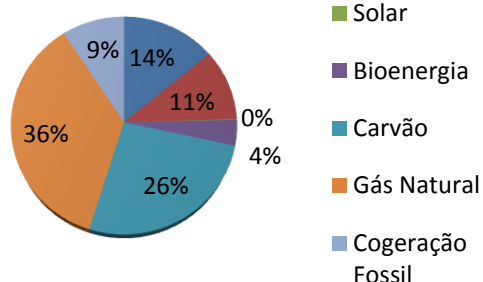
Sazonalidade Inverno 2008



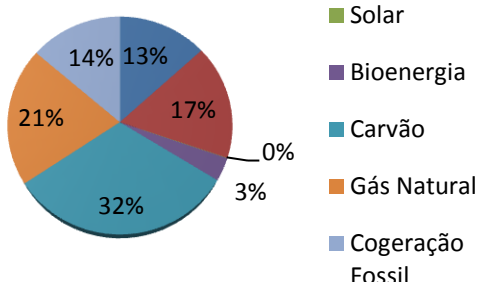
Sazonalidade Primavera 2008



Sazonalidade Verão 2008

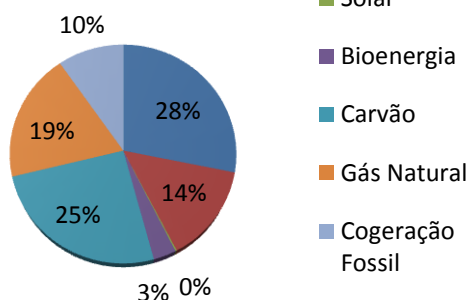


Sazonalidade Outono 2008

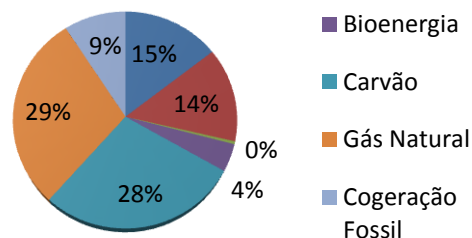


	2009											
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Hídrica	18,3%	32,3%	17,9%	14,0%	14,4%	12,2%	11,0%	11,8%	12,5%	12,6%	15,9%	31,8%
Eólica	12,4%	9,3%	12,6%	13,7%	14,3%	11,2%	16,2%	14,0%	12,4%	17,2%	23,3%	11,6%
Solar	0,1%	0,2%	0,2%	0,3%	0,5%	0,4%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,2%	0,2%
Bioenergia	2,5%	2,3%	2,9%	3,1%	4,1%	4,4%	4,4%	5,0%	4,4%	4,4%	3,5%	3,7%
Carvão	19,1%	18,5%	24,2%	23,6%	25,5%	30,3%	29,4%	31,6%	31,1%	29,7%	18,1%	19,6%
Gás Natural	17,2%	12,5%	16,3%	22,4%	29,2%	30,7%	33,4%	35,2%	37,5%	26,6%	15,7%	18,2%
Cogeração Fossil	9,4%	6,6%	7,3%	8,0%	8,7%	9,1%	10,2%	9,9%	11,0%	11,3%	9,6%	10,1%
Total Renovável	1829	2170	1593	1219	1194	975	1131	1068	1048	1289	1895	2750
Total Fossil	2511	1853	2262	2110	2277	2420	2564	2611	2807	2516	1916	2128
Total GWh	4340	4022	3855	3329	3471	3394	3695	3679	3855	3805	3811	4878

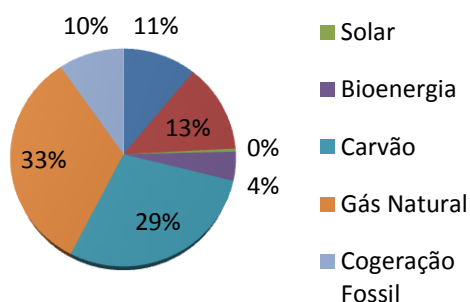
Sazonalidade Inverno 2009



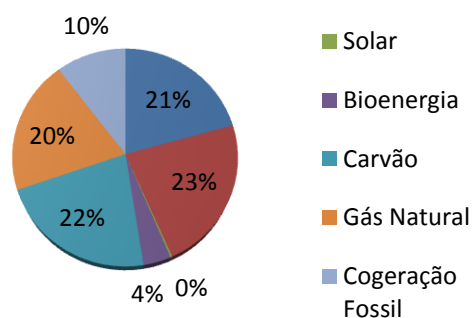
Sazonalidade Primavera 2009



Sazonalidade Verão 2009

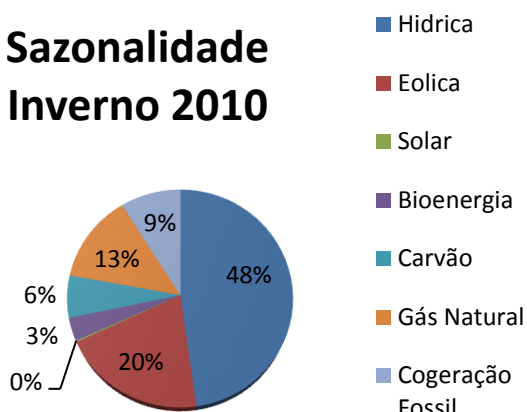


Sazonalidade Outono 2009

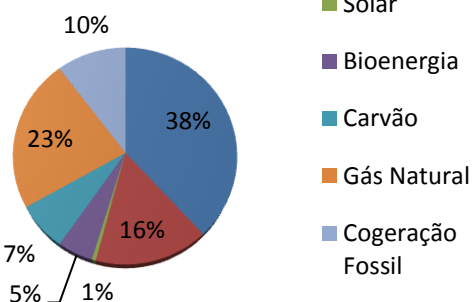


	2010																							
	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
Hídrica	46.8%	2574	38.4%	1891	49.2%	2326	50.9%	1990	41.9%	1504	27.8%	961	21.2%	744	13.5%	458	14.5%	510	15.3%	572	22.7%	1000	39.0%	1736
Eólica	17.8%	976	19.9%	982	19.4%	916	15.8%	616	19.6%	704	15.9%	549	16.7%	585	16.0%	543	10.9%	386	19.5%	725	20.4%	899	25.7%	1145
Solar	0.1%	8	0.2%	9	0.3%	14	0.5%	19	0.6%	23	0.7%	23	0.8%	26	0.7%	24	0.6%	20	0.5%	17	0.3%	12	0.2%	9
Bioenergia	2.8%	154	3.2%	156	3.8%	180	5.0%	194	5.3%	190	5.7%	196	5.4%	191	5.9%	202	5.4%	189	5.5%	206	4.4%	196	4.7%	208
Carvão	9.3%	512	6.0%	295	1.8%	84	4.2%	164	5.7%	204	13.4%	464	18.0%	633	26.9%	914	30.0%	1059	19.0%	708	15.4%	680	20.1%	897
Gás Natural	10.4%	572	13.7%	674	13.3%	630	15.5%	608	29.1%	1047	29.6%	1023	36.9%	1295	31.7%	1079	30.9%	1092	25.3%	943	21.7%	956	18.9%	840
Cogeração Fossil	7.8%	428	8.0%	394	9.3%	440	10.5%	409	10.6%	382	12.0%	415	12.2%	429	12.9%	438	12.5%	441	10.9%	406	10.6%	466	10.7%	475
Total Renovável	3712	3037	3437	2819	2421	1728	1547	1227	1106	1520	2107	3098							1520	2107			3098	
Total Fossil	1512	1363	1155	1180	1634	1902	2357	2431	2592	2057	2101	2212							2057	2101			2212	
Total GWh	5224	4400	4592	3999	4054	3630	3904	3658	3697	3577	4208	5310								4208			5310	

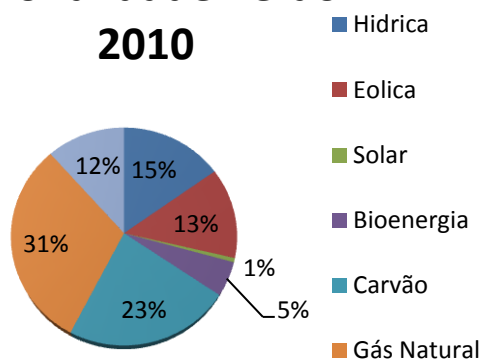
Sazonalidade Inverno 2010



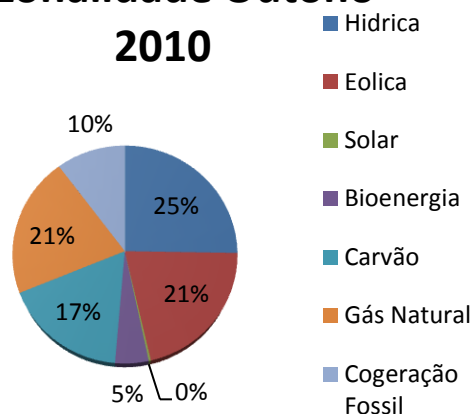
Sazonalidade Primavera 2010



Sazonalidade Verão 2010

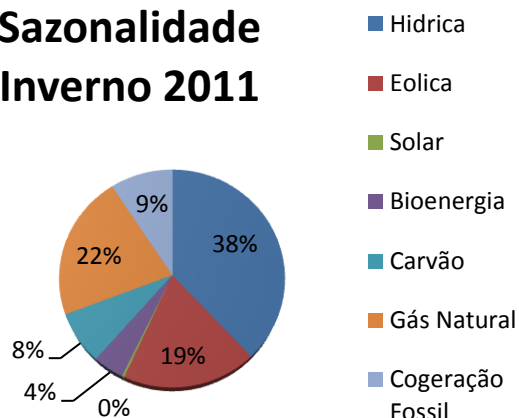


Sazonalidade Outono 2010

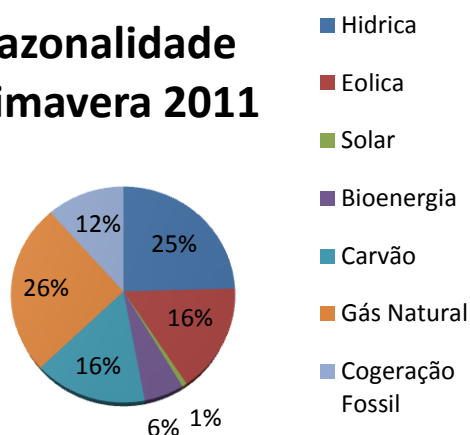


	2011																							
	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
Hídrica	41.9%	2302	29.4%	1449	32.5%	1538	31.2%	1220	27.5%	987	16.8%	580	12.4%	435	12.8%	434	14.9%	527	16.5%	613	21.3%	938	18.6%	828
Eólica	16.7%	919	16.4%	809	18.5%	876	18.0%	703	12.9%	463	19.3%	667	25.2%	885	17.0%	580	13.0%	460	21.1%	796	22.0%	972	19.9%	884
Solar	0.2%	10	0.3%	15	0.4%	18	0.6%	22	0.7%	26	0.9%	30	0.9%	32	0.8%	28	0.7%	26	0.6%	24	0.3%	15	0.4%	16
Bioenergia	3.9%	217	3.5%	173	4.6%	216	5.3%	209	6.1%	218	6.0%	209	6.5%	226	6.5%	221	6.2%	219	6.0%	225	5.0%	218	5.1%	227
Carvão	3.5%	192	12.2%	601	6.0%	285	2.5%	96	21.2%	762	27.0%	931	29.2%	1024	33.4%	1139	30.8%	1086	27.8%	1034	21.4%	943	24.2%	1078
Gás Natural	15.4%	847	22.1%	1089	22.6%	1066	19.9%	779	35.7%	1284	24.4%	842	22.7%	798	27.4%	931	27.1%	955	18.8%	699	11.3%	499	13.2%	588
Cogeração Fossil	7.7%	422	7.9%	389	10.0%	471	10.9%	427	12.6%	453	12.5%	433	13.1%	460	13.4%	455	12.7%	447	11.9%	445	10.1%	446	10.7%	476
Total Renovável	3448	2447	2648		2154	1693	1487		1578	1263	1233		1647			1233		1647		2142			1955	
Total Fossil	1461	2079	1823		1302	2499	2205		2282	2525	2488		2177			2488		2177		1887			2142	
Total GWh	4909	4526	4470		3456	4192	3692		3860	3788	3721		3824			3721		3824		4029			4097	

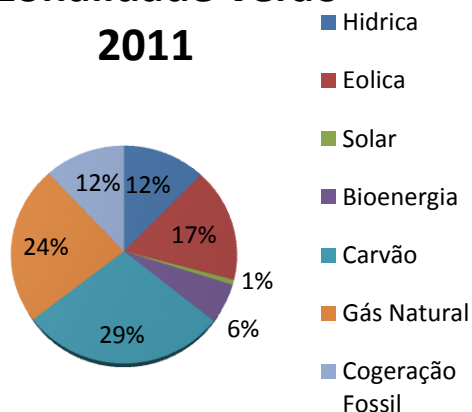
Sazonalidade Inverno 2011



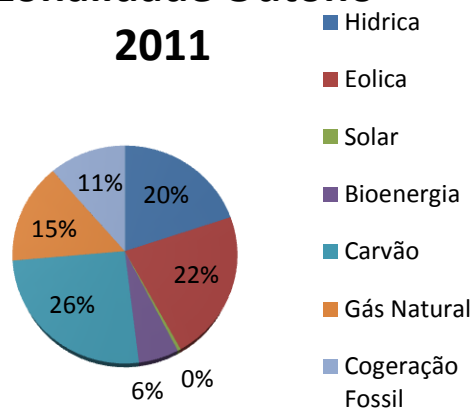
Sazonalidade Primavera 2011



Sazonalidade Verão 2011

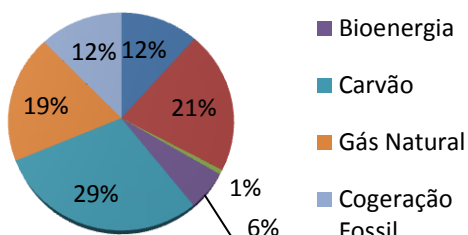


Sazonalidade Outono 2011

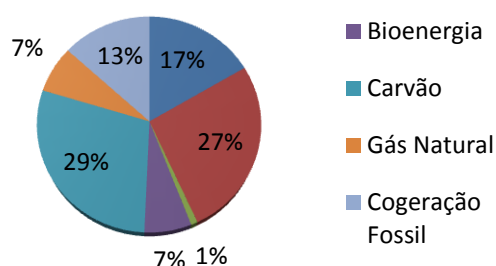


	2012																							
	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
Hídrica	9,1%	500	7,2%	357	9,1%	428	11,1%	435	20,1%	723	13,5%	467	9,6%	336	9,5%	324	9,1%	321	14,7%	547	22,0%	967	24,2%	1077
Eólica	11,8%	651	18,3%	902	16,8%	796	27,9%	1092	21,6%	777	20,9%	722	21,8%	767	19,4%	659	20,7%	730	18,4%	685	27,2%	1200	23,1%	1029
Solar	0,4%	21	0,6%	28	0,6%	29	0,6%	23	0,9%	33	1,1%	36	1,2%	44	1,2%	43	1,0%	34	0,8%	29	0,4%	19	0,4%	19
Bioenergia	3,8%	208	4,3%	212	4,7%	221	5,8%	225	5,9%	213	6,0%	207	6,3%	222	6,7%	227	5,9%	207	6,1%	228	4,9%	217	5,3%	235
Carvão	19,9%	1094	21,9%	1080	22,9%	1084	19,4%	758	26,4%	948	32,6%	1124	34,3%	1203	33,8%	1152	28,5%	1005	23,8%	887	21,5%	945	19,7%	877
Gás Natural	17,1%	940	15,1%	744	9,0%	426	5,6%	218	4,9%	176	8,5%	292	16,4%	574	20,1%	685	19,8%	697	11,8%	438	6,1%	269	5,6%	247
Cogeração Fossil	8,2%	452	9,1%	448	9,8%	464	10,7%	419	12,5%	448	12,6%	434	12,9%	454	12,9%	438	12,2%	429	12,5%	466	10,1%	443	10,2%	454
Total Renovável	1380	1499	1475	1775	1747	1432	1369	1253	1293	1489	2403	2360												
Total Fossil	2487	2272	1974	1395	1572	1850	2231	2275	2132	1790	1658	1578												
Total GWh	3866	3771	3449	3170	3319	3282	3600	3528	3424	3280	4060	3938												

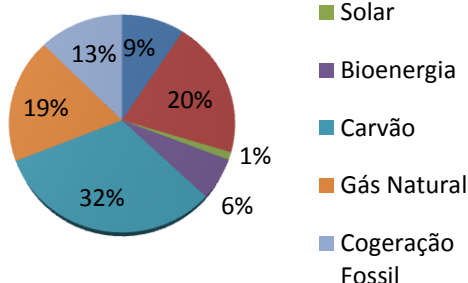
Sazonalidade Inverno 2012



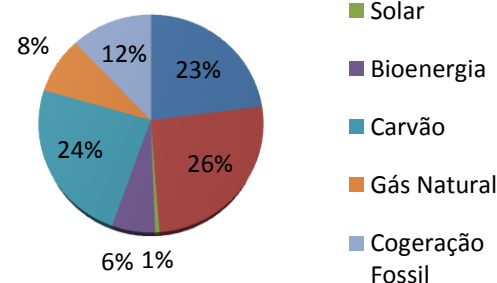
Sazonalidade Primavera 2012



Sazonalidade Verão 2012

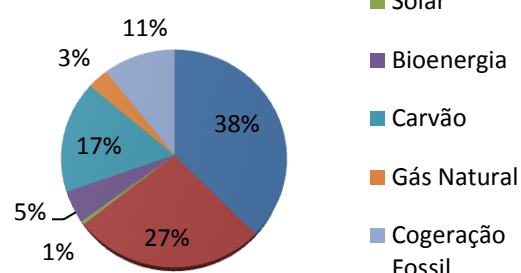


Sazonalidade Outono 2012

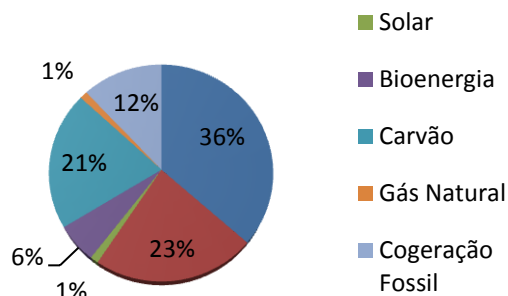


	2013																							
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro												
Hidrica	27,7%	1524	30,7%	1511	47,5%	2245	57,9%	2263	32,8%	1178	24,5%	845	18,9%	664	17,6%	599	21,0%	741	25,6%	953	25,7%	1134	22,9%	1017
Eolica	21,5%	1184	20,8%	1028	32,6%	1542	27,2%	1063	23,2%	832	22,8%	787	13,7%	480	21,2%	723	20,6%	727	23,5%	877	28,8%	1269	27,8%	1238
Solar	0,3%	19	0,6%	27	0,6%	26	1,1%	41	1,3%	47	1,4%	47	1,4%	50	1,5%	52	1,2%	42	0,9%	34	0,7%	31	0,6%	27
Bioenergia	4,1%	228	4,3%	210	4,9%	234	5,7%	223	6,5%	233	6,5%	224	5,9%	207	6,5%	221	6,5%	229	6,2%	230	5,1%	225	5,3%	237
Carvão	18,1%	993	18,4%	907	9,3%	440	9,2%	360	28,5%	1024	30,1%	1040	31,0%	1088	36,7%	1249	30,1%	1060	26,5%	986	20,3%	896	21,1%	940
Gás Natural	5,0%	275	2,4%	117	0,9%	44	0,7%	26	0,7%	24	2,4%	83	8,9%	313	3,1%	104	3,4%	119	1,3%	48	1,2%	51	8,1%	362
Cogeração Fossil	8,6%	473	10,2%	503	11,0%	519	12,4%	486	13,1%	472	13,1%	453	13,8%	483	14,2%	482	13,4%	472	13,3%	497	11,2%	494	11,5%	510
Total Renovavel	2954	2776	4046	3591	2289	1904	1401	1595	1739	2094	2659	2519												
Total Fossil	1741	1528	1003	872	1520	1576	1885	1835	1651	1531	1441	1812												
Total GWh	4695	4304	5050	4463	3809	3480	3285	3430	3391	3625	4100	4330												

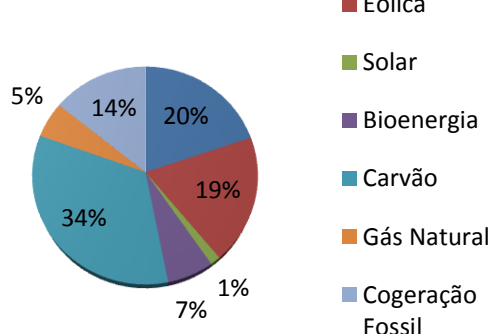
Sazonalidade Inverno 2013



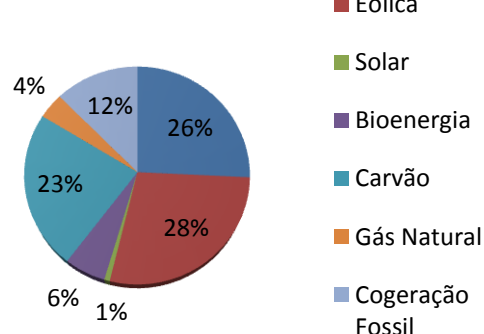
Sazonalidade Primavera 2013



Sazonalidade Verão 2013

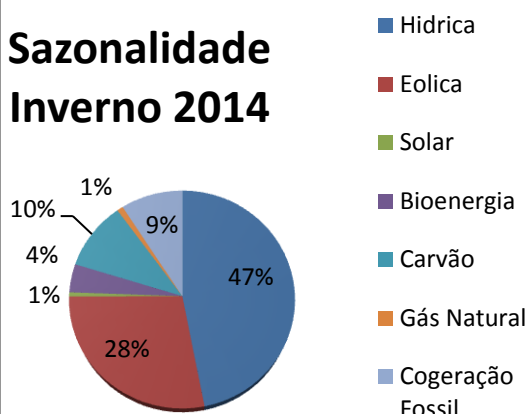


Sazonalidade Outono 2013

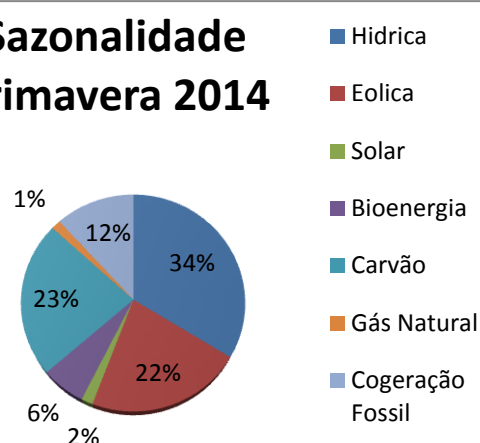


	2014																							
	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
Hídrica	43.9%	2410	50.5%	2489	46.8%	2212	52.5%	2052	24.0%	861	22.8%	786	16.5%	579	15.4%	524	20.9%	736	22.9%	855	28.8%	1268	32.2%	1432
Eólica	29.7%	1632	29.6%	1457	24.4%	1155	18.3%	717	28.1%	1011	19.7%	681	20.6%	723	22.5%	765	15.0%	528	23.6%	879	27.8%	1225	23.4%	1040
Solar	0.4%	22	0.5%	26	0.9%	44	1.2%	48	1.8%	64	1.9%	64	2.1%	74	2.3%	78	1.6%	56	1.3%	47	0.7%	31	0.9%	40
Bioenergia	4.1%	224	3.8%	185	4.8%	228	5.7%	222	6.7%	239	6.4%	220	6.6%	231	7.1%	243	6.5%	231	5.9%	219	4.9%	215	5.3%	236
Carvão	12.7%	695	5.3%	260	12.5%	591	11.2%	437	26.6%	955	33.4%	1152	35.2%	1237	35.7%	1214	33.6%	1187	31.1%	1160	24.7%	1090	25.2%	1119
Gás Natural	0.8%	46	1.3%	66	0.5%	25	0.5%	19	0.3%	10	3.6%	125	5.9%	208	4.5%	153	10.5%	371	4.0%	147	3.8%	167	3.0%	132
Cogeração Fossil	8.5%	466	9.0%	446	10.0%	470	10.6%	415	12.6%	454	12.3%	424	13.0%	456	12.5%	426	11.9%	420	11.2%	419	9.3%	410	10.1%	451
Total Renovável	4288		4157		3640		3040		2175		1751		1608		1610		1551		1999		2740		2749	
Total Fossil	1207		772		1087		871		1418		1701		1901		1794		1978		1726		1666		1702	
Total GWh	5495		4929		4727		3911		3593		3452		3509		3404		3528		3725		4406		4451	

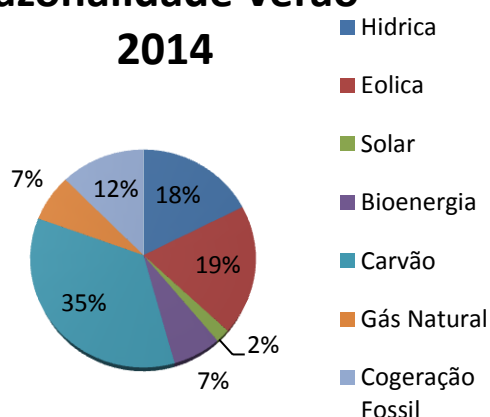
Sazonalidade Inverno 2014



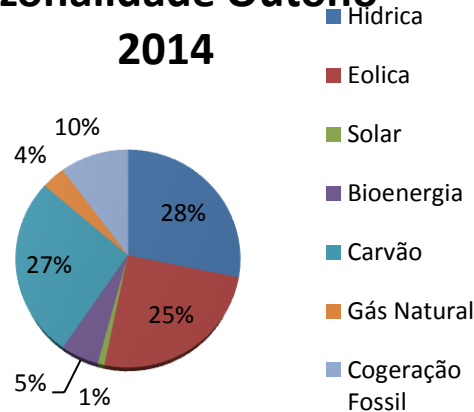
Sazonalidade Primavera 2014



Sazonalidade Verão 2014

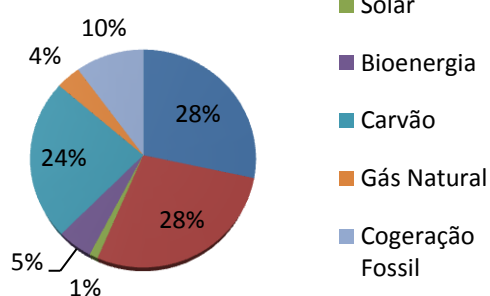


Sazonalidade Outono 2014

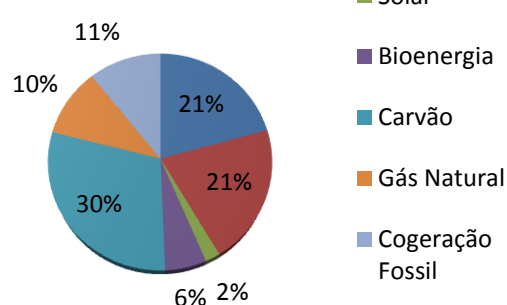


	2015																							
	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
Hídrica	25.4%	1107	30.0%	1381	29.6%	1273	24.2%	864	21.9%	864	16.1%	588	11.8%	471	11.6%	425	13.4%	500	17.1%	767	19.8%	779	15.9%	640
Eólica	24.3%	1059	32.3%	1487	27.2%	1171	21.3%	759	26.8%	1060	13.5%	492	19.4%	775	19.9%	725	17.3%	646	26.2%	1176	21.2%	836	28.4%	1147
Solar	1.0%	44	1.0%	47	1.6%	67	1.9%	66	2.1%	85	2.3%	83	2.2%	90	2.2%	80	1.8%	69	1.1%	48	1.2%	48	0.8%	34
Bioenergia	5.1%	223	4.4%	200	5.2%	222	5.6%	200	5.9%	232	6.0%	219	5.6%	223	6.5%	237	6.2%	233	4.9%	222	5.2%	204	5.0%	203
Carvão	27.0%	1175	19.4%	893	25.2%	1086	27.3%	974	27.7%	1095	33.8%	1234	31.4%	1258	33.5%	1226	31.9%	1193	28.2%	1266	29.0%	1144	28.4%	1146
Gás Natural	6.7%	290	3.3%	152	0.9%	40	8.6%	306	5.2%	205	17.4%	635	19.1%	763	15.1%	552	18.7%	700	13.4%	600	14.5%	573	12.1%	488
Cogeração Fossil	10.4%	453	9.6%	440	10.3%	444	11.2%	399	10.3%	408	10.9%	396	10.6%	426	11.2%	409	10.7%	401	9.1%	407	9.1%	359	9.4%	380
Total Renovável	2433	3115	2733	1889	2240	1381	1559	1467	1447	2213	1867	2024							2213	1867	2024			
Total Fossil	1918	1485	1570	1679	1708	2265	2447	2187	2294	2273	2076	2014							2273	2076	2014			
Total GWh	4351	4600	4302	3568	3948	3647	4006	3653	3742	4487	3943	4039							4487	3943	4039			
Preço MIBEL M	51.82	42.57	43.22	45.49	45.18	54.74	59.61	55.59	51.92	49.89	51.46	52.92							49.89	51.46	52.92			

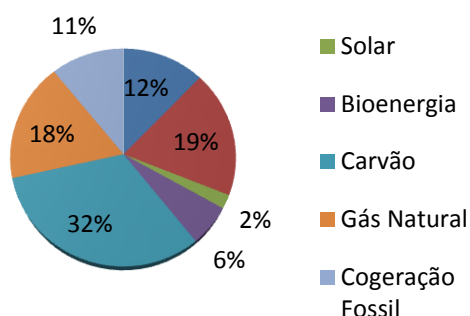
Sazonalidade Inverno 2015



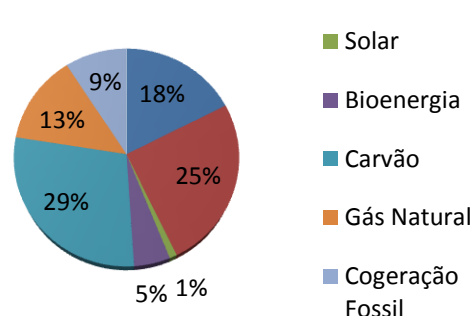
Sazonalidade Primavera 2015



Sazonalidade Verão 2015

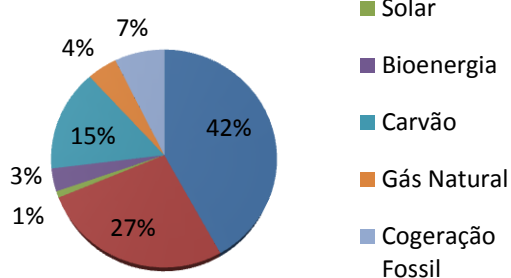


Sazonalidade Outono 2015

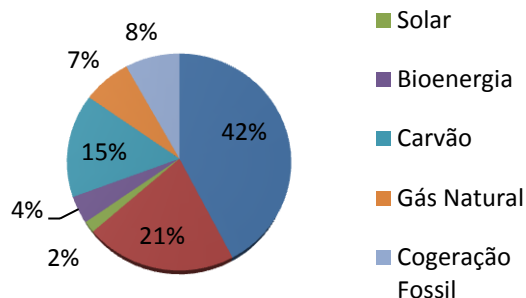


	2016																							
	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
Hídrica	40.4%	2228	44.6%	2411	40.8%	1999	51.9%	2546	49.5%	2321	24.0%	1040	15.5%	694	14.3%	625	16.7%	708	18.8%	767	16.2%	740	16.5%	788
Eólica	26.2%	1445	28.9%	1560	24.9%	1219	23.8%	1168	20.5%	962	18.9%	819	17.4%	781	19.5%	849	15.7%	666	18.0%	734	25.8%	1182	22.9%	1095
Solar	0.6%	35	0.9%	47	1.4%	69	1.4%	70	1.6%	77	2.1%	91	2.2%	97	2.1%	92	1.9%	81	1.5%	60	1.0%	48	1.0%	49
Bioenergia	3.0%	165	3.0%	160	4.3%	212	4.1%	199	3.9%	184	4.2%	183	5.0%	224	5.0%	220	5.0%	212	5.2%	210	4.8%	219	4.8%	227
Carvão	16.4%	905	12.4%	669	16.8%	820	8.8%	434	12.4%	583	26.2%	1136	27.7%	1241	28.0%	1221	29.6%	1255	27.1%	1103	23.6%	1083	27.0%	1289
Gás Natural	6.3%	346	3.6%	197	3.3%	163	2.3%	114	4.0%	190	16.0%	694	23.7%	1064	22.7%	989	22.5%	955	20.4%	830	20.7%	950	19.7%	943
Cogeração Fossil	7.1%	391	6.6%	358	8.4%	413	7.7%	379	8.0%	376	8.6%	373	8.5%	381	8.3%	363	8.6%	363	9.1%	371	7.8%	359	8.0%	384
Total Renovável	3873		4178		3499		3983		3544		2133		1796		1786		1667		1771		2189		2159	
Total Fossil	1642		1224		1396		927		1149		2203		2686		2573		2573		2304		2392		2616	
Total GWh	5515		5402		4895		4910		4693		4336		4482		4359		4240		4075		4581		4775	
Preço MIBEL M	36,39		27,35		27,70		23,50		24,93		38,28		40,36		41,14		43,61		52,78		56,25		60,27	

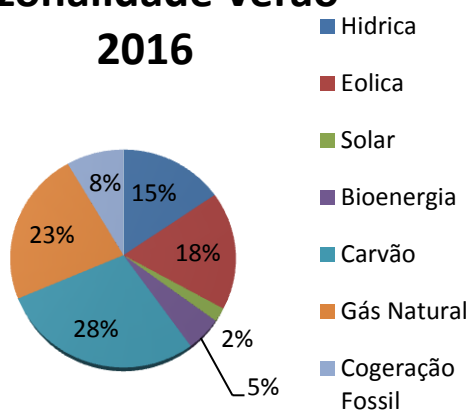
Sazonalidade Inverno 2016



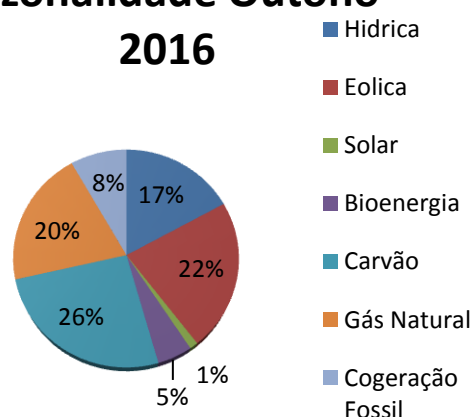
Sazonalidade Primavera 2016



Sazonalidade Verão 2016

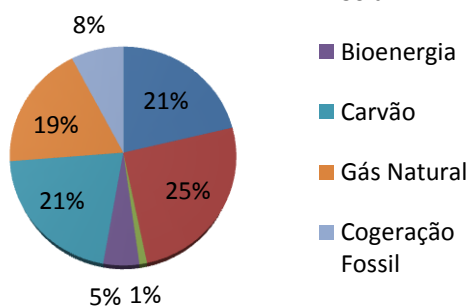


Sazonalidade Outono 2016

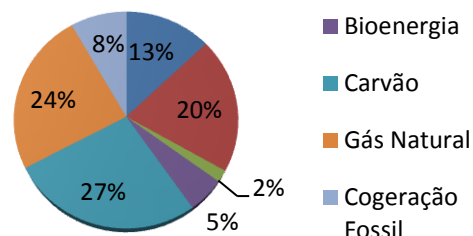


	2017											
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Hidrica	18,8%	23,5%	21,8%	15,9%	13,1%	10,1%	7,9%	8,3%	8,4%	8,3%	10,4%	12,1%
Eolica	22,4%	27,5%	26,6%	23,7%	18,7%	18,5%	18,3%	16,9%	18,8%	18,9%	22,2%	30,6%
Solar	1,0%	0,9%	1,3%	1,9%	1,8%	1,6%	2,1%	2,3%	1,6%	1,6%	1,6%	1,3%
Bioenergia	4,9%	4,8%	5,1%	5,6%	5,1%	5,0%	5,1%	5,1%	5,1%	2,5%	4,0%	5,5%
Carvão	24,6%	19,3%	18,8%	25,1%	28,6%	27,2%	24,6%	25,0%	27,8%	30,9%	25,7%	23,6%
Gás Natural	20,5%	16,7%	18,2%	18,7%	24,5%	29,6%	34,1%	35,2%	29,5%	24,8%	26,8%	18,2%
Cogeração Fossil	7,7%	7,3%	8,2%	9,0%	8,0%	8,0%	8,0%	7,2%	8,8%	9,2%	9,2%	8,8%
Total Renovavel	2430	2722	2622	1946	1691	1581	1593	1588	1493	1344	1661	2285
Total Fossil	2724	2077	2160	2179	2664	2905	3189	3280	2920	2480	2681	2341
Total GWh	5154	4799	4782	4125	4355	4486	4782	4868	4413	3824	4342	4626
Preço MIBEL M	71,52	51,39	43,95	44,18	47,12	50,22	48,60	47,43	49,16	56,97	59,36	59,49
Import/Export	249	640	307	109	174	245	468	749	0	-95	61	-223

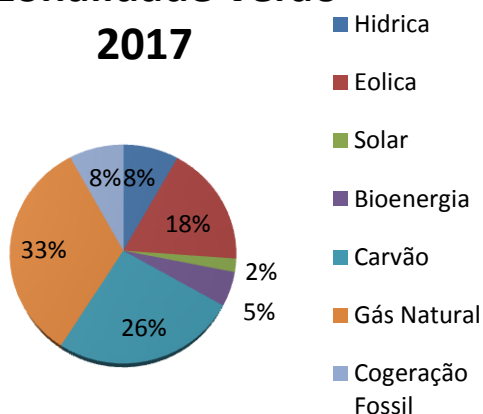
Sazonalidade Inverno 2017



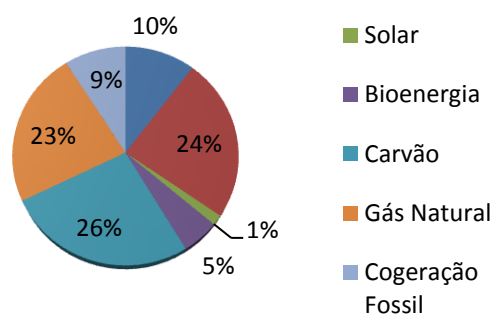
Sazonalidade Primavera 2017



Sazonalidade Verão 2017

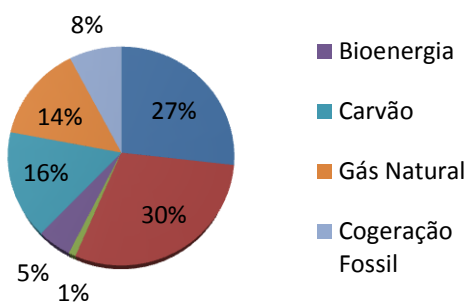


Sazonalidade Outono 2017

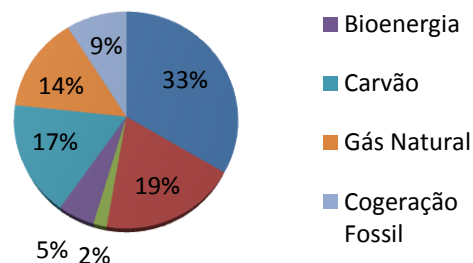


	2018																							
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro												
Hídrica	14,3%	702	17,9%	789	44,2%	2555	50,7%	2287	25,5%	762	23,8%	1329	18,8%	896	15,0%	679	17,0%	734	13,4%	552	18,1%	842	26,4%	1214
Eólica	27,6%	1355	26,1%	1152	34,0%	1962	24,4%	1099	14,8%	443	17,5%	976	11,7%	555	16,3%	735	9,5%	410	28,6%	1176	29,1%	1355	24,6%	1131
Solar	1,0%	49	1,2%	54	0,8%	48	1,9%	84	2,0%	59	1,8%	100	2,1%	100	1,5%	68	2,5%	106	1,6%	66	0,5%	24	1,5%	69
Bioenergia	4,8%	236	5,2%	230	4,2%	244	4,7%	212	6,2%	185	4,9%	274	5,6%	265	5,0%	226	6,0%	258	5,1%	209	4,0%	187	5,0%	230
Carvão	21,0%	1031	23,3%	1029	5,9%	340	5,0%	227	25,5%	762	22,1%	1231	26,1%	1242	24,4%	1104	28,3%	1250	21,8%	897	20,9%	972	23,5%	1081
Gás Natural	23,0%	1129	18,1%	800	4,0%	230	4,7%	213	15,9%	475	21,2%	1182	28,1%	1339	27,9%	1261	29,3%	1265	22,2%	913	18,1%	844	10,7%	493
Cogeração Fossil	8,3%	408	8,1%	356	6,9%	398	8,2%	368	10,0%	300	9,1%	508	8,3%	395	8,3%	375	8,3%	359	8,3%	340	8,3%	387	8,3%	382
Total Renovável	2341	2233	4808	3685	2105	2032	1778	1728	1509	1956	2505	2620												
Total Fossil	2569	2178	969	824	885	3545	2981	2790	2805	2152	2152	1980												
Total GWh	4910	4411	5777	4509	2990	5577	4759	4518	4314	4108	4657	4600												
Preço MIBEL M€	51,63	54,98	39,75	42,66	55,08	58,48	61,48	64,29	71,30	65,38	62,01	61,87												
Import/Export	25	-40	878	234	-73	494	596	329	106	-148	238	17												

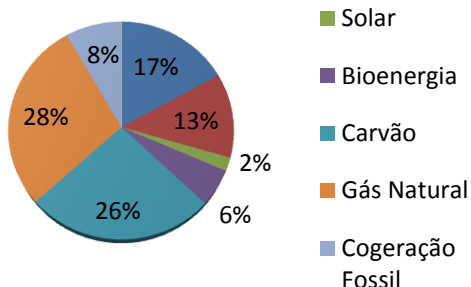
Sazonalidade Inverno 2018



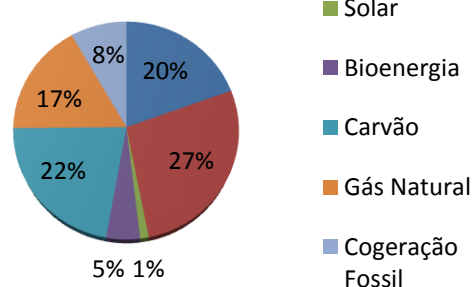
Sazonalidade Primavera 2018



Sazonalidade Verão 2018

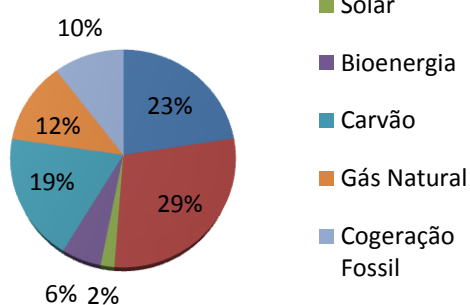


Sazonalidade Outono 2018

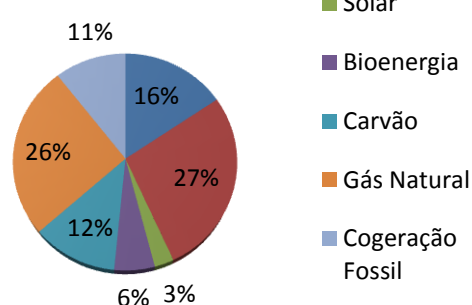


	2019																							
	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
Hídrica	18,9%	910	25,7%	913	24,5%	862	22,6%	870	16,0%	620	7,8%	279	10,7%	450	13,5%	473	18,3%	660	13,6%	529	20,7%	994	44,9%	2472
Eólica	29,4%	1416	25,6%	909	30,8%	1085	30,3%	1167	30,1%	1166	21,6%	776	17,0%	714	23,8%	832	24,2%	870	26,9%	1049	39,5%	1896	27,5%	1512
Solar	1,2%	58	1,9%	67	2,9%	101	2,3%	88	2,5%	97	3,4%	123	2,3%	96	3,2%	112	3,3%	120	2,5%	98	0,7%	34	1,4%	77
Bioenergia	4,8%	231	5,3%	187	6,8%	241	5,4%	206	5,0%	193	6,7%	241	5,6%	235	8,3%	289	6,9%	247	6,0%	234	5,1%	245	5,0%	276
Carvão	21,1%	1016	17,8%	631	16,3%	575	13,0%	499	8,7%	336	14,3%	516	18,0%	756	2,6%	90	0,9%	31	7,0%	273	5,1%	245	1,8%	97
Gás Natural	15,5%	746	13,4%	475	6,8%	240	15,6%	600	26,3%	1016	36,3%	1308	35,9%	1506	39,1%	1370	36,0%	1295	33,7%	1313	21,2%	1017	12,8%	705
Cogeração Fossil	9,0%	433	10,7%	378	12,1%	425	10,4%	400	10,9%	422	10,5%	378	9,8%	413	10,4%	364	10,4%	375	10,4%	405	6,8%	327	7,3%	404
Total Renovável	2619		2069		2266		2359		2087		1400		1500		1700		1900		1900		3200		4300	
Total Fossil	2196		1477		1254		1490		1783		2200		2700		1800		1700		2000		1600		1200	
Total GWh	4815		3546		3520		3849		3870		3600		4200		3500		3600		3900		4800		5500	
Preço MIBEL M	62,69		54,71		49,20		50,65		48,75		47,21		51,46		44,96		42,14		47,20		42,13		33,68	
Import/Export	-160		-696		-789		-306		-406		-323		-161		-584		-614		-396		198		842	

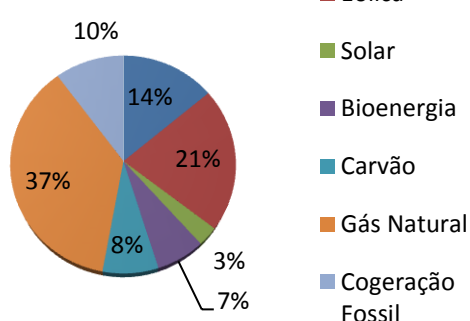
Sazonalidade Inverno 2019



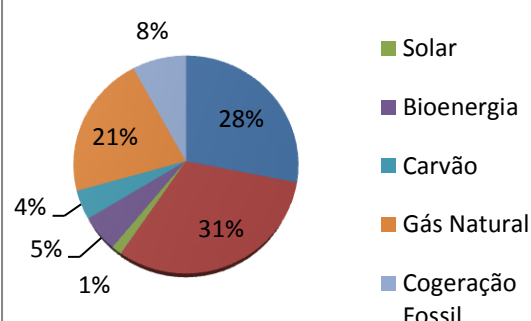
Sazonalidade Primavera 2019



Sazonalidade Verão 2019

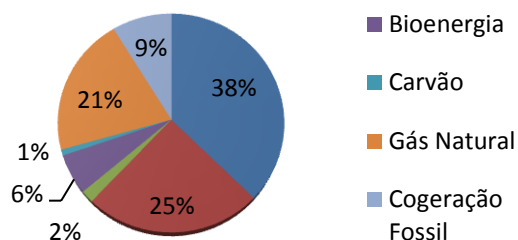


Sazonalidade Outono 2019

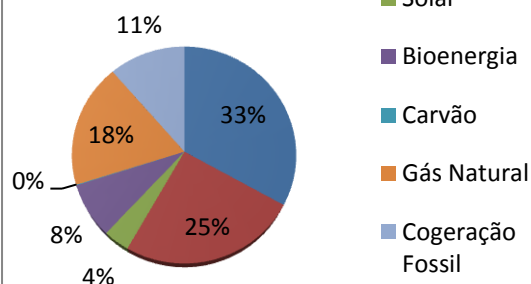


	2020																							
	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
Hídrica	38,3%	2129	41,0%	1689	33,0%	1355	42,0%	1342	35,0%	1085	22,0%	713	13,0%	475	13,0%	514	15,0%	649	22,0%	981	26,0%	1284	34,0%	1587
Eólica	23,5%	1307	20,0%	824	31,0%	1273	28,0%	895	22,0%	682	25,0%	810	20,0%	731	22,0%	869	18,0%	779	27,0%	1204	23,0%	1136	33,0%	1540
Solar	1,1%	61	2,1%	87	2,5%	103	2,9%	93	4,1%	127	4,0%	130	4,1%	150	3,8%	150	2,8%	121	2,5%	111	1,5%	74	1,4%	65
Bioenergia	4,9%	272	6,4%	264	6,9%	283	8,3%	265	8,2%	254	7,8%	253	7,1%	260	7,2%	284	6,4%	277	6,4%	285	5,4%	267	6,9%	322
Carvão	2,0%	111	0,3%	12	0,0%	0	0,0%	0	0,3%	9	0,0%	0	2,4%	88	8,4%	332	12,7%	550	5,1%	227	13,4%	662	3,3%	154
Gás Natural	22,5%	1251	22,0%	906	17,0%	698	6,2%	198	19,0%	589	30,0%	972	43,0%	1573	37,0%	1462	36,0%	1558	27,0%	1204	22,0%	1087	13,0%	607
Cogeração Fossil	7,7%	428	9,1%	375	10,0%	411	12,0%	384	11,0%	341	11,0%	356	10,0%	366	10,0%	395	9,0%	390	9,0%	401	8,0%	395	8,0%	373
Total Renovável	3773	2833	3025	2612	2144	1897	1613	1793	1819	2599	2791	3516												
Total Fossil	1787	1287	1082	584	956	1342	2044	2157	2509	1860	2149	1152												
Total GWh	5560	4120	4107	3196	3100	3239	3657	3950	4328	4459	4940	4668												
Preço MIBEL MWh	40,92	36,04	27,86	17,77	21,36	30,64	34,63	36,11	41,93	36,43	42,09	42,03												
Import/Export	497	-148	-228	-511	-600	-503	-748	-192	162	212	700	-96												

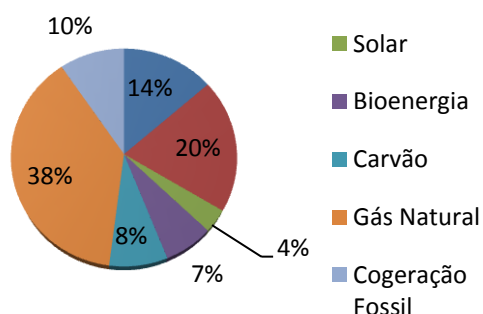
Sazonalidade Inverno 2020



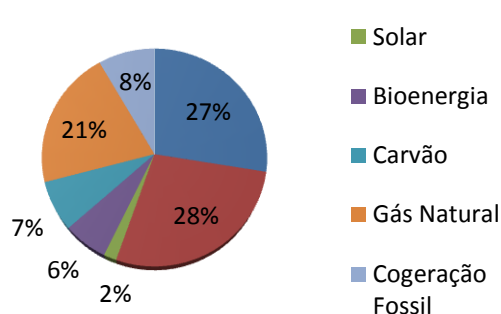
Sazonalidade Primavera 2020



Sazonalidade Verão 2020

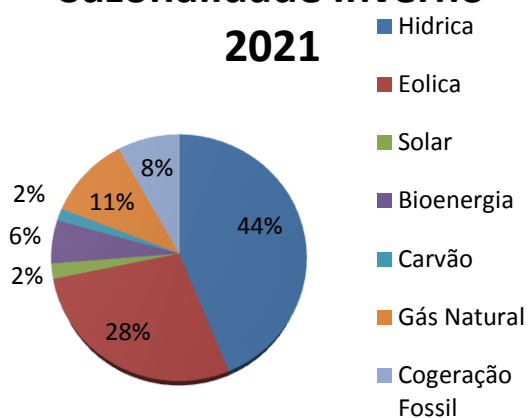


Sazonalidade Outono 2020

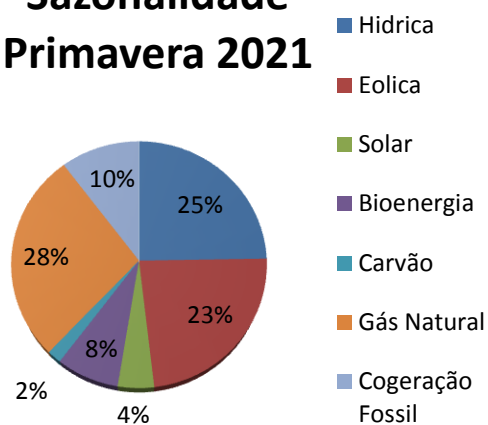


	2021											
(GWh)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Hidrica	35,0%	53,0%	43,0%	30,0%	23,0%	21,0%	22,0%	19,0%	15,5%	19,9%	20,7%	21,9%
Eolica	29,0%	29,0%	25,0%	17,0%	32,0%	22,0%	25,0%	23,0%	23,0%	27,0%	31,0%	43,0%
Solar	1,5%	1,4%	3,3%	3,3%	5,2%	4,9%	5,9%	7,2%	5,0%	16,8%	3,2%	2,0%
Bioenergia	5,7%	4,8%	6,6%	7,2%	8,6%	7,5%	7,5%	9,2%	7,9%	7,6%	6,8%	6,6%
Carvão	3,7%	0,4%	0,6%	3,4%	125	30	1,9%	69	1,7%	57	1,8%	69
Gás Natural	17,0%	840	203	28,0%	1030	35,0%	1272	28,0%	911	1273	1061	919
Cogeração Fossil	8,5%	420	355	10,9%	401	350	349	343	328	305	232	213
Total Renovavel	3521	4483	3334	2136	2312	1979	2219	1769	1681	1823	2310	3001
Total Fossil	1423	583	918	1544	1023	1655	1434	1266	1669	1393	1526	1176
Total GWh	4944	5066	4252	3680	3335	3634	3653	3035	3350	3216	3836	4177
Preço MIBEL M	60,69	28,19	45,39	64,93	67,12	83,29	92,60	105,99	156,53	199,92	193,50	239,27
Import/Export	-274	848	15	-192	-831	-324	-993	-590	-689	-881	-322	-505

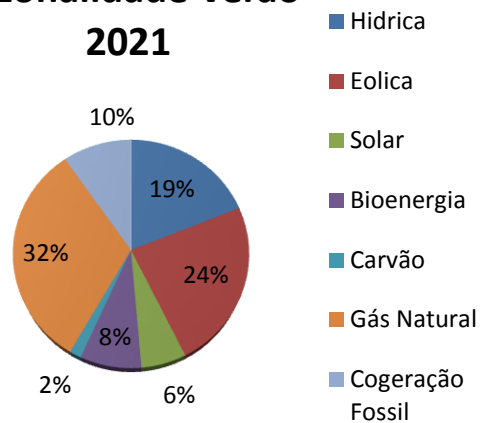
Sazonalidade Inverno 2021



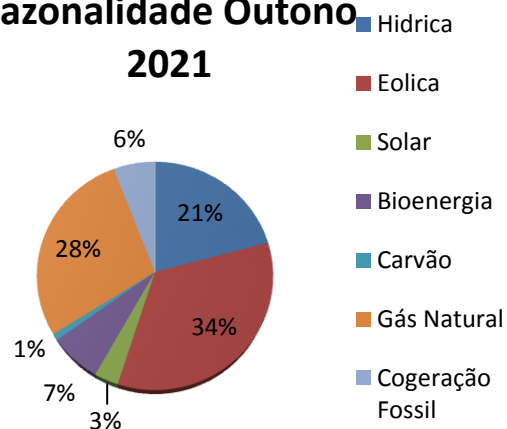
Sazonalidade Primavera 2021



Sazonalidade Verão 2021



Sazonalidade Outono 2021



Anexo B – Custo do Gás Natural na União Europeia

EU Gás Natural Preço					
	USD/MMBtu	€/MWh		USD/MMBtu	€/MWh
Data	Preço Gás		Data	Preço Gás	
jan/18	\$6,662	20,572 €	fev/20	\$2,908	8,980 €
fev/18	\$6,719	20,748 €	mar/20	\$2,719	8,396 €
mar/18	\$6,697	20,680 €	abr/20	\$2,120	6,546 €
abr/18	\$6,928	21,393 €	mai/20	\$1,575	4,864 €
mai/18	\$7,487	23,120 €	jun/20	\$1,752	5,410 €
jun/18	\$7,449	23,002 €	jul/20	\$1,801	5,561 €
jul/18	\$7,599	23,465 €	ago/20	\$2,862	8,838 €
ago/18	\$8,085	24,966 €	set/20	\$3,952	12,204 €
set/18	\$9,522	29,404 €	out/20	\$4,890	15,100 €
out/18	\$8,791	27,146 €	nov/20	\$4,836	14,933 €
nov/18	\$8,265	25,522 €	dez/20	\$5,856	18,083 €
dez/18	\$7,976	24,630 €	jan/21	\$7,268	22,443 €
jan/19	\$7,262	22,425 €	fev/21	\$6,158	19,016 €
fev/19	\$6,006	18,546 €	mar/21	\$6,127	18,920 €
mar/19	\$5,179	15,993 €	abr/21	\$7,147	22,070 €
abr/19	\$4,922	15,199 €	mai/21	\$8,909	27,511 €
mai/19	\$4,341	13,405 €	jun/21	\$10,300	31,806 €
jun/19	\$3,588	11,080 €	jul/21	\$12,510	38,630 €
jul/19	\$3,620	11,178 €	ago/21	\$15,430	47,647 €
ago/19	\$3,677	11,354 €	set/21	\$22,840	70,529 €
set/19	\$4,205	12,985 €	out/21	\$31,050	95,881 €
out/19	\$5,057	15,616 €	nov/21	\$27,620	85,289 €
nov/19	\$5,150	15,903 €	dez/21	\$38,030	117,435 €
dez/19	\$4,620	14,266 €	jan/22	\$28,260	87,266 €
jan/20	\$3,633	11,219 €	fev/22	\$27,230	84,085 €

Anexo C – Dados do consumo horário de energia do MIBEL, com fontes de energia

Ano	Mês	Controlo	CARBÓN	FUEL	GAS	AUTO	PRONUCLEAR	HIDRÁULICO	CICLO	CO	EÓLICA	SOLAR	TÉSOLAR	FOC	GENER	IMPORTA	IMPORTA x	Preço PT	Preço ES
2019	1		33702.25	14.58%	0.00%	0.00%	20.15%	7.17%	4.30%	30.91%	0.06%	0.02%	18.04%	0.00%	4.77%	61.83	60.07		
2020	1		33384.88	3.34%	0.00%	0.00%	21.38%	16.84%	7.07%	26.27%	0.02%	0.03%	18.32%	0.00%	6.73%	39.11	39.11		
2021	1		34654.15	2.73%	0.00%	0.00%	20.39%	15.28%	2.75%	35.61%	0.06%	0.02%	18.25%	0.00%	4.90%	56.54	55.79		
2022	1		32081.77	3.01%	0.00%	0.00%	21.18%	8.35%	14.75%	31.32%	0.05%	0.33%	16.88%	0.00%	4.12%	201.64	201.24		
2019	2		31808.51	13.76%	0.00%	0.00%	21.36%	5.88%	3.39%	32.25%	0.07%	0.02%	18.58%	0.00%	4.69%	57.83	55.96		
2020	2		31667.8	3.40%	0.00%	0.00%	22.59%	15.02%	5.70%	27.49%	0.01%	0.03%	18.78%	0.00%	6.98%	35.82	35.82		
2021	2		32618.51	2.51%	0.00%	0.00%	21.66%	13.33%	1.70%	37.10%	0.06%	0.02%	19.01%	0.00%	4.61%	49.77	48.93		
2022	2		30304.08	3.17%	0.00%	0.00%	22.44%	6.35%	13.88%	32.56%	0.05%	0.26%	17.66%	0.00%	3.63%	187.73	187.67		
2019	3		30817.92	13.14%	0.00%	0.00%	22.09%	5.00%	3.13%	32.81%	0.06%	0.02%	19.14%	0.00%	4.62%	55.56	53.74		
2020	3		30901.61	3.24%	0.00%	0.00%	23.19%	13.90%	5.33%	28.03%	0.01%	0.03%	19.17%	0.00%	7.11%	33.43	33.40		
2021	3		31585.77	2.21%	0.00%	0.00%	22.34%	12.02%	1.72%	37.69%	0.06%	0.01%	19.49%	0.00%	4.47%	45.54	44.21		
2022	3		29188	3.27%	0.00%	0.00%	23.33%	5.06%	13.61%	33.22%	0.05%	0.17%	18.16%	0.00%	3.13%	180.01	180.01		
2019	4		30294.17	12.39%	0.00%	0.00%	22.51%	4.66%	2.82%	33.15%	0.05%	0.03%	19.43%	0.00%	4.96%	53.22	51.28		
2020	4		30427.1	2.73%	0.00%	0.00%	23.56%	13.59%	5.05%	28.31%	0.02%	0.03%	19.41%	0.00%	7.29%	31.93	31.92		
2021	4		31123.42	1.77%	0.00%	0.00%	22.65%	11.19%	1.70%	37.95%	0.06%	0.01%	19.68%	0.00%	4.99%	42.75	41.51		
2022	4		28734.34	3.32%	0.00%	0.00%	23.70%	4.41%	13.39%	33.23%	0.04%	0.11%	18.39%	0.00%	3.40%	173.04	172.48		
2019	5		30127.1	12.19%	0.00%	0.00%	22.67%	4.48%	2.82%	33.30%	0.05%	0.03%	19.52%	0.00%	4.93%	51.95	50.21		
2020	5		30310.78	2.74%	0.00%	0.00%	23.65%	13.41%	5.08%	28.30%	0.02%	0.03%	19.42%	0.00%	7.36%	31.23	31.22		
2021	5		31023.23	1.68%	0.00%	0.00%	22.73%	10.67%	1.72%	37.98%	0.06%	0.01%	19.73%	0.00%	5.42%	41.18	40.34		
2022	5		28586.75	3.36%	0.00%	0.00%	23.85%	4.16%	13.45%	33.10%	0.05%	0.09%	18.44%	0.00%	3.50%	170.46	169.75		
2019	6		30371.02	12.61%	0.00%	0.00%	22.51%	4.49%	2.93%	33.16%	0.05%	0.02%	19.43%	0.00%	4.80%	52.59	51.32		
2020	6		30506.02	2.78%	0.00%	0.00%	23.50%	13.54%	5.51%	28.02%	0.02%	0.03%	19.29%	0.00%	7.32%	32.51	32.51		
2021	6		31133.42	1.75%	0.00%	0.00%	22.65%	11.17%	1.82%	37.86%	0.06%	0.01%	19.70%	0.00%	4.98%	43.12	42.46		
2022	6		28866.04	3.36%	0.00%	0.00%	23.64%	4.66%	14.29%	32.66%	0.04%	0.14%	18.29%	0.00%	2.91%	176.41	175.88		
2019	7		31605.53	13.68%	0.00%	0.00%	21.68%	4.94%	4.16%	32.30%	0.05%	0.06%	18.83%	0.00%	4.29%	55.69	54.91		
2020	7		31437.87	2.79%	0.00%	0.00%	22.82%	14.33%	7.58%	27.17%	0.02%	0.04%	18.84%	0.00%	6.40%	35.53	35.53		
2021	7		32099.88	2.08%	0.00%	0.00%	21.94%	13.01%	2.82%	36.97%	0.06%	0.03%	19.17%	0.00%	3.92%	48.40	48.32		
2022	7		30606.07	3.23%	0.00%	0.00%	22.35%	6.83%	17.22%	30.62%	0.04%	0.20%	17.40%	0.00%	2.10%	189.56	189.56		
2019	8		35014.48	14.22%	0.00%	0.00%	19.70%	8.40%	6.70%	29.98%	0.06%	0.10%	17.52%	0.00%	3.31%	62.89	62.48		
2020	8		34538.33	2.64%	0.00%	0.00%	20.91%	18.25%	10.64%	25.04%	0.02%	0.10%	17.79%	0.00%	4.60%	41.19	41.53		
2021	8		34826.08	2.30%	0.00%	0.00%	20.26%	16.81%	4.71%	34.40%	0.06%	0.06%	17.94%	0.00%	3.46%	57.43	56.83		
2022	8		33685.16	3.02%	0.00%	0.00%	20.50%	10.06%	20.35%	27.89%	0.04%	0.13%	16.12%	0.00%	1.89%	204.41	204.41		
2019	9		37682.97	13.46%	0.00%	0.00%	18.41%	11.06%	8.64%	28.12%	0.07%	0.38%	16.95%	0.00%	2.91%	64.88	64.67		
2020	9		37447.74	2.49%	0.00%	0.00%	19.41%	21.28%	12.35%	23.06%	0.02%	0.33%	17.06%	0.00%	4.01%	42.93	44.07		
2021	9		37403.34	2.28%	0.00%	0.00%	18.96%	19.98%	5.62%	32.20%	0.06%	0.37%	17.16%	0.00%	3.37%	63.36	63.19		
2022	9		36175.91	2.84%	0.00%	0.00%	19.15%	12.79%	21.37%	26.06%	0.04%	0.77%	15.23%	0.00%	1.75%	212.61	212.61		
2019	10		39753.85	13.11%	0.00%	0.00%	17.44%	12.69%	9.27%	26.39%	0.13%	2.01%	16.20%	0.00%	2.76%	66.33	66.33		
2020	10		39491.37	2.40%	0.00%	0.00%	18.36%	21.78%	13.10%	21.70%	0.03%	2.26%	16.33%	0.00%	4.04%	44.23	44.86		
2021	10		39888.92	2.25%	0.00%	0.00%	17.76%	21.42%	5.91%	30.07%	0.06%	3.14%	16.20%	0.00%	3.18%	66.86	66.94		
2022	10		38393.11	2.66%	0.00%	0.00%	17.96%	12.25%	20.83%	24.50%	0.05%	5.92%	14.38%	0.00%	1.45%	213.68	213.68		
2019	11		41097.87	12.89%	0.00%	0.00%	16.80%	13.04%	9.37%	25.05%	0.35%	4.25%	15.68%	0.00%	2.59%	67.17	67.17		
2020	11		40840.14	2.35%	0.00%	0.00%	17.66%	20.97%	13.12%	20.68%	0.15%	5.38%	15.82%	0.00%	3.87%	44.53	44.93		
2021	11		41759.43	2.19%	0.00%	0.00%	16.89%	20.56%	5.82%	28.18%	0.21%	7.12%	15.50%	0.00%	3.54%	67.43	67.24		
2022	11		40058.22	2.53%	0.00%	0.00%	17.10%	9.26%	19.82%	22.62%	0.26%	13.66%	13.75%	0.00%	0.99%	207.65	207.65		
2019	12		41257.47	12.90%	0.00%	0.00%	16.70%	11.27%	9.42%	24.58%	1.22%	5.82%	15.72%	0.00%	2.37%	66.49	66.49		
2020	12		41204.76	2.34%	0.00%	0.00%	17.45%	19.37%	12.95%	20.32%	0.60%	7.67%	15.65%	0.00%	3.65%	43.63	43.84		
2021	12		42419.11	2.17%	0.00%	0.00%	16.59%	18.93%	5.86%	27.38%	0.72%	9.64%	15.23%	0.00%	3.47%	65.84	65.56		
2022	12		40489.98	2.49%	0.00%	0.00%	16.88%	6.78%	19.04%	21.17%	1.23%	17.90%	13.55%	0.00%	0.96%	199.96	199.56		
2019	13		41146.8	12.97%	0.00%	0.00%	16.74%	9.69%	9.45%	24.45%	1.89%	6.59%	15.69%	0.00%	2.54%	66.81	65.73		
2020	13		41042.52	2.36%	0.00%	0.00%	17.49%	17.78%	12.84%	20.51%	1.02%	8.95%	15.70%	0.00%	3.36%	42.74	42.80		
2021	13		42558	2.16%	0.00%	0.00%	16.53%	17.29%	5.92%	27.40%	1.06%	10.84%	15.18%	0.00%	3.62%	63.78	63.06		
2022	13		40644.77	2.48%	0.00%	0.00%	16.81%	5.57%	18.74%	20.51%	1.94%	19.45%	13.44%	0.00%	1.05%	195.66	195.46		
2019	14		40988.86	13.05%	0.00%	0.00%	16.79%	8.60%	9.58%	24.51%	1.97%	6.76%	15.66%	0.00%	3.10%	65.20	64.90		
2020	14		40845.91	2.37%	0.00%	0.00%	17.56%	16.42%	12.61%	20.85%	1.17%	9.28%	15.71%	0.00%	4.02%	41.82	41.84		
2021	14		42717.01	2.13%	0.00%	0.00%	16.46%	16.41%	5.90%	27.73%	1.16%	11.12%	15.14%	0.00%	3.94%	62.53	62.04		
2022	14		40680.39	2.46%	0.00%	0.00%	16.79%	4.90%	18.63%	20.37%	2.07%	19.83%	13.42%	0.00%	1.55%	192.14	192.14		
2019	15		40001.28	13.18%	0.00%	0.00%	17.20%	7.21%	9.52%	25.27%	2.11%	6.56%	15.92%	0.00%	3.05%	63.50	62.97		
2020	15		40088.82	2.41%	0.00%	0.00%	17.87%	15.68%	12.44%	21.39%	1.30%	8.96%	15.85%	0.00%	4.10%	40.36	40.38		
2021	15		42051.38	2.16%	0.00%	0.00%	16.71%	15.24%	5.92%	28.38%	1.25%	10.85%	15.32%	0.00%	4.16%	61.00	60.44		
2022	15		40311.04	2.49%	0.00%	0.00%	16.94%	4.50%	18.52%	20.56%	2.21%	19.59%	13.56%	0.00%	1.64%	186.53	186.53		
2019	16		39259.39	13.23%	0.00%	0.00%	17.56%	6.73%	9.42%	25.81%	2.44%	5.68%	16.21%	0.00%	2.91%	62.07	61.39		
2020	16		39371.01	2.45%	0.00%	0.00%	18.22%	16.19%	12.46%	21.72%	1.53%	7.76%	16.07%	0.00%	3.60%	39.83	39.89		
2021	16		41139.45	2.18%	0.00%	0.00%	17.09%	14.82%	5.90%	28.91%	1.47%	9.67%	15.63%	0.00%	4.33%	58.57	58.26		
2022	16		39563.93	2.53%	0.00%	0.00%	17.29%	4.57%	18.82%	20.97%	2.57%	18.15%	13.84%	0.00%	1.26%	183.42	183.41		
2019	17		38769.02	13.44%	0.00%	0.00%	17.81%	7.11%	9.51%	26.22%	2.63%	3.86%	16.48%	0.00%	2.95%	62.14	61.56		
2020	17		38692.27	2.52%	0.00%	0.00%	18.56%	17.20%	13.05%	21.91%	1.66%	5.11%	16.40%	0.00%	3.58%	41.06	41.09		
2021	17		40292.06	2.27%	0.00%	0.00%	17.46%	16.20%	6.17%	29.39%	1.59%	6.78%	15.97%	0.00%	4.18%	60.77	60.44		
2022	17		38565.37	2.60%	0.00%	0.00%	17.76%	6.09%	19.98%	21.59%	2.82%	13.49%	14.28%	0.00%	1.38%	192.21	192.21		
2019	18		38823.37	13.75%	0.00%	0.00%	17.79%	10.31%	9.89%	26.64%	1.89%	1.44%	16.64%	0.00%	1.66%	65.65	65.46		
2020	18		38812.6	2.53%	0.00%	0.00%	18.51%	20.89%	13.96%	21.79%	1.13%	1.73%	16.58%	0.00%	2.88%	44.33	44.41		
2021	18		40249.19	2.29%	0.00%	0.00%	17.49%	21.12%	6.40%	29.62%	1.13%	2.59%	16.16%	0.00%	3.19%	66.60	66		

Ano	Mês	Controlo	CARBÓN FUEL-GASAUTOPRONUCLEAR HIDRÁULI CICLO CO EÓLICA SOLAR TÉSOLAR FOCOGENERIMORTA IMPORTA x																	Preço PT	Preço ES
2019	2	1	32608,14	11,12%	0,00%	0,00%	21,77%	11,01%	4,19%	24,50%	0,03%	0,02%	19,86%	0,05%	7,45%				55,34	54,27	
2020	2	1	31660,13	3,19%	0,00%	0,00%	22,24%	14,85%	6,83%	26,63%	0,04%	0,03%	19,64%	0,00%	6,56%				35,30	35,13	
2021	2	1	34627,26	0,65%	0,00%	0,00%	18,86%	24,03%	0,44%	36,60%	0,08%	0,02%	18,20%	0,00%	1,13%				23,15	23,46	
2022	2	1	31974,03	2,76%	0,00%	0,00%	22,25%	5,74%	14,74%	30,19%	0,04%	0,33%	16,96%	0,00%	6,98%				202,93	201,23	
2019	2	2	30795,63	10,87%	0,00%	0,00%	23,05%	9,26%	3,43%	25,37%	0,03%	0,02%	20,29%	0,05%	7,64%				52,66	50,14	
2020	2	2	29973,43	3,29%	0,00%	0,00%	23,43%	12,20%	5,47%	28,11%	0,02%	0,03%	20,16%	0,00%	7,28%				32,87	32,87	
2021	2	2	33326,61	0,66%	0,00%	0,00%	19,56%	23,64%	0,16%	36,54%	0,09%	0,02%	18,44%	0,00%	0,89%				19,27	19,37	
2022	2	2	30508,77	2,90%	0,00%	0,00%	23,36%	4,16%	13,76%	31,12%	0,04%	0,31%	17,56%	0,00%	6,79%				190,63	189,43	
2019	2	3	29791,17	10,03%	0,00%	0,00%	23,85%	8,34%	3,25%	25,85%	0,02%	0,02%	20,79%	0,05%	7,80%				48,13	46,57	
2020	2	3	28998,62	3,09%	0,00%	0,00%	24,24%	10,17%	5,35%	29,05%	0,02%	0,03%	20,62%	0,00%	7,42%				31,04	30,85	
2021	2	3	32531,81	0,47%	0,00%	0,00%	20,03%	23,31%	0,15%	36,29%	0,08%	0,02%	18,82%	0,00%	0,83%				16,07	16,14	
2022	2	3	29549,61	2,94%	0,00%	0,00%	24,14%	3,10%	13,51%	31,49%	0,04%	0,28%	18,01%	0,00%	6,48%				181,84	180,96	
2019	2	4	29181,49	9,13%	0,00%	0,00%	24,36%	7,96%	3,16%	26,07%	0,02%	0,02%	21,17%	0,05%	8,06%				46,42	45,14	
2020	2	4	28452,76	2,48%	0,00%	0,00%	24,72%	9,67%	5,11%	29,62%	0,01%	0,03%	20,93%	0,00%	7,43%				30,15	29,73	
2021	2	4	31945,16	0,00%	0,00%	0,00%	20,47%	23,23%	0,15%	35,91%	0,08%	0,02%	19,14%	0,00%	1,00%				14,57	14,64	
2022	2	4	29231,18	2,96%	0,00%	0,00%	24,42%	2,55%	13,37%	31,27%	0,04%	0,21%	18,19%	0,00%	6,98%				172,92	172,73	
2019	2	5	29006,53	8,92%	0,00%	0,00%	24,52%	7,98%	3,17%	26,00%	0,02%	0,02%	21,29%	0,05%	8,02%				45,63	44,44	
2020	2	5	28281,98	2,50%	0,00%	0,00%	24,88%	9,35%	5,18%	29,65%	0,01%	0,03%	21,06%	0,00%	7,34%				29,72	29,25	
2021	2	5	31753,51	0,00%	0,00%	0,00%	20,64%	23,29%	0,17%	35,64%	0,08%	0,02%	19,29%	0,00%	0,87%				14,31	14,32	
2022	2	5	29278,59	2,98%	0,00%	0,00%	24,39%	2,40%	13,39%	30,75%	0,04%	0,20%	18,14%	0,00%	7,73%				170,80	169,57	
2019	2	6	29243,08	9,29%	0,00%	0,00%	24,31%	7,97%	3,54%	25,75%	0,02%	0,02%	21,14%	0,05%	7,91%				46,05	45,61	
2020	2	6	28488,7	2,55%	0,00%	0,00%	24,69%	9,88%	5,52%	29,22%	0,01%	0,03%	20,95%	0,00%	7,15%				31,11	30,74	
2021	2	6	31906,8	0,00%	0,00%	0,00%	20,57%	23,53%	0,19%	35,69%	0,08%	0,02%	19,25%	0,00%	0,66%				16,63	16,63	
2022	2	6	29378,48	3,00%	0,00%	0,00%	24,31%	2,57%	14,23%	30,32%	0,05%	0,20%	18,09%	0,00%	7,23%				175,92	175,86	
2019	2	7	30777,75	10,59%	0,00%	0,00%	23,09%	8,81%	5,38%	24,68%	0,02%	0,08%	20,17%	0,05%	7,14%				49,98	49,69	
2020	2	7	29988,52	2,55%	0,00%	0,00%	23,47%	12,37%	7,46%	27,62%	0,01%	0,05%	20,10%	0,00%	6,37%				33,92	33,92	
2021	2	7	32900,1	0,02%	0,00%	0,00%	19,97%	24,44%	0,37%	35,73%	0,08%	0,02%	18,72%	0,00%	0,65%				20,60	20,60	
2022	2	7	30427,41	2,97%	0,00%	0,00%	23,49%	3,98%	17,03%	28,96%	0,04%	0,20%	17,62%	0,00%	5,70%				193,88	193,86	
2019	2	8	34255,94	10,20%	0,00%	0,00%	20,84%	11,95%	8,17%	23,04%	0,04%	0,12%	18,60%	0,04%	7,00%				54,68	54,55	
2020	2	8	33463,48	2,37%	0,00%	0,00%	21,16%	18,22%	9,92%	24,59%	0,01%	0,11%	18,50%	0,00%	5,13%				36,96	36,96	
2021	2	8	35254,72	0,03%	0,00%	0,00%	18,75%	27,32%	0,70%	34,77%	0,07%	0,06%	17,83%	0,00%	0,48%				28,52	29,50	
2022	2	8	33799,64	2,77%	0,00%	0,00%	21,32%	9,67%	19,41%	25,90%	0,04%	0,20%	16,23%	0,00%	4,46%				219,84	219,84	
2019	2	9	36713,9	9,58%	0,00%	0,00%	19,53%	14,79%	8,72%	21,64%	0,04%	0,98%	18,10%	0,04%	6,58%				56,65	56,65	
2020	2	9	35827,14	2,30%	0,00%	0,00%	19,84%	20,60%	10,76%	22,64%	0,01%	1,28%	17,85%	0,00%	4,72%				38,45	38,54	
2021	2	9	37040,78	0,05%	0,00%	0,00%	17,90%	28,88%	0,98%	33,22%	0,07%	1,16%	17,45%	0,00%	0,28%				33,90	36,24	
2022	2	9	36033,51	2,60%	0,00%	0,00%	20,06%	12,47%	19,29%	23,98%	0,04%	1,99%	15,48%	0,00%	4,09%				226,23	226,23	
2019	2	10	38644,78	9,44%	0,00%	0,00%	18,52%	15,61%	8,93%	19,91%	0,13%	3,46%	17,36%	0,03%	6,61%				58,43	58,43	
2020	2	10	37675,12	2,24%	0,00%	0,00%	18,82%	20,48%	10,78%	20,81%	0,11%	5,11%	17,02%	0,00%	4,62%				38,91	38,91	
2021	2	10	39219,18	0,05%	0,00%	0,00%	16,89%	28,79%	1,06%	30,99%	0,10%	5,26%	16,52%	0,00%	0,32%				36,18	36,80	
2022	2	10	37984,93	2,47%	0,00%	0,00%	18,95%	9,86%	18,60%	22,08%	0,07%	9,35%	14,64%	0,00%	3,98%				221,03	220,89	
2019	2	11	39659,45	9,32%	0,00%	0,00%	17,99%	14,58%	8,92%	18,62%	1,05%	5,88%	16,96%	0,00%	6,69%				58,72	58,72	
2020	2	11	38866,57	2,22%	0,00%	0,00%	18,25%	18,44%	10,62%	19,39%	0,95%	8,90%	16,51%	0,00%	4,72%				37,95	37,95	
2021	2	11	40588,55	0,05%	0,00%	0,00%	16,30%	26,81%	1,04%	29,49%	0,51%	9,38%	15,98%	0,00%	0,44%				33,57	33,58	
2022	2	11	39232,81	2,33%	0,00%	0,00%	18,25%	5,47%	17,51%	20,53%	0,66%	16,80%	14,07%	0,00%	4,38%				207,31	206,68	
2019	2	12	39845,33	9,28%	0,00%	0,00%	17,87%	12,44%	8,74%	17,96%	2,55%	7,43%	17,00%	0,00%	6,72%				57,24	57,12	
2020	2	12	38801,51	2,22%	0,00%	0,00%	18,15%	15,59%	10,42%	18,98%	2,01%	11,51%	16,40%	0,00%	4,72%				36,90	36,89	
2021	2	12	41099,51	0,05%	0,00%	0,00%	16,07%	24,31%	1,01%	29,25%	1,16%	11,78%	15,78%	0,00%	0,59%				29,91	29,88	
2022	2	12	39608,78	2,30%	0,00%	0,00%	18,03%	3,29%	16,33%	19,77%	1,74%	20,55%	13,88%	0,00%	4,12%				193,08	192,62	
2019	2	13	39725,63	9,20%	0,00%	0,00%	17,92%	11,25%	8,53%	17,92%	3,09%	8,28%	17,00%	0,00%	6,81%				55,96	55,50	
2020	2	13	38628,32	2,22%	0,00%	0,00%	18,22%	13,37%	10,20%	19,19%	2,49%	13,06%	16,44%	0,00%	4,82%				35,71	35,69	
2021	2	13	41454,75	0,04%	0,00%	0,00%	15,92%	22,90%	0,93%	29,47%	1,52%	12,96%	15,69%	0,00%	0,58%				27,38	27,32	
2022	2	13	39742,1	2,30%	0,00%	0,00%	17,96%	2,69%	15,71%	19,52%	2,26%	22,15%	13,77%	0,00%	3,65%				186,29	185,95	
2019	2	14	39381,86	9,25%	0,00%	0,00%	18,07%	10,32%	8,41%	18,17%	3,17%	8,57%	17,09%	0,02%	6,94%				55,37	54,45	
2020	2	14	38431,12	2,22%	0,00%	0,00%	18,30%	12,14%	10,16%	19,52%	2,64%	13,57%	16,49%	0,00%	4,96%				35,07	35,00	
2021	2	14	41698,44	0,04%	0,00%	0,00%	15,85%	22,27%	0,96%	29,74%	1,63%	13,23%	15,61%	0,00%	0,67%				26,85	26,78	
2022	2	14	39883,75	2,24%	0,00%	0,00%	17,88%	2,27%	15,34%	19,52%	2,37%	22,42%	13,70%	0,00%	4,26%				180,61	179,58	
2019	2	15	38407,76	9,07%	0,00%	0,00%	18,51%	9,20%	8,10%	18,67%	3,30%	8,46%	17,41%	0,02%	7,27%				53,41	52,10	
2020	2	15	37603,29	2,24%	0,00%	0,00%	18,68%	11,16%	9,96%	20,10%	2,78%	13,32%	16,73%	0,00%	5,02%				33,78	33,66	
2021	2	15	40940,27	0,03%	0,00%	0,00%	16,16%	21,56%	0,94%	30,27%	1,73%	13,04%	15,84%	0,00%	0,42%				24,15	24,15	
2022	2	15	39506,96	2,23%	0,00%	0,00%	18,06%	2,04%	15,05%	19,81%	2,44%	22,26%	13,79%	0,00%	4,31%				174,99	174,11	
2019	2	16	37738,38	8,87%	0,00%	0,00%	18,86%	9,05%	8,03%	19,12%	3,48%	7,67%	17,67%	0,02%	7,24%				52,52	50,43	
2020	2	16	36862,77	2,27%	0,00%	0,00%	19,05%	11,01%	10,15%	20,32%	2,95%	12,06%	17,06%	0,00%	5,13%				33,44	32,48	
2021	2	16	40173,9	0,04%	0,00%	0,00%	16,48%	21,70%	0,99%	30,72%	1,85%	12,01%	16,12%	0,00%	0,09%				22,37	22,37	
2022	2	16	39002,75	2,24%	0,00%	0,00%	18,30%	1,91%	15,18%	20,34%	2,59%	21,03%	13,92%	0,00%	4,49%				172,02	169,68	
2019	2	17	37073,51	8,97%	0,00%	0,00%	19,21%	9,18%	8,17%	19,53%	3,62%	6,04%	18,01%	0,02%	7,23%				52,46	50,69	
2020	2	17	36016,93	2,34%	0,00%	0,00%	19,50%	11,79%	10,60%	20,65%	3,06%	9,52%	17,48%	0,00%	5,07%						

Ano	Mês	Controlo	CARBÓN FUEL-GASAUTOPRONUCLEAR HIDRÁULICO CICLO CO EÓLICA SOLAR TÉSOLAR FOCOGENERIMPORTA IMPORTA x														Preço Pt Preço ES	
2019	3	1	30711,98	4,50%	0,00%	0,00%	23,13%	10,13%	2,79%	29,51%	0,69%	0,02%	20,50%	0,36%	8,36%		49,12	48,74
2020	3	1	30471,16	0,99%	0,00%	0,00%	22,89%	14,15%	3,62%	32,36%	0,07%	0,03%	20,48%	0,00%	5,41%		27,50	27,39
2021	3	1	30948,12	0,87%	0,00%	0,00%	21,13%	17,91%	2,13%	32,81%	0,39%	0,02%	19,13%	0,00%	5,60%		44,24	44,24
2019	3	2	29058,69	4,29%	0,00%	0,00%	24,48%	7,92%	2,32%	30,43%	0,57%	0,03%	21,01%	0,34%	8,61%		46,23	45,72
2020	3	2	29109,68	1,03%	0,00%	0,00%	23,97%	11,79%	2,77%	33,63%	0,04%	0,03%	20,96%	0,00%	5,78%		25,28	24,93
2021	3	2	29380,91	0,87%	0,00%	0,00%	22,23%	15,91%	1,49%	34,00%	0,29%	0,02%	19,67%	0,00%	5,52%		40,54	40,54
2019	3	3	28032,19	3,89%	0,00%	0,00%	25,39%	6,51%	2,26%	30,84%	0,37%	0,03%	21,65%	0,31%	8,75%		44,43	43,58
2020	3	3	28163,52	0,82%	0,00%	0,00%	24,82%	9,68%	2,62%	34,59%	0,03%	0,03%	21,59%	0,00%	5,82%		24,04	23,65
2021	3	3	28557,59	0,65%	0,00%	0,00%	22,89%	14,99%	1,49%	34,55%	0,22%	0,02%	20,13%	0,00%	5,07%		38,56	38,56
2019	3	4	27499,99	3,19%	0,00%	0,00%	25,90%	6,20%	2,16%	30,98%	0,23%	0,03%	22,03%	0,32%	8,96%		43,61	42,92
2020	3	4	27752,06	0,20%	0,00%	0,00%	25,22%	9,34%	2,44%	34,94%	0,02%	0,03%	21,92%	0,00%	5,89%		23,26	22,99
2021	3	4	28230,72	0,01%	0,00%	0,00%	23,16%	14,89%	1,52%	34,41%	0,14%	0,02%	20,27%	0,00%	5,57%		37,66	37,66
2019	3	5	27274,12	3,26%	0,00%	0,00%	26,12%	6,06%	2,16%	30,81%	0,13%	0,03%	22,18%	0,30%	8,96%		43,41	42,90
2020	3	5	27647,07	0,21%	0,00%	0,00%	25,33%	9,12%	2,47%	35,02%	0,01%	0,03%	22,02%	0,00%	5,80%		22,92	22,73
2021	3	5	28080,93	0,02%	0,00%	0,00%	23,29%	15,00%	1,54%	34,09%	0,08%	0,02%	20,37%	0,00%	5,59%		37,69	37,35
2019	3	6	27422,93	3,55%	0,00%	0,00%	25,98%	6,29%	2,32%	30,41%	0,09%	0,03%	22,09%	0,35%	8,90%		44,80	44,49
2020	3	6	27782,11	0,22%	0,00%	0,00%	25,20%	9,48%	2,57%	34,98%	0,01%	0,04%	21,94%	0,00%	5,55%		23,47	23,42
2021	3	6	28238,01	0,04%	0,00%	0,00%	23,15%	16,09%	1,72%	33,72%	0,07%	0,02%	20,27%	0,00%	4,91%		39,89	39,69
2019	3	7	28709,33	3,69%	0,00%	0,00%	24,86%	8,19%	3,59%	29,25%	0,07%	0,21%	21,20%	0,38%	8,55%		48,00	48,00
2020	3	7	28880,01	0,23%	0,00%	0,00%	24,27%	11,91%	3,07%	34,21%	0,01%	0,04%	21,26%	0,00%	5,00%		25,61	25,61
2021	3	7	29961,5	0,07%	0,00%	0,00%	21,83%	21,59%	2,62%	31,94%	0,06%	0,13%	19,28%	0,00%	2,47%		44,67	44,83
2019	3	8	31069,05	3,70%	0,00%	0,00%	23,14%	10,50%	4,64%	27,24%	0,06%	0,68%	19,99%	0,38%	9,68%		50,10	50,10
2020	3	8	30800,89	0,23%	0,00%	0,00%	23,00%	15,28%	3,86%	32,36%	0,02%	0,56%	20,37%	0,00%	4,34%		27,61	27,59
2021	3	8	32846,38	0,09%	0,00%	0,00%	20,02%	27,10%	3,59%	29,09%	0,06%	0,63%	18,05%	0,00%	1,38%		50,29	50,55
2019	3	9	33434,47	3,68%	0,00%	0,00%	21,58%	12,75%	5,35%	24,75%	0,09%	2,88%	19,19%	0,27%	9,46%		51,58	51,58
2020	3	9	32907,31	0,22%	0,00%	0,00%	21,57%	16,78%	4,16%	30,05%	0,05%	3,44%	19,59%	0,00%	4,14%		28,58	28,52
2021	3	9	35399,57	0,10%	0,00%	0,00%	18,58%	27,30%	3,93%	26,53%	0,07%	4,73%	17,21%	0,00%	1,56%		51,18	52,42
2019	3	10	35517,31	3,56%	0,00%	0,00%	20,25%	13,69%	5,40%	22,51%	1,22%	5,82%	18,25%	0,25%	9,05%		52,53	52,53
2020	3	10	35069,99	0,22%	0,00%	0,00%	20,16%	16,72%	4,26%	27,78%	0,40%	7,64%	18,39%	0,00%	4,43%		29,09	29,05
2021	3	10	37469,93	0,09%	0,00%	0,00%	17,50%	24,61%	3,76%	24,02%	0,82%	10,82%	16,31%	0,00%	2,06%		49,52	49,59
2019	3	11	36575,19	3,47%	0,00%	0,00%	19,56%	12,17%	5,24%	21,57%	3,30%	7,87%	17,83%	0,23%	8,76%		51,77	51,77
2020	3	11	36397,28	0,23%	0,00%	0,00%	19,35%	15,43%	4,20%	26,61%	1,44%	10,44%	17,74%	0,00%	4,58%		28,46	28,44
2021	3	11	38542,8	0,08%	0,00%	0,00%	16,92%	20,18%	3,58%	22,91%	2,36%	14,96%	15,82%	0,00%	3,19%		45,88	45,88
2019	3	12	36832,26	3,44%	0,00%	0,00%	19,39%	10,50%	5,15%	21,58%	3,99%	9,18%	17,87%	0,19%	8,72%		50,96	50,89
2020	3	12	37001,28	0,23%	0,00%	0,00%	18,97%	14,02%	4,14%	26,39%	2,11%	12,07%	17,40%	0,00%	4,67%		27,97	27,93
2021	3	12	38785,52	0,09%	0,00%	0,00%	16,79%	17,08%	3,42%	22,64%	3,04%	17,37%	15,67%	0,00%	3,91%		43,27	43,27
2019	3	13	36880,25	3,43%	0,00%	0,00%	19,37%	9,45%	5,09%	22,00%	4,14%	9,81%	17,79%	0,20%	8,72%		50,84	50,59
2020	3	13	37340,1	0,23%	0,00%	0,00%	18,77%	13,37%	4,20%	26,46%	2,36%	12,84%	17,19%	0,00%	4,59%		27,95	27,92
2021	3	13	38665,47	0,09%	0,00%	0,00%	16,83%	15,52%	3,30%	22,87%	3,35%	18,63%	15,73%	0,00%	3,68%		42,70	42,70
2019	3	14	36656,93	3,42%	0,00%	0,00%	19,47%	8,63%	5,08%	22,60%	4,14%	9,93%	17,78%	0,18%	8,77%		49,97	49,76
2020	3	14	37446,32	0,23%	0,00%	0,00%	18,70%	12,88%	4,26%	26,70%	2,42%	12,95%	17,10%	0,00%	4,76%		27,89	27,85
2021	3	14	38741,25	0,08%	0,00%	0,00%	16,77%	13,81%	3,20%	22,91%	3,45%	18,86%	15,69%	0,00%	5,23%		41,00	41,00
2019	3	15	35794,78	3,34%	0,00%	0,00%	19,92%	7,35%	4,84%	23,50%	4,24%	9,73%	17,99%	0,16%	8,92%		48,53	47,75
2020	3	15	36680,26	0,24%	0,00%	0,00%	19,06%	11,71%	4,27%	27,41%	2,47%	12,71%	17,41%	0,00%	4,74%		26,82	26,65
2021	3	15	38007,69	0,08%	0,00%	0,00%	17,08%	12,80%	3,18%	23,41%	3,58%	18,81%	15,92%	0,00%	5,15%		39,06	39,06
2019	3	16	35993,98	3,22%	0,00%	0,00%	20,34%	6,73%	4,76%	24,23%	4,35%	8,94%	18,25%	0,16%	9,03%		47,04	45,52
2020	3	16	35686,19	0,24%	0,00%	0,00%	19,64%	10,73%	4,27%	28,12%	2,52%	11,88%	17,88%	0,00%	4,73%		26,05	25,62
2021	3	16	37082,36	0,08%	0,00%	0,00%	17,48%	12,50%	3,22%	24,28%	3,70%	17,95%	16,26%	0,00%	4,52%		36,80	36,80
2019	3	17	34376,2	3,19%	0,00%	0,00%	20,77%	6,60%	4,82%	25,03%	4,41%	7,43%	18,61%	0,04%	9,09%		46,29	44,74
2020	3	17	34728,1	0,24%	0,00%	0,00%	20,20%	10,62%	4,25%	28,91%	2,55%	10,10%	18,33%	0,00%	4,79%		25,82	25,52
2021	3	17	36175,34	0,08%	0,00%	0,00%	17,93%	14,16%	3,37%	25,44%	3,78%	15,76%	16,67%	0,00%	2,80%		37,78	37,78
2019	3	18	33805,49	3,44%	0,00%	0,00%	21,11%	7,07%	5,05%	25,95%	4,25%	4,95%	19,01%	0,07%	9,09%		47,56	46,15
2020	3	18	34059,94	0,25%	0,00%	0,00%	20,60%	12,64%	4,43%	29,42%	2,33%	6,89%	18,70%	0,00%	4,74%		26,85	26,67
2021	3	18	35460,66	0,09%	0,00%	0,00%	18,38%	17,88%	3,88%	26,71%	3,64%	11,21%	17,21%	0,00%	1,00%		43,40	43,40
2019	3	19	33607,48	3,65%	0,00%	0,00%	21,22%	9,31%	5,49%	26,67%	3,16%	1,99%	19,44%	0,10%	8,98%		49,30	49,24
2020	3	19	33803,13	0,26%	0,00%	0,00%	20,72%	17,35%	4,77%	29,58%	1,64%	2,64%	18,90%	0,00%	4,14%		28,64	28,59
2021	3	19	35783,49	0,10%	0,00%	0,00%	18,18%	25,11%	4,33%	27,26%	2,64%	4,64%	17,34%	0,00%	0,39%		50,31	50,37
2019	3	20	35616,45	3,60%	0,00%	0,00%	20,02%	15,40%	5,79%	25,79%	1,62%	0,37%	18,83%	0,00%	8,57%		52,92	52,92
2020	3	20	35761,71	0,24%	0,00%	0,00%	19,68%	25,15%	4,83%	28,17%	0,73%	0,47%	18,15%	0,00%	2,57%		33,63	33,58
2021	3	20	37791,18	0,10%	0,00%	0,00%	17,22%	32,11%	4,36%	26,62%	1,38%	0,78%	16,67%	0,00%	0,77%		59,72	59,99
2019	3	21	37497,28	3,43%	0,00%	0,00%	19,00%	18,50%	5,78%	24,89%	1,07%	0,20%	17,99%	0,00%	9,15%		55,12	55,12
2020	3	21	37561,55	0,24%	0,00%	0,00%	18,71%	26,64%	4,73%	27,19%	0,43%	0,11%	17,34%	0,00%	4,60%		35,69	35,69
2021	3	21	39333,53	0,09%	0,00%	0,00%	16,52%	31,82%	4,15%	26,27%	0,88%	0,21%	16,03%	0,00%	4,02%		59,78	59,78
2019	3	22	36994,35	3,47%	0,00%	0,00%	19,24%	17,39%	5,78%	25,63%	0,99%	0,17%	18,17%	0,19%	8,96%		54,87	54,87
2020	3	22	36995,22	0,24%	0,00%	0,00%	18,98%	25,17%	4,73%	27,76%	0,34%	0,08%	17,57%	0,00%	5,14%		34,03	34,03
2021	3	22	38611,85	0,09%	0,00%	0,00%	16,87%	29,38%	4,11%	27,12%	0,79%	0,13%	16,30%	0,00%	5,21%		56,12	56,12
2019	3	23	34881,71	3,62%	0,00%	0,00%	20,38%	13,61%	5,61%	26,99%	1,00%	0,14%	19,01%	0,28%	9,38%		51,88	51,88
2020	3	23	34924,8	0,25%	0,00%	0,00%	20,11%	21,98%	4,73%	29,15%	0,28%	0,06%	18,55%	0,00%	4,89%		31,70	31,70
2021	3	23	36090,72	0,10%	0,00%	0,00%	18,01%	26,04%	4,06%	28,62%	0,74%	0,10%	17,23%	0,00%	5,09%		51,45	51,45
2019	3	24	32584,															

Ano	Mês	Controle	CARBÓN FUEL-GASAUTOPRONUCLEAR HIDRÁULI CICLO CO EÓLICA SOLAR TÉSOLAR FOCOGENERIMPORTA IMPORTA x														Preço PT Preço ES	
2019	4	1	29717,68	4,79%	0,00%	0,00%	21,90%	10,39%	3,95%	31,16%	0,52%	0,03%	20,86%	0,16%	6,24%		52,42	52,42
2020	4	1	26544,94	0,95%	0,00%	0,00%	22,25%	19,14%	1,84%	28,69%	0,04%	0,04%	21,77%	0,00%	5,28%		18,85	18,85
2021	4	1	29275,2	1,32%	0,00%	0,00%	20,53%	17,45%	7,69%	28,18%	0,21%	0,05%	19,48%	0,00%	5,10%		68,95	68,95
2019	4	2	28045,34	4,70%	0,00%	0,00%	23,22%	7,91%	3,17%	32,26%	0,53%	0,03%	21,41%	0,15%	6,62%		49,25	48,38
2020	4	2	25048,32	1,01%	0,00%	0,00%	23,21%	16,95%	1,14%	29,81%	0,03%	0,04%	22,42%	0,00%	5,39%		17,08	16,74
2021	4	2	27452,99	1,31%	0,00%	0,00%	21,90%	14,24%	6,72%	29,41%	0,19%	0,03%	20,42%	0,00%	5,96%		64,83	64,83
2019	4	3	27142,82	4,25%	0,00%	0,00%	24,03%	6,60%	3,03%	32,69%	0,50%	0,03%	21,96%	0,14%	6,78%		46,35	45,60
2020	4	3	24046,42	0,75%	0,00%	0,00%	24,11%	14,86%	1,03%	30,43%	0,02%	0,04%	23,22%	0,00%	5,54%		15,51	15,27
2021	4	3	26470,48	1,03%	0,00%	0,00%	22,72%	12,73%	6,62%	29,80%	0,16%	0,03%	20,84%	0,00%	6,07%		62,39	62,39
2019	4	4	26583,7	3,45%	0,00%	0,00%	24,54%	6,15%	2,89%	32,73%	0,45%	0,03%	22,46%	0,15%	7,15%		44,49	44,19
2020	4	4	23494,09	0,00%	0,00%	0,00%	24,61%	13,72%	0,89%	30,51%	0,01%	0,04%	23,75%	0,00%	6,46%		14,49	14,41
2021	4	4	25915,81	0,32%	0,00%	0,00%	23,21%	12,16%	6,80%	29,86%	0,12%	0,03%	21,22%	0,00%	6,27%		60,97	60,97
2019	4	5	26377,7	3,36%	0,00%	0,00%	24,75%	6,03%	3,04%	32,45%	0,34%	0,03%	22,67%	0,15%	7,20%		43,87	43,68
2020	4	5	23231,07	0,00%	0,00%	0,00%	24,81%	13,04%	0,89%	30,26%	0,01%	0,04%	23,91%	0,00%	7,03%		13,96	13,91
2021	4	5	25704,21	0,28%	0,00%	0,00%	23,42%	11,47%	6,80%	29,57%	0,09%	0,02%	21,42%	0,00%	6,93%		59,36	59,36
2019	4	6	26558,82	3,35%	0,00%	0,00%	24,56%	6,59%	3,43%	31,93%	0,24%	0,04%	22,52%	0,15%	7,18%		45,04	44,93
2020	4	6	23182,03	0,00%	0,00%	0,00%	24,94%	13,02%	0,99%	30,05%	0,01%	0,04%	24,00%	0,00%	6,95%		14,58	14,52
2021	4	6	26037,82	0,41%	0,00%	0,00%	23,15%	12,35%	7,52%	28,93%	0,07%	0,03%	21,22%	0,00%	6,33%		60,93	60,93
2019	4	7	27686,84	3,77%	0,00%	0,00%	23,58%	8,39%	4,89%	30,68%	0,14%	0,19%	21,80%	0,16%	6,40%		48,72	48,65
2020	4	7	23917,62	0,00%	0,00%	0,00%	24,65%	14,65%	1,19%	29,15%	0,01%	0,05%	23,44%	0,00%	6,85%		16,71	16,66
2021	4	7	28005,55	0,51%	0,00%	0,00%	21,62%	16,63%	10,07%	26,80%	0,06%	0,15%	20,00%	0,00%	4,16%		66,00	66,08
2019	4	8	29726,7	3,63%	0,00%	0,00%	22,08%	11,32%	7,07%	28,66%	0,11%	0,33%	20,74%	0,16%	5,89%		51,88	51,93
2020	4	8	24928,69	0,00%	0,00%	0,00%	23,82%	17,82%	1,42%	27,76%	0,01%	0,37%	22,88%	0,00%	5,92%		17,49	17,43
2021	4	8	30439,58	0,54%	0,00%	0,00%	20,06%	20,56%	12,03%	24,54%	0,04%	0,32%	18,90%	0,00%	3,00%		69,36	69,89
2019	4	9	31664,5	3,50%	0,00%	0,00%	20,82%	14,80%	7,45%	26,48%	0,13%	1,49%	20,15%	0,11%	5,06%		53,84	54,03
2020	4	9	26164,76	0,00%	0,00%	0,00%	22,73%	19,41%	1,60%	26,38%	0,03%	2,60%	22,49%	0,00%	4,76%		18,02	18,01
2021	4	9	32731,13	0,55%	0,00%	0,00%	18,72%	22,39%	12,11%	22,49%	0,04%	2,80%	18,12%	0,00%	2,79%		71,86	73,18
2019	4	10	33503,76	3,50%	0,00%	0,00%	19,65%	15,23%	7,40%	24,47%	0,63%	3,89%	19,23%	0,13%	5,86%		55,00	55,03
2020	4	10	28305,81	0,00%	0,00%	0,00%	21,02%	19,29%	1,68%	24,20%	0,22%	6,98%	20,98%	0,00%	5,63%		18,73	18,73
2021	4	10	34621,67	0,54%	0,00%	0,00%	17,65%	20,29%	11,74%	20,45%	0,22%	8,33%	17,18%	0,00%	3,58%		71,58	72,08
2019	4	11	34686,39	3,43%	0,00%	0,00%	18,92%	13,71%	7,23%	23,25%	2,16%	6,11%	18,72%	0,12%	6,37%		54,39	54,39
2020	4	11	29929,3	0,00%	0,00%	0,00%	19,81%	17,80%	1,59%	22,77%	1,03%	10,76%	19,93%	0,00%	6,31%		17,98	17,98
2021	4	11	35492,33	0,52%	0,00%	0,00%	17,15%	16,19%	11,40%	19,25%	1,15%	13,47%	16,81%	0,00%	4,07%		68,04	68,17
2019	4	12	35145,32	3,39%	0,00%	0,00%	18,65%	12,06%	7,16%	23,31%	2,90%	7,63%	18,53%	0,11%	6,27%		53,47	53,47
2020	4	12	31060,24	0,00%	0,00%	0,00%	19,02%	17,02%	1,47%	22,49%	1,70%	13,20%	19,20%	0,00%	5,91%		18,13	18,13
2021	4	12	35798,24	0,51%	0,00%	0,00%	16,95%	12,80%	11,17%	18,61%	2,02%	16,89%	16,60%	0,00%	4,45%		65,43	65,63
2019	4	13	35357,39	3,36%	0,00%	0,00%	18,53%	10,72%	7,17%	23,89%	3,11%	8,58%	18,29%	0,11%	6,24%		52,66	52,78
2020	4	13	31922,27	0,00%	0,00%	0,00%	18,47%	16,21%	1,41%	22,57%	2,00%	14,40%	18,69%	0,00%	6,26%		18,62	18,48
2021	4	13	35974,82	0,51%	0,00%	0,00%	16,84%	10,89%	10,93%	18,36%	2,48%	18,85%	16,44%	0,00%	4,71%		63,92	64,04
2019	4	14	35337,61	3,32%	0,00%	0,00%	18,53%	9,50%	7,12%	24,82%	3,20%	9,00%	18,18%	0,11%	6,23%		51,81	51,64
2020	4	14	32668,23	0,00%	0,00%	0,00%	17,98%	15,94%	1,43%	22,79%	2,10%	14,74%	18,23%	0,00%	6,78%		18,64	18,46
2021	4	14	35992,06	0,47%	0,00%	0,00%	16,80%	9,35%	10,26%	18,35%	2,72%	19,73%	16,37%	0,00%	5,95%		60,59	60,59
2019	4	15	34763,86	3,30%	0,00%	0,00%	18,82%	7,65%	6,89%	26,21%	3,31%	9,15%	18,33%	0,10%	6,25%		50,28	49,58
2020	4	15	32451,49	0,00%	0,00%	0,00%	17,99%	14,94%	1,35%	23,54%	2,21%	14,74%	18,24%	0,00%	6,99%		17,98	17,78
2021	4	15	35484,88	0,36%	0,00%	0,00%	17,01%	8,45%	9,62%	18,92%	2,84%	20,02%	16,50%	0,00%	6,27%		57,71	57,64
2019	4	16	34032,02	3,08%	0,00%	0,00%	19,24%	6,24%	6,63%	27,70%	3,38%	8,91%	18,59%	0,08%	6,16%		48,72	47,77
2020	4	16	31154,68	0,00%	0,00%	0,00%	18,63%	12,81%	1,29%	24,75%	2,29%	14,61%	18,80%	0,00%	6,82%		15,95	15,65
2021	4	16	34583,43	0,25%	0,00%	0,00%	17,45%	7,35%	9,41%	19,95%	2,93%	19,74%	16,77%	0,00%	6,15%		54,00	53,77
2019	4	17	33454,82	2,92%	0,00%	0,00%	19,60%	5,70%	6,44%	28,89%	3,41%	8,14%	18,86%	0,07%	5,98%		47,02	46,19
2020	4	17	30262,01	0,00%	0,00%	0,00%	19,10%	12,38%	1,20%	25,54%	2,34%	13,62%	19,21%	0,00%	6,60%		14,41	13,97
2021	4	17	33882,22	0,24%	0,00%	0,00%	17,84%	7,02%	9,51%	21,04%	2,96%	18,51%	17,05%	0,00%	5,83%		52,18	51,75
2019	4	18	32955,44	2,98%	0,00%	0,00%	19,91%	5,68%	6,43%	29,71%	3,41%	6,70%	19,14%	0,07%	5,97%		47,17	46,42
2020	4	18	29555,67	0,00%	0,00%	0,00%	19,59%	13,01%	1,24%	26,26%	2,29%	11,88%	19,65%	0,00%	6,07%		14,82	14,37
2021	4	18	33231,8	0,37%	0,00%	0,00%	18,21%	8,37%	10,00%	22,51%	2,90%	16,00%	17,45%	0,00%	4,18%		55,13	54,88
2019	4	19	32386,92	3,24%	0,00%	0,00%	20,26%	6,04%	6,55%	30,37%	3,25%	4,77%	19,52%	0,09%	5,92%		48,26	47,93
2020	4	19	29024,58	0,00%	0,00%	0,00%	20,08%	15,58%	1,42%	27,33%	2,06%	8,65%	20,05%	0,00%	4,83%		17,25	17,04
2021	4	19	32939,27	0,51%	0,00%	0,00%	18,46%	11,68%	11,20%	23,93%	2,63%	11,63%	17,78%	0,00%	2,19%		62,41	62,32
2019	4	20	32377,25	3,50%	0,00%	0,00%	20,26%	7,99%	7,00%	30,48%	2,58%	2,46%	19,72%	0,10%	5,90%		50,79	50,58
2020	4	20	29035,55	0,00%	0,00%	0,00%	20,22%	20,86%	1,46%	27,21%	1,47%	4,06%	20,29%	0,00%	4,43%		19,08	19,08
2021	4	20	33583,25	0,56%	0,00%	0,00%	18,14%	18,19%	12,06%	24,25%	1,92%	5,46%	17,61%	0,00%	1,81%		69,40	69,40
2019	4	21	33705,62	3,54%	0,00%	0,00%	19,46%	12,99%	7,36%	29,02%	1,51%	0,63%	19,26%	0,10%	6,13%		54,15	54,15
2020	4	21	30056,98	0,00%	0,00%	0,00%	19,40%	25,99%	1,53%	26,19%	0,71%	0,90%	19,89%	0,00%	5,39%		21,45	21,45
2021	4	21	35180,95	0,54%	0,00%	0,00%	17,31%	24,20%	11,79%	23,77%	0,96%	0,99%	17,00%	0,00%	3,45%		75,00	75,00
2019	4	22	35486,1	3,42%	0,00%	0,00%	18,44%	17,84%	7,35%	27,20%	0,85%	0,32%	18,37%	0,02%	6,20%		57,38	57,47
2020	4	22	31755,96	0,00%	0,00%	0,00%	18,43%	29,69%	1,52%	24,85%	0,23%	0,19%	18,94%	0,00%	6,15%		23,87	23,87
2021	4	22	36222,44	0,53%	0,00%	0,00%	16,79%	25,70%	11,58%	23,28%	0,45%	0,10%	16,61%	0,00%	4,96%		77,21	77,38
2019	4	23	33717,66	3,62%	0,00%	0,00%	19,38%	14,66%	7,43%	28,32%	0,77%	0,19%	19,14%	0,06%	6,43%		54,97	54,97
2020	4	23	30141,14	0,00%	0,00%	0,00%	19,41%	27,54%	1,51%	26,09%	0,16%	0,15%	19,80%	0,00%	5,33%		22,28	22,28
2021	4	23	34124,91	0,57%	0,00%	0,00%	17,83%	22,06%	12,10%	24,47%	0,42%	0,09%	17,48%	0,00%	5,00%		72,72	72,72
2019	4	24																

Ano	Mês	Controlo	CARBON FUEL-GASAUTOPRONUCLEAR HIDRÁULICO CICLO CO EÓLICA SOLAR TÉSOLAR FOCOGENERIMPORTA IMPORTA x														Preço PT	Preço ES
2019	5		1	28913,62	2,60%	0,00%	0,00%	18,68%	8,57%	10,52%	31,51%	1,54%	0,03%	20,59%	0,12%	5,83%	48,70	48,70
2020	5		1	26595,64	0,77%	0,00%	0,00%	15,68%	18,90%	4,09%	31,30%	1,03%	0,03%	21,34%	0,00%	6,85%	22,73	22,73
2021	5		1	28682,03	1,07%	0,00%	0,00%	20,67%	13,63%	4,17%	32,48%	1,20%	0,16%	19,55%	0,00%	7,07%	71,26	71,26
2019	5		2	27591,13	2,52%	0,00%	0,00%	19,58%	7,71%	10,03%	31,95%	1,60%	0,03%	20,97%	0,11%	5,50%	46,83	46,16
2020	5		2	25099,62	0,80%	0,00%	0,00%	16,57%	16,04%	3,31%	32,38%	1,08%	0,03%	21,98%	0,00%	7,81%	21,35	21,14
2021	5		2	27140,16	1,08%	0,00%	0,00%	21,83%	11,13%	3,87%	33,09%	1,23%	0,12%	20,14%	0,00%	7,50%	66,79	66,79
2019	5		3	26713,45	2,19%	0,00%	0,00%	20,23%	6,84%	9,93%	32,03%	1,61%	0,04%	21,53%	0,10%	5,50%	44,28	43,85
2020	5		3	24237,13	0,59%	0,00%	0,00%	17,13%	14,17%	3,40%	32,79%	1,06%	0,03%	22,67%	0,00%	8,16%	20,33	20,33
2021	5		3	26159,49	0,82%	0,00%	0,00%	22,65%	9,72%	3,84%	33,08%	1,18%	0,10%	20,82%	0,00%	7,79%	64,83	64,83
2019	5		4	26138,65	1,49%	0,00%	0,00%	20,68%	6,65%	9,97%	31,89%	1,58%	0,03%	21,99%	0,09%	5,63%	43,97	43,56
2020	5		4	23665,44	0,00%	0,00%	0,00%	17,54%	13,28%	3,48%	32,69%	1,02%	0,03%	23,25%	0,00%	8,71%	19,81	19,81
2021	5		4	25658,29	0,09%	0,00%	0,00%	23,08%	9,57%	3,93%	32,69%	1,05%	0,11%	21,15%	0,00%	8,32%	64,06	64,06
2019	5		5	25901,26	1,52%	0,00%	0,00%	20,87%	6,67%	10,17%	31,28%	1,50%	0,03%	22,19%	0,08%	5,70%	43,81	43,64
2020	5		5	23432,45	0,00%	0,00%	0,00%	17,71%	12,85%	3,48%	32,29%	0,85%	0,03%	23,45%	0,00%	9,33%	19,59	19,59
2021	5		5	25464,47	0,10%	0,00%	0,00%	23,28%	9,57%	4,06%	32,15%	0,83%	0,12%	21,26%	0,00%	8,62%	64,20	64,20
2019	5		6	25980,21	1,62%	0,00%	0,00%	20,74%	6,87%	10,83%	30,59%	1,39%	0,03%	22,09%	0,08%	5,76%	45,03	44,91
2020	5		6	23438,53	0,00%	0,00%	0,00%	17,71%	13,59%	3,61%	31,55%	0,68%	0,03%	23,48%	0,00%	9,34%	19,92	19,92
2021	5		6	25637,98	0,12%	0,00%	0,00%	23,16%	10,48%	4,57%	31,39%	0,64%	0,14%	21,13%	0,00%	8,36%	65,92	65,92
2019	5		7	27079,24	1,71%	0,00%	0,00%	19,93%	7,83%	13,33%	29,11%	0,95%	0,25%	21,34%	0,11%	5,45%	47,43	47,43
2020	5		7	24190,67	0,00%	0,00%	0,00%	17,18%	15,80%	4,03%	30,28%	0,45%	0,09%	22,79%	0,00%	9,38%	20,68	20,68
2021	5		7	26935,47	0,13%	0,00%	0,00%	22,09%	13,69%	5,72%	29,42%	0,39%	0,40%	20,27%	0,00%	7,89%	70,76	70,89
2019	5		8	28944,65	1,74%	0,00%	0,00%	18,73%	9,63%	16,55%	26,52%	0,42%	0,85%	20,28%	0,09%	5,19%	49,68	49,68
2020	5		8	24990,45	0,00%	0,00%	0,00%	16,71%	17,54%	4,66%	28,61%	0,25%	1,52%	22,43%	0,00%	8,28%	21,04	20,97
2021	5		8	28861,44	0,14%	0,00%	0,00%	20,75%	18,28%	6,37%	26,63%	0,23%	1,55%	19,38%	0,00%	6,67%	73,54	74,04
2019	5		9	31215,45	1,69%	0,00%	0,00%	17,41%	12,50%	16,72%	23,81%	0,53%	3,02%	19,33%	0,09%	4,90%	51,87	51,89
2020	5		9	26662,65	0,00%	0,00%	0,00%	15,71%	18,70%	5,03%	25,84%	0,34%	6,06%	21,69%	0,00%	6,63%	21,44	21,44
2021	5		9	31444,98	0,13%	0,00%	0,00%	19,11%	19,26%	6,15%	23,26%	0,31%	7,43%	18,38%	0,00%	5,97%	75,44	76,52
2019	5		10	33087,04	1,64%	0,00%	0,00%	16,39%	12,18%	16,09%	21,52%	2,80%	5,79%	18,28%	0,09%	5,23%	52,37	52,31
2020	5		10	28923,95	0,00%	0,00%	0,00%	14,50%	17,98%	5,00%	22,85%	1,89%	11,02%	20,11%	0,00%	6,65%	21,48	21,45
2021	5		10	33459,16	0,12%	0,00%	0,00%	17,88%	15,37%	5,80%	20,92%	2,17%	14,60%	17,28%	0,00%	5,85%	73,11	73,11
2019	5		11	34256,26	1,58%	0,00%	0,00%	15,78%	11,00%	15,56%	19,99%	4,77%	7,99%	17,78%	0,09%	5,45%	51,56	51,52
2020	5		11	30523,61	0,00%	0,00%	0,00%	13,70%	15,87%	4,98%	21,11%	3,79%	14,50%	19,13%	0,00%	6,91%	20,90	20,80
2021	5		11	34722,49	0,12%	0,00%	0,00%	17,16%	10,88%	4,94%	20,00%	4,27%	19,33%	16,73%	0,00%	6,57%	68,56	68,56
2019	5		12	34890,84	1,54%	0,00%	0,00%	15,48%	10,41%	15,41%	19,38%	5,14%	9,50%	17,58%	0,08%	5,49%	51,52	51,15
2020	5		12	31547	0,00%	0,00%	0,00%	13,25%	15,28%	4,85%	20,33%	4,37%	16,85%	18,54%	0,00%	6,53%	21,22	21,09
2021	5		12	35390,34	0,12%	0,00%	0,00%	16,81%	9,28%	4,45%	19,72%	4,83%	22,13%	16,41%	0,00%	6,25%	66,19	65,88
2019	5		13	35365,59	1,54%	0,00%	0,00%	15,28%	10,09%	15,41%	19,24%	5,17%	10,33%	17,33%	0,08%	5,52%	52,02	51,05
2020	5		13	32435,08	0,00%	0,00%	0,00%	12,88%	15,00%	4,79%	20,03%	4,50%	18,02%	18,00%	0,00%	6,79%	21,37	21,31
2021	5		13	36036,25	0,12%	0,00%	0,00%	16,51%	8,30%	4,33%	19,81%	4,87%	23,53%	16,03%	0,00%	6,51%	64,56	64,56
2019	5		14	35325,36	1,52%	0,00%	0,00%	15,28%	9,34%	15,19%	19,75%	5,22%	10,77%	17,31%	0,08%	5,54%	51,01	50,35
2020	5		14	33048,66	0,00%	0,00%	0,00%	12,63%	14,76%	4,79%	19,87%	4,52%	18,35%	17,65%	0,00%	7,43%	21,73	21,66
2021	5		14	36245,78	0,12%	0,00%	0,00%	16,40%	7,38%	4,18%	20,44%	4,89%	23,95%	15,86%	0,00%	6,79%	61,44	61,44
2019	5		15	34679,36	1,47%	0,00%	0,00%	15,55%	7,70%	14,98%	21,00%	5,31%	10,93%	17,48%	0,05%	5,54%	48,85	48,60
2020	5		15	32444,11	0,00%	0,00%	0,00%	12,86%	13,09%	4,78%	20,47%	4,64%	18,66%	17,84%	0,00%	7,67%	21,21	21,18
2021	5		15	35723,09	0,12%	0,00%	0,00%	16,64%	6,36%	3,73%	21,48%	4,93%	24,21%	16,01%	0,00%	6,51%	56,11	56,11
2019	5		16	34156,24	1,40%	0,00%	0,00%	15,80%	6,82%	14,37%	22,46%	5,38%	10,67%	17,62%	0,01%	5,47%	47,17	45,92
2020	5		16	31153,81	0,00%	0,00%	0,00%	13,39%	10,74%	4,71%	21,74%	4,81%	18,67%	18,35%	0,00%	7,60%	19,23	18,89
2021	5		16	35019,96	0,10%	0,00%	0,00%	16,99%	5,60%	3,34%	22,41%	5,02%	23,84%	16,19%	0,00%	6,52%	52,87	52,56
2019	5		17	33777,36	1,39%	0,00%	0,00%	15,98%	6,43%	13,91%	23,92%	5,44%	9,82%	17,78%	0,01%	5,34%	46,34	44,68
2020	5		17	30370,71	0,00%	0,00%	0,00%	13,74%	10,09%	4,69%	23,20%	4,94%	17,60%	18,70%	0,00%	7,04%	18,79	18,08
2021	5		17	34565,59	0,10%	0,00%	0,00%	17,22%	5,50%	3,27%	23,86%	5,00%	22,47%	16,33%	0,00%	6,24%	52,05	51,51
2019	5		18	33473,06	1,34%	0,00%	0,00%	16,13%	6,46%	13,99%	25,44%	5,40%	8,23%	17,94%	0,01%	5,06%	45,75	44,72
2020	5		18	29842,95	0,00%	0,00%	0,00%	13,98%	10,55%	4,79%	24,89%	4,91%	15,71%	19,02%	0,00%	6,16%	18,84	18,48
2021	5		18	34089,3	0,10%	0,00%	0,00%	17,47%	6,06%	3,45%	25,78%	4,93%	19,89%	16,57%	0,00%	5,73%	53,99	53,46
2019	5		19	33056,95	1,32%	0,00%	0,00%	16,32%	6,64%	14,33%	26,86%	5,28%	6,19%	18,18%	0,02%	4,86%	45,60	45,22
2020	5		19	29279,31	0,00%	0,00%	0,00%	14,23%	13,09%	4,94%	26,11%	4,73%	12,45%	19,48%	0,00%	4,96%	20,30	19,95
2021	5		19	33561,05	0,12%	0,00%	0,00%	17,75%	7,49%	3,80%	27,69%	4,82%	15,83%	16,87%	0,00%	5,63%	58,08	58,08
2019	5		20	32750,02	1,38%	0,00%	0,00%	16,48%	7,60%	14,78%	27,97%	4,86%	3,83%	18,50%	0,04%	4,57%	46,86	46,86
2020	5		20	29148,29	0,00%	0,00%	0,00%	14,28%	18,15%	5,23%	26,87%	4,01%	7,14%	19,75%	0,00%	4,57%	22,06	21,85
2021	5		20	33141,48	0,13%	0,00%	0,00%	17,99%	11,96%	4,60%	29,18%	4,31%	9,63%	17,34%	0,00%	4,88%	68,46	68,46
2019	5		21	33187,49	1,52%	0,00%	0,00%	16,25%	9,74%	15,47%	28,09%	3,40%	1,35%	18,54%	0,09%	5,56%	50,63	50,63
2020	5		21	29377,11	0,00%	0,00%	0,00%	14,15%	22,69%	5,50%	26,71%	2,67%	2,37%	19,85%	0,00%	6,07%	23,49	23,39
2021	5		21	33514,9	0,12%	0,00%	0,00%	17,79%	19,26%	5,21%	29,03%	2,90%	2,97%	17,43%	0,00%	5,29%	78,40	78,40
2019	5		22	34095,73	1,60%	0,00%	0,00%	15,79%	13,11%	15,80%	27,40%	2,07%	0,26%	18,20%	0,00%	5,78%	55,12	55,12
2020	5		22	30719,37	0,00%	0,00%	0,00%	13,52%	27,24%	5,45%	25,85%	1,46%	0,38%	19,25%	0,00%	6,86%	25,90	25,90
2021	5		22	34367,94	0,12%	0,00%	0,00%	17,33%	23,36%	5,38%	28,20%	1,66%	0,34%	17,23%	0,00%	6,39%	83,10	83,10
2019	5		23	33097,24	1,56%	0,00%	0,00%	16,24%	12,06%	15,87%	27,99%	1,69%	0,08%	18,58%	0,00%	5,94%	53,26	53,26
2020	5		23	30182,71	0,00%	0,00%	0,00%	13,76%	27,45%	5,47%	26,29%	1,17%	0,25%	19,61%	0,00%	6,00%	25,78	25,87
2021	5		23	32995,13	0,13%	0,00%	0,00%	18,06%	21,20%	5,44%	28,93%	1,36%	0,17%	17,79%	0,00%	6,92%	80,81	80,81
2019	5		2															

Ano	Mês	Controlo	CARBÓN FUEL-GASAUTOPRONUCLEAR HIDRÁULI CICLO CO EÓLICA SOLAR TÉSOLAR FOCOGENERIMORTA IMPORTA x																Preço PT Preço ES	
2019	6	1	30241.13	4.08%	0.00%	0.00%	21.52%	7.01%	20.33%	21.99%	1.78%	0.02%	19.27%	0.12%	3.88%			49.81	49.81	
2020	6	1	27940.25	1.19%	0.00%	0.00%	18.23%	11.74%	13.71%	26.37%	1.46%	0.03%	20.16%	0.00%	7.12%			32.27	32.27	
2021	6	1	29625	1.27%	0.00%	0.00%	17.75%	11.33%	11.81%	28.57%	1.27%	0.28%	19.09%	0.00%	8.62%			85.76	85.76	
2019	6	2	28592.6	3.96%	0.00%	0.00%	22.75%	5.91%	19.40%	22.01%	1.86%	0.03%	19.85%	0.13%	4.11%			47.53	47.53	
2020	6	2	26461.4	1.22%	0.00%	0.00%	19.27%	9.65%	13.17%	26.99%	1.51%	0.03%	20.74%	0.00%	7.42%			30.31	30.31	
2021	6	2	28090.04	1.30%	0.00%	0.00%	18.72%	9.63%	11.05%	28.97%	1.32%	0.23%	19.66%	0.00%	9.11%			82.37	82.37	
2019	6	3	27453.81	3.58%	0.00%	0.00%	23.68%	5.03%	19.04%	21.87%	1.88%	0.03%	20.53%	0.14%	4.22%			45.34	45.34	
2020	6	3	25491.34	0.99%	0.00%	0.00%	20.04%	8.16%	12.88%	27.12%	1.51%	0.03%	21.45%	0.00%	7.82%			28.96	28.96	
2021	6	3	27031.62	0.97%	0.00%	0.00%	19.47%	8.66%	10.85%	28.88%	1.32%	0.16%	20.33%	0.00%	9.35%			79.96	79.96	
2019	6	4	26733.57	2.84%	0.00%	0.00%	24.33%	4.84%	19.11%	21.50%	1.86%	0.03%	21.02%	0.14%	4.33%			44.47	44.47	
2020	6	4	24835.51	0.32%	0.00%	0.00%	20.60%	7.93%	12.88%	26.94%	1.52%	0.03%	22.00%	0.00%	7.79%			28.46	28.46	
2021	6	4	26407.68	0.07%	0.00%	0.00%	19.95%	8.83%	11.09%	28.40%	1.27%	0.19%	20.76%	0.00%	9.43%			79.67	79.67	
2019	6	5	26451.44	2.88%	0.00%	0.00%	24.60%	4.84%	19.35%	20.81%	1.75%	0.03%	21.23%	0.14%	4.38%			44.41	44.41	
2020	6	5	24615.9	0.32%	0.00%	0.00%	20.82%	7.68%	12.98%	26.31%	1.29%	0.03%	22.10%	0.00%	8.48%			28.19	28.19	
2021	6	5	26179.76	0.08%	0.00%	0.00%	20.15%	8.68%	11.32%	27.44%	1.17%	0.19%	20.93%	0.00%	10.05%			79.36	79.36	
2019	6	6	26502.09	2.97%	0.00%	0.00%	24.61%	5.03%	19.99%	20.00%	1.63%	0.03%	21.23%	0.14%	4.37%			44.94	44.94	
2020	6	6	24711.68	0.32%	0.00%	0.00%	20.78%	8.30%	13.49%	25.44%	1.15%	0.03%	22.03%	0.00%	8.45%			29.23	29.23	
2021	6	6	26338.1	0.09%	0.00%	0.00%	20.07%	9.53%	11.96%	26.25%	1.02%	0.23%	20.89%	0.00%	9.95%			81.35	81.35	
2019	6	7	27378.12	2.93%	0.00%	0.00%	23.89%	5.36%	22.60%	18.77%	1.18%	0.18%	20.73%	0.13%	4.23%			45.52	45.52	
2020	6	7	25402.95	0.33%	0.00%	0.00%	20.29%	9.63%	16.01%	23.61%	0.82%	0.14%	21.57%	0.00%	7.60%			30.63	30.63	
2021	6	7	27549.41	0.12%	0.00%	0.00%	19.25%	11.56%	14.08%	24.22%	0.67%	0.49%	20.19%	0.00%	9.43%			84.47	84.47	
2019	6	8	29085.96	2.99%	0.00%	0.00%	22.63%	6.75%	25.32%	16.70%	0.54%	1.04%	19.77%	0.14%	4.13%			47.02	47.02	
2020	6	8	26880.29	0.33%	0.00%	0.00%	19.29%	13.26%	17.47%	20.50%	0.41%	2.13%	20.78%	0.00%	5.84%			32.23	32.23	
2021	6	8	29338.57	0.13%	0.00%	0.00%	18.18%	16.52%	15.42%	21.19%	0.33%	2.13%	19.34%	0.00%	6.76%			87.77	87.77	
2019	6	9	31513.53	2.99%	0.00%	0.00%	20.94%	8.67%	26.34%	14.34%	0.80%	3.30%	18.76%	0.08%	3.78%			49.30	49.30	
2020	6	9	29042.05	0.34%	0.00%	0.00%	17.93%	14.69%	18.17%	17.26%	0.79%	6.93%	19.74%	0.00%	4.23%			32.89	32.89	
2021	6	9	31913.22	0.13%	0.00%	0.00%	16.73%	18.03%	14.87%	17.44%	0.53%	8.26%	18.25%	0.00%	5.76%			89.13	89.13	
2019	6	10	33670.28	2.93%	0.00%	0.00%	19.57%	8.81%	25.47%	12.53%	3.73%	5.82%	17.64%	0.07%	3.45%			49.46	49.46	
2020	6	10	31537.05	0.35%	0.00%	0.00%	16.52%	13.28%	17.29%	15.06%	3.43%	11.52%	18.21%	0.00%	4.33%			32.47	32.47	
2021	6	10	33816.48	0.12%	0.00%	0.00%	15.71%	13.99%	13.67%	15.11%	2.77%	14.71%	17.26%	0.00%	6.66%			86.97	86.97	
2019	6	11	35056.2	2.83%	0.00%	0.00%	18.75%	8.39%	24.70%	11.86%	5.18%	7.85%	17.07%	0.06%	3.32%			49.34	49.34	
2020	6	11	32939.65	0.36%	0.00%	0.00%	15.80%	11.14%	16.51%	13.95%	5.14%	14.97%	17.46%	0.00%	4.67%			31.53	31.53	
2021	6	11	34971.41	0.12%	0.00%	0.00%	15.15%	11.10%	12.71%	14.06%	4.24%	18.97%	16.78%	0.00%	6.88%			85.02	85.02	
2019	6	12	35813.37	2.76%	0.00%	0.00%	18.33%	8.03%	24.07%	12.08%	5.41%	9.27%	16.72%	0.05%	3.28%			48.90	48.90	
2020	6	12	33853.55	0.36%	0.00%	0.00%	15.39%	10.38%	16.07%	13.81%	5.43%	17.19%	16.94%	0.00%	4.45%			31.31	31.31	
2021	6	12	35648.81	0.12%	0.00%	0.00%	14.85%	9.59%	12.25%	13.75%	4.56%	21.56%	16.42%	0.00%	6.91%			83.81	83.81	
2019	6	13	36521.88	2.83%	0.00%	0.00%	17.96%	7.81%	23.62%	12.76%	5.40%	10.04%	16.28%	0.07%	3.24%			49.38	49.38	
2020	6	13	34702.62	0.35%	0.00%	0.00%	15.03%	10.01%	15.57%	14.16%	5.41%	18.29%	16.50%	0.00%	4.69%			31.24	31.24	
2021	6	13	36489.64	0.11%	0.00%	0.00%	14.49%	8.72%	11.76%	13.93%	4.64%	22.80%	15.95%	0.00%	7.60%			82.67	82.67	
2019	6	14	36735.53	2.76%	0.00%	0.00%	17.84%	7.05%	23.21%	13.96%	5.40%	10.42%	16.08%	0.06%	3.21%			49.12	49.12	
2020	6	14	35277.14	0.35%	0.00%	0.00%	14.81%	9.23%	15.31%	14.87%	5.35%	18.59%	16.17%	0.00%	5.32%			31.04	31.04	
2021	6	14	36782.08	0.11%	0.00%	0.00%	14.36%	7.89%	11.20%	14.58%	4.70%	23.36%	15.77%	0.00%	8.03%			81.33	81.33	
2019	6	15	36065.78	2.59%	0.00%	0.00%	18.18%	5.38%	22.48%	15.61%	5.53%	10.65%	16.26%	0.05%	3.27%			47.06	47.06	
2020	6	15	34685.56	0.35%	0.00%	0.00%	15.06%	7.13%	15.21%	16.49%	5.46%	18.84%	16.33%	0.00%	5.12%			29.51	29.51	
2021	6	15	36347.2	0.09%	0.00%	0.00%	14.54%	6.90%	10.40%	15.77%	4.81%	23.71%	15.91%	0.00%	7.88%			78.40	78.40	
2019	6	16	35352.89	2.43%	0.00%	0.00%	18.58%	4.62%	21.07%	17.27%	5.63%	10.52%	16.48%	0.05%	3.35%			44.92	44.92	
2020	6	16	33916.96	0.33%	0.00%	0.00%	15.45%	5.67%	14.56%	18.32%	5.59%	18.67%	16.56%	0.00%	4.86%			27.13	27.13	
2021	6	16	35620.45	0.07%	0.00%	0.00%	14.84%	6.02%	9.62%	17.32%	4.92%	23.54%	16.13%	0.00%	7.54%			74.49	74.49	
2019	6	17	35060.22	2.30%	0.00%	0.00%	18.76%	4.40%	20.53%	18.65%	5.68%	9.74%	16.57%	0.05%	3.31%			43.80	43.80	
2020	6	17	33558.27	0.33%	0.00%	0.00%	15.63%	5.38%	14.31%	19.99%	5.68%	17.53%	16.73%	0.00%	4.42%			26.43	26.43	
2021	6	17	35271.55	0.07%	0.00%	0.00%	15.01%	5.98%	9.54%	18.82%	4.95%	22.31%	16.24%	0.00%	7.08%			72.61	72.61	
2019	6	18	34835.04	2.29%	0.00%	0.00%	18.88%	4.32%	20.72%	19.85%	5.71%	8.27%	16.66%	0.05%	3.24%			43.65	43.65	
2020	6	18	33142.69	0.33%	0.00%	0.00%	15.86%	5.76%	14.82%	21.56%	5.74%	15.51%	16.98%	0.00%	3.43%			27.51	27.51	
2021	6	18	34710.55	0.09%	0.00%	0.00%	15.28%	7.17%	10.33%	20.27%	4.96%	20.14%	16.53%	0.00%	5.24%			76.43	76.43	
2019	6	19	34467.97	2.39%	0.00%	0.00%	19.07%	4.35%	20.97%	20.86%	5.68%	6.36%	16.84%	0.05%	3.42%			44.17	44.17	
2020	6	19	32692.1	0.32%	0.00%	0.00%	16.12%	7.44%	15.57%	22.96%	5.67%	12.38%	17.26%	0.00%	2.28%			29.17	29.17	
2021	6	19	34313.55	0.11%	0.00%	0.00%	15.48%	9.42%	11.70%	22.13%	4.90%	16.64%	16.79%	0.00%	2.82%			80.78	80.78	
2019	6	20	34268.24	2.55%	0.00%	0.00%	19.16%	4.67%	22.16%	21.49%	5.33%	4.15%	17.00%	0.05%	3.45%			45.41	45.41	
2020	6	20	32383.87	0.31%	0.00%	0.00%	16.32%	10.63%	16.26%	23.88%	5.27%	8.13%	17.56%	0.00%	1.63%			30.78	30.78	
2021	6	20	34409.45	0.12%	0.00%	0.00%	15.49%	13.77%	13.04%	23.23%	4.46%	11.09%	16.86%	0.00%	1.93%			87.28	87.28	
2019	6	21	34384.37	2.79%	0.00%	0.00%	19.07%	6.36%	23.75%	21.37%	4.07%	1.74%	17.13%	0.07%	3.65%			47.82	47.82	
2020	6	21	32178.89	0.30%	0.00%	0.00%	16.45%	13.99%	16.95%	24.14%	3.94%	3.41%	17.74%	0.00%	3.08%			32.55	32.55	
2021	6	21	33874.77	0.13%	0.00%	0.00%	15.78%	17.01%	14.21%	24.37%	3.39%	4.48%	17.22%	0.00%	3.43%			90.24	90.24	
2019	6	22	34743.47	3.06%	0.00%	0.00%	18.85%	8.89%	24.75%	20.72%	2.47%	0.38%	17.22%	0.02%	3.65%			51.42	51.42	
2020	6	22	31990.4	0.29%	0.00%	0.00%	16.52%	15.94%	16.91%	23.96%	2.30%	0.61%	18.07%	0.00%	5.40%			34.29	34.29	
2021	6	22	33836.11	0.13%	0.00%	0.00%	15.75%	18.35%	14.32%	25.13%	2.03%	0.61%	17.22%	0.00%	6.46%			91.50	91.50	
2019	6	23	34222.65	3.09%	0.00%	0.00%	19.12%	9.30%	24.87%	20.48%	1.84%	0.10%	17.50%	0.02%	3.68%			51.65	51.65	
2020	6	23	31748.92	0.29%	0.00%	0.00														

Ano	Mês	Controlo	CARBÓN FUEL-GASAUTOPRONUCLEAR HIDRÁULI CICLO CO EÓLICA SOLAR TÉSOLAR FOCOGENERIMPORTA IMPORTA x														Preço PT Preço ES	
2019	7	1	32541.33	5.88%	0.00%	0.00%	21.29%	5.85%	23.99%	20.75%	1.34%	0.03%	17.32%	0.00%	3.56%		53.56	53.56
2020	7	1	32634.99	1.11%	0.00%	0.00%	21.34%	5.70%	23.32%	26.08%	1.66%	0.04%	16.51%	0.00%	4.24%		35.81	35.81
2021	7	1	31878.34	1.01%	0.00%	0.00%	21.68%	11.85%	9.18%	29.17%	1.69%	0.28%	17.12%	0.00%	8.01%		95.75	95.75
2019	7	2	30556.93	5.61%	0.00%	0.00%	22.67%	4.57%	22.83%	21.23%	1.38%	0.03%	17.87%	0.00%	3.81%		49.94	49.94
2020	7	2	30821.18	1.12%	0.00%	0.00%	22.61%	4.47%	22.04%	26.59%	1.71%	0.04%	17.07%	0.00%	4.35%		31.98	31.98
2021	7	2	30167.6	0.98%	0.00%	0.00%	22.89%	10.25%	8.40%	29.33%	1.76%	0.22%	17.67%	0.00%	8.49%		92.14	92.14
2019	7	3	29194.62	4.90%	0.00%	0.00%	23.74%	3.82%	22.20%	21.42%	1.41%	0.03%	18.54%	0.00%	3.94%		47.05	47.01
2020	7	3	29795.57	0.91%	0.00%	0.00%	23.41%	3.67%	21.32%	26.68%	1.67%	0.04%	17.62%	0.00%	4.70%		30.02	30.02
2021	7	3	28849.5	0.79%	0.00%	0.00%	23.91%	8.98%	8.08%	29.09%	1.82%	0.16%	18.39%	0.00%	8.77%		89.11	89.11
2019	7	4	28419.89	4.19%	0.00%	0.00%	24.40%	3.58%	22.48%	20.92%	1.35%	0.03%	19.00%	0.00%	4.05%		46.15	46.10
2020	7	4	29069.33	0.31%	0.00%	0.00%	24.00%	3.45%	21.44%	26.23%	1.59%	0.04%	18.04%	0.00%	4.89%		29.33	29.32
2021	7	4	28076.79	0.22%	0.00%	0.00%	24.56%	8.88%	8.12%	28.39%	1.84%	0.17%	18.88%	0.00%	8.93%		88.89	88.89
2019	7	5	28004.11	4.25%	0.00%	0.00%	24.77%	3.50%	22.85%	20.16%	1.08%	0.03%	19.24%	0.00%	4.11%		45.91	45.91
2020	7	5	28800.63	0.33%	0.00%	0.00%	24.21%	3.54%	21.63%	25.38%	1.29%	0.04%	18.22%	0.00%	5.37%		29.11	29.11
2021	7	5	27699.01	0.24%	0.00%	0.00%	24.92%	8.82%	8.30%	27.47%	1.78%	0.17%	19.13%	0.00%	9.18%		88.56	88.56
2019	7	6	28002.09	4.71%	0.00%	0.00%	24.79%	3.58%	23.52%	19.19%	0.88%	0.03%	19.19%	0.00%	4.12%		47.23	47.23
2020	7	6	28648.78	0.34%	0.00%	0.00%	24.33%	3.61%	22.54%	24.61%	1.12%	0.04%	18.30%	0.00%	5.11%		29.72	29.72
2021	7	6	27727.57	0.25%	0.00%	0.00%	24.91%	9.58%	8.86%	26.42%	1.64%	0.17%	19.14%	0.00%	9.04%		89.59	89.59
2019	7	7	29242.57	4.73%	0.00%	0.00%	23.81%	3.68%	27.27%	17.48%	0.56%	0.12%	18.38%	0.00%	3.95%		47.73	47.73
2020	7	7	29683.14	0.35%	0.00%	0.00%	23.52%	3.87%	27.40%	22.57%	0.77%	0.07%	17.74%	0.00%	3.71%		32.07	32.07
2021	7	7	28762.32	0.29%	0.00%	0.00%	24.08%	11.84%	10.82%	24.77%	1.10%	0.36%	18.58%	0.00%	8.16%		93.72	93.72
2019	7	8	31164.65	4.69%	0.00%	0.00%	22.47%	4.57%	30.91%	15.16%	0.31%	0.66%	17.43%	0.00%	3.80%		49.29	49.29
2020	7	8	31319.65	0.41%	0.00%	0.00%	22.39%	5.94%	29.13%	20.01%	0.42%	1.28%	17.18%	0.00%	3.24%		34.50	34.54
2021	7	8	30265.93	0.35%	0.00%	0.00%	23.01%	15.65%	12.53%	22.25%	0.55%	1.59%	18.02%	0.00%	6.05%		96.84	97.01
2019	7	9	33920.81	4.76%	0.00%	0.00%	20.72%	6.01%	33.08%	12.43%	0.40%	2.48%	16.54%	0.00%	3.58%		52.06	52.06
2020	7	9	33534.36	0.39%	0.00%	0.00%	20.96%	8.30%	29.07%	16.79%	0.52%	5.13%	16.50%	0.00%	2.33%		35.69	35.71
2021	7	9	32737.45	0.38%	0.00%	0.00%	21.33%	16.39%	12.31%	18.81%	0.65%	7.59%	17.17%	0.00%	5.38%		98.66	99.04
2019	7	10	36629.79	4.71%	0.00%	0.00%	19.16%	7.65%	32.40%	10.18%	2.34%	4.73%	15.51%	0.00%	3.31%		53.68	53.68
2020	7	10	36137.71	0.36%	0.00%	0.00%	19.45%	8.42%	27.60%	13.88%	2.80%	9.60%	15.32%	0.00%	2.58%		35.95	35.95
2021	7	10	35148.79	0.38%	0.00%	0.00%	19.82%	13.50%	11.00%	16.11%	3.14%	14.72%	16.13%	0.00%	5.20%		96.61	96.61
2019	7	11	38408.98	4.57%	0.00%	0.00%	18.24%	8.13%	31.15%	8.93%	4.30%	6.58%	14.85%	0.00%	3.25%		53.62	53.62
2020	7	11	37930.45	0.34%	0.00%	0.00%	18.49%	7.78%	26.49%	11.97%	4.75%	12.99%	14.60%	0.00%	2.58%		35.56	35.56
2021	7	11	36570.95	0.36%	0.00%	0.00%	18.98%	10.78%	10.14%	14.67%	5.08%	19.41%	15.54%	0.00%	5.04%		93.72	93.72
2019	7	12	39405.19	4.52%	0.00%	0.00%	17.74%	8.40%	30.52%	8.51%	4.86%	7.92%	14.43%	0.00%	3.12%		53.98	54.00
2020	7	12	38937.72	0.34%	0.00%	0.00%	18.00%	7.50%	25.86%	11.11%	5.15%	15.16%	14.18%	0.00%	2.70%		35.61	35.61
2021	7	12	37492.99	0.35%	0.00%	0.00%	18.49%	9.43%	9.72%	14.13%	5.41%	22.21%	15.14%	0.00%	5.13%		93.26	93.26
2019	7	13	40375.25	4.44%	0.00%	0.00%	17.29%	9.01%	29.97%	8.56%	4.91%	8.69%	14.09%	0.00%	3.04%		54.90	54.94
2020	7	13	40131.52	0.32%	0.00%	0.00%	17.47%	7.73%	25.50%	10.71%	5.09%	16.22%	13.74%	0.00%	3.21%		36.50	36.50
2021	7	13	38491.76	0.35%	0.00%	0.00%	17.99%	8.83%	9.46%	14.24%	5.35%	23.46%	14.66%	0.00%	5.67%		93.26	93.26
2019	7	14	40891.25	4.39%	0.00%	0.00%	17.06%	8.84%	29.72%	9.19%	4.87%	9.04%	13.90%	0.00%	3.01%		55.30	55.36
2020	7	14	40802.13	0.32%	0.00%	0.00%	17.16%	7.26%	25.27%	10.88%	5.03%	16.59%	13.50%	0.00%	4.00%		36.92	36.96
2021	7	14	39054.99	0.34%	0.00%	0.00%	17.71%	8.10%	8.93%	15.00%	5.30%	23.88%	14.38%	0.00%	6.37%		92.13	92.13
2019	7	15	40503.19	4.41%	0.00%	0.00%	17.20%	7.15%	29.82%	10.35%	4.91%	9.20%	13.95%	0.00%	3.01%		54.10	54.10
2020	7	15	40495.58	0.32%	0.00%	0.00%	17.26%	6.02%	25.28%	11.71%	5.06%	16.74%	13.54%	0.00%	4.08%		36.19	36.19
2021	7	15	39129.42	0.32%	0.00%	0.00%	17.68%	7.37%	8.53%	16.26%	5.29%	23.92%	14.29%	0.00%	6.34%		89.88	89.88
2019	7	16	39960.86	4.38%	0.00%	0.00%	17.44%	5.62%	29.78%	11.70%	4.96%	8.99%	14.04%	0.00%	3.08%		52.48	52.48
2020	7	16	39989.6	0.32%	0.00%	0.00%	17.47%	4.95%	24.80%	13.07%	5.10%	16.43%	13.58%	0.00%	4.28%		34.33	34.33
2021	7	16	38836.35	0.31%	0.00%	0.00%	17.81%	6.37%	8.14%	17.91%	5.33%	23.62%	14.18%	0.00%	6.33%		84.85	83.96
2019	7	17	39720.37	4.34%	0.00%	0.00%	17.56%	4.94%	29.54%	13.15%	4.95%	8.32%	14.08%	0.00%	3.12%		51.72	51.72
2020	7	17	39816.08	0.31%	0.00%	0.00%	17.55%	4.91%	24.63%	14.47%	5.10%	15.33%	13.60%	0.00%	4.11%		33.62	33.62
2021	7	17	38549.94	0.28%	0.00%	0.00%	17.95%	5.88%	8.02%	19.72%	5.35%	22.51%	14.24%	0.00%	6.04%		81.90	79.81
2019	7	18	39512.15	4.27%	0.00%	0.00%	17.66%	4.87%	29.56%	14.44%	4.91%	7.18%	14.16%	0.00%	2.95%		51.59	51.59
2020	7	18	39458.67	0.32%	0.00%	0.00%	17.73%	5.25%	25.13%	16.09%	5.11%	13.56%	13.76%	0.00%	3.06%		34.11	34.11
2021	7	18	38008.85	0.28%	0.00%	0.00%	18.22%	6.23%	8.30%	21.98%	5.39%	20.52%	14.48%	0.00%	4.59%		84.44	82.86
2019	7	19	39034.59	4.30%	0.00%	0.00%	17.87%	4.79%	29.79%	15.73%	4.81%	5.60%	14.34%	0.00%	2.79%		51.16	51.16
2020	7	19	39268.61	0.33%	0.00%	0.00%	17.84%	7.12%	25.72%	17.82%	5.01%	10.82%	13.89%	0.00%	1.46%		35.25	35.25
2021	7	19	37305.85	0.29%	0.00%	0.00%	18.56%	7.35%	8.95%	24.09%	5.41%	17.22%	14.85%	0.00%	3.29%		88.31	87.89
2019	7	20	38657.81	4.44%	0.00%	0.00%	18.02%	5.17%	30.33%	16.83%	4.41%	3.59%	14.54%	0.00%	2.67%		51.59	51.59
2020	7	20	38980.6	0.33%	0.00%	0.00%	17.98%	9.10%	26.52%	19.33%	4.63%	7.12%	14.10%	0.00%	0.90%		37.04	37.04
2021	7	20	36714.3	0.32%	0.00%	0.00%	18.88%	10.51%	9.80%	26.05%	5.22%	11.88%	15.21%	0.00%	2.14%		93.17	93.17
2019	7	21	38312.92	4.58%	0.00%	0.00%	18.16%	5.93%	31.08%	17.64%	3.35%	1.49%	14.81%	0.00%	2.96%		52.57	52.57
2020	7	21	38274.11	0.34%	0.00%	0.00%	18.29%	10.84%	27.25%	21.01%	3.54%	2.93%	14.43%	0.00%	1.38%		37.62	37.62
2021	7	21	36061.5	0.34%	0.00%	0.00%	19.20%	14.48%	10.60%	27.39%	4.09%	4.80%	15.66%	0.00%	3.43%		98.53	98.57
2019	7	22	38111.86	4.69%	0.00%	0.00%	18.25%	7.20%	31.48%	17.91%	2.02%	0.28%	15.03%	0.00%	3.13%		53.99	53.99
2020	7	22	37752.64	0.35%	0.00%	0.00%	18.51%	11.58%	27.69%	22.48%	2.16%	0.44%	14.70%	0.00%	2.10%		38.69	38.70
2021	7	22	35683.36	0.36%	0.00%	0.00%	19.40%	16.83%	10.81%	27.97%	2.48%	0.56%	15.93%	0.00%	5.66%		101.38	101.46
2019	7	23	37651.8	4.71%	0.00%	0.00%	18.46%	7.07%	31.61%	18.25%	1.48%	0.05%	15.18%	0.00%	3.18%		54.15	54.15
2020	7	23	37450.25	0.35%	0.00%	0.00%	18.64%	11.44%	27.98%	23.26%	1.60%	0.05%	14.72%	0.00%	1.96%		39.42	39.42
2021	7	23	35503.44	0.35%	0.00%	0.00%	19.49%	16.99%	10.89%	27.99%	1.73%	0.12%	15.92%	0.00%	6.52%		101.35	101.35
2019																		

Ano	Mês	Controlo	CARBÓN FUEL-GASAUTOPRONUCLEAR HIDRÁULI CICLO CO EÓLICA SOLAR TÉSOLAR FOCOGENERIMPORTA IMPORTA x																Preço PT Preço ES	
2019	8	1	31610,45	1,91%	0,00%	0,00%	21,82%	5,50%	26,59%	21,09%	1,45%	0,03%	17,18%	0,00%	4,43%			46,15	46,15	
2020	8	1	31294,69	2,07%	0,00%	0,00%	22,23%	6,06%	21,71%	24,01%	1,56%	0,03%	16,98%	0,00%	5,37%			36,54	36,54	
2021	8	1	30496,79	1,33%	0,00%	0,00%	22,75%	11,21%	8,24%	28,83%	1,25%	0,37%	17,38%	0,00%	8,64%			109,84	109,35	
2019	8	2	29637,7	1,93%	0,00%	0,00%	23,28%	4,18%	25,22%	21,41%	1,53%	0,03%	17,80%	0,00%	4,62%			43,62	43,62	
2020	8	2	29529,1	1,88%	0,00%	0,00%	23,56%	4,40%	20,14%	24,22%	1,60%	0,03%	17,55%	0,00%	6,63%			33,36	33,36	
2021	8	2	28929,69	1,36%	0,00%	0,00%	23,98%	9,60%	7,60%	28,88%	1,24%	0,35%	17,88%	0,00%	9,12%			106,06	105,48	
2019	8	3	28303,96	1,63%	0,00%	0,00%	24,38%	3,24%	24,54%	21,34%	1,51%	0,03%	18,50%	0,00%	4,82%			41,88	41,85	
2020	8	3	28476,49	1,50%	0,00%	0,00%	24,43%	3,44%	19,86%	24,56%	1,58%	0,03%	18,11%	0,00%	6,51%			31,30	31,30	
2021	8	3	27693,04	1,28%	0,00%	0,00%	25,05%	8,23%	7,41%	28,42%	1,18%	0,30%	18,60%	0,00%	9,53%			102,68	102,68	
2019	8	4	27564,7	0,93%	0,00%	0,00%	25,07%	3,16%	24,49%	20,90%	1,43%	0,03%	19,02%	0,00%	4,95%			41,16	41,16	
2020	8	4	27702,62	0,79%	0,00%	0,00%	25,12%	3,06%	19,92%	24,16%	1,51%	0,03%	18,60%	0,00%	6,82%			30,40	30,37	
2021	8	4	26911,63	0,97%	0,00%	0,00%	25,80%	7,91%	7,40%	27,73%	1,04%	0,28%	19,10%	0,00%	9,77%			101,65	101,65	
2019	8	5	27145,54	0,93%	0,00%	0,00%	25,48%	3,09%	24,77%	20,21%	1,21%	0,03%	19,25%	0,00%	5,03%			40,87	40,87	
2020	8	5	27295,31	0,81%	0,00%	0,00%	25,51%	3,04%	20,19%	23,46%	1,21%	0,03%	18,85%	0,00%	6,91%			30,18	30,14	
2021	8	5	26555,59	1,01%	0,00%	0,00%	26,16%	7,87%	7,52%	26,64%	0,96%	0,26%	19,34%	0,00%	10,23%			101,28	101,28	
2019	8	6	27062,86	0,96%	0,00%	0,00%	25,59%	3,20%	25,46%	19,28%	1,03%	0,04%	19,39%	0,00%	5,05%			41,59	41,59	
2020	8	6	27072,86	1,10%	0,00%	0,00%	25,73%	3,06%	21,03%	22,80%	0,99%	0,03%	19,04%	0,00%	6,23%			31,45	31,45	
2021	8	6	26519,89	1,06%	0,00%	0,00%	26,21%	8,51%	7,91%	25,51%	0,85%	0,30%	19,40%	0,00%	10,24%			102,93	102,93	
2019	8	7	27932,28	0,98%	0,00%	0,00%	24,84%	3,34%	28,48%	17,87%	0,70%	0,10%	18,78%	0,00%	4,91%			41,93	41,93	
2020	8	7	28344,66	1,32%	0,00%	0,00%	24,59%	5,39%	24,73%	20,98%	0,53%	0,05%	18,24%	0,00%	4,17%			34,09	34,07	
2021	8	7	27387,75	1,08%	0,00%	0,00%	25,43%	11,81%	8,60%	23,65%	0,52%	0,41%	18,84%	0,00%	9,65%			107,36	107,36	
2019	8	8	29118,78	0,99%	0,00%	0,00%	23,95%	4,01%	30,97%	16,16%	0,38%	0,34%	18,21%	0,00%	4,97%			42,87	42,87	
2020	8	8	29794,51	1,43%	0,00%	0,00%	23,52%	7,37%	26,92%	19,23%	0,29%	0,39%	17,76%	0,00%	3,10%			36,34	36,53	
2021	8	8	28364,25	1,07%	0,00%	0,00%	24,65%	14,05%	9,49%	21,68%	0,27%	0,65%	18,48%	0,00%	9,66%			110,20	110,20	
2019	8	9	31340,79	0,98%	0,00%	0,00%	22,36%	5,64%	33,21%	13,84%	0,38%	2,02%	17,38%	0,00%	4,19%			44,97	44,97	
2020	8	9	31879,51	1,40%	0,00%	0,00%	22,07%	9,52%	26,30%	16,83%	0,30%	3,63%	17,07%	0,00%	2,89%			37,53	38,04	
2021	8	9	29992,3	1,00%	0,00%	0,00%	23,35%	14,99%	9,57%	18,84%	0,26%	5,45%	17,98%	0,00%	8,55%			112,45	112,45	
2019	8	10	33977,12	0,96%	0,00%	0,00%	20,65%	7,30%	32,75%	11,49%	1,80%	4,91%	16,19%	0,00%	3,95%			46,24	46,24	
2020	8	10	34324,57	1,37%	0,00%	0,00%	20,50%	9,98%	25,06%	13,74%	1,60%	9,17%	15,96%	0,00%	2,62%			38,36	38,63	
2021	8	10	32304,4	0,94%	0,00%	0,00%	21,66%	12,87%	8,69%	15,75%	1,53%	13,67%	16,76%	0,00%	8,14%			110,15	110,15	
2019	8	11	35653,69	0,94%	0,00%	0,00%	19,62%	7,04%	31,19%	10,04%	4,56%	7,33%	15,42%	0,00%	3,85%			45,72	45,72	
2020	8	11	36250,17	1,34%	0,00%	0,00%	19,36%	8,61%	23,57%	11,80%	4,52%	13,38%	15,08%	0,00%	2,35%			37,12	37,09	
2021	8	11	34130,01	0,89%	0,00%	0,00%	20,45%	9,80%	7,42%	13,64%	4,30%	19,71%	15,89%	0,00%	7,91%			105,36	105,36	
2019	8	12	36819,76	0,93%	0,00%	0,00%	18,98%	7,01%	30,45%	9,35%	5,20%	8,96%	15,09%	0,00%	4,02%			46,06	46,06	
2020	8	12	37437,78	1,32%	0,00%	0,00%	18,72%	7,76%	22,71%	11,40%	5,28%	15,91%	14,56%	0,00%	2,34%			36,66	36,87	
2021	8	12	35210,93	0,86%	0,00%	0,00%	19,77%	8,06%	6,90%	12,67%	5,28%	23,22%	15,41%	0,00%	7,82%			103,45	103,45	
2019	8	13	37724,61	0,92%	0,00%	0,00%	18,51%	7,39%	30,05%	9,20%	5,20%	9,87%	14,79%	0,00%	4,06%			46,70	46,70	
2020	8	13	38518,17	1,29%	0,00%	0,00%	18,18%	8,05%	22,16%	11,56%	5,30%	17,20%	14,14%	0,00%	2,13%			37,60	37,58	
2021	8	13	36278,61	0,82%	0,00%	0,00%	19,18%	7,61%	6,66%	12,40%	5,41%	24,87%	14,89%	0,00%	8,16%			102,88	102,88	
2019	8	14	38317,79	0,91%	0,00%	0,00%	18,19%	7,59%	29,86%	9,60%	5,14%	10,21%	14,51%	0,00%	4,00%			47,56	47,56	
2020	8	14	39282,13	1,27%	0,00%	0,00%	17,79%	7,41%	21,50%	12,27%	5,23%	17,56%	13,77%	0,00%	3,21%			37,10	36,98	
2021	8	14	36872,8	0,80%	0,00%	0,00%	18,86%	7,31%	6,53%	12,84%	5,40%	25,51%	14,62%	0,00%	8,13%			103,78	103,78	
2019	8	15	38079,3	0,91%	0,00%	0,00%	18,26%	6,27%	29,88%	10,64%	5,16%	10,32%	14,53%	0,00%	4,03%			46,81	46,81	
2020	8	15	39169,51	1,28%	0,00%	0,00%	17,81%	6,25%	21,30%	13,45%	5,24%	17,63%	13,74%	0,00%	3,29%			35,99	35,99	
2021	8	15	36873,98	0,78%	0,00%	0,00%	18,84%	6,78%	6,30%	13,76%	5,40%	25,66%	14,56%	0,00%	7,92%			102,04	102,04	
2019	8	16	37378,12	0,90%	0,00%	0,00%	18,59%	4,68%	29,77%	11,99%	5,24%	10,12%	14,59%	0,00%	4,11%			45,48	45,48	
2020	8	16	38687,45	1,28%	0,00%	0,00%	18,03%	5,16%	21,02%	14,97%	5,30%	17,27%	13,78%	0,00%	3,19%			34,10	34,00	
2021	8	16	36544,42	0,71%	0,00%	0,00%	19,00%	5,94%	5,98%	15,17%	5,41%	25,14%	14,50%	0,00%	8,14%			96,56	96,56	
2019	8	17	36989,88	0,90%	0,00%	0,00%	18,80%	4,06%	29,32%	13,43%	5,31%	9,34%	14,72%	0,00%	4,13%			44,81	44,81	
2020	8	17	38617,15	1,28%	0,00%	0,00%	18,06%	5,30%	20,85%	16,49%	5,30%	16,09%	13,78%	0,00%	2,85%			33,77	33,52	
2021	8	17	36221,45	0,71%	0,00%	0,00%	19,16%	5,60%	5,84%	16,84%	5,40%	23,66%	14,59%	0,00%	8,20%			94,79	94,79	
2019	8	18	36902,8	0,90%	0,00%	0,00%	18,84%	4,45%	29,24%	14,88%	5,28%	7,91%	14,75%	0,00%	3,75%			44,81	44,81	
2020	8	18	38347,52	1,27%	0,00%	0,00%	18,21%	6,23%	21,44%	17,99%	5,31%	14,02%	13,91%	0,00%	1,63%			34,98	34,91	
2021	8	18	35813,33	0,74%	0,00%	0,00%	19,38%	5,91%	6,04%	18,81%	5,38%	20,99%	14,80%	0,00%	7,96%			95,68	95,68	
2019	8	19	36617,35	0,90%	0,00%	0,00%	18,98%	4,79%	29,46%	16,32%	5,18%	5,88%	14,88%	0,00%	3,60%			44,90	44,90	
2020	8	19	38194,45	1,28%	0,00%	0,00%	18,31%	8,64%	22,09%	19,33%	5,22%	10,69%	14,01%	0,00%	0,42%			36,77	36,86	
2021	8	19	35055,98	0,80%	0,00%	0,00%	19,80%	6,95%	6,60%	21,07%	5,30%	16,76%	15,17%	0,00%	7,56%			99,24	99,24	
2019	8	20	36310,85	0,92%	0,00%	0,00%	19,13%	5,49%	30,40%	17,58%	4,68%	3,30%	15,04%	0,00%	3,45%			45,32	45,32	
2020	8	20	37751,04	1,31%	0,00%	0,00%	18,53%	11,58%	22,93%	20,44%	4,72%	5,99%	14,30%	0,00%	0,19%			39,00	39,11	
2021	8	20	34438,3	0,85%	0,00%	0,00%	20,18%	10,99%	7,87%	23,28%	4,70%	9,91%	15,60%	0,00%	6,62%			108,47	108,47	
2019	8	21	36326,16	0,94%	0,00%	0,00%	19,12%	7,52%	31,22%	18,25%	3,15%	1,00%	15,25%	0,00%	3,56%			46,46	46,46	
2020	8	21	37333,77	1,35%	0,00%	0,00%	18,74%	14,63%	23,74%	21,50%	3,18%	1,62%	14,60%	0,00%	0,65%			41,38	41,73	
2021	8	21	34035,16	0,88%	0,00%	0,00%	20,40%	15,24%	8,65%	25,39%	3,21%	2,81%	15,97%	0,00%	7,45%			115,81	115,81	
2019	8	22	37080,25	0,95%	0,00%	0,00%	18,71%	9,80%	31,52%	18,26%	1,82%	0,14%	15,11%	0,00%	3,70%			49,17	49,17	
2020	8	22	37628,34	1,34%	0,00%	0,00%	18,57%	16,75%	23,69%	21,60%	1,87%	0,18%	14,53%	0,00%	1,47%			42,63	43,43	
2021	8	22	34671,55	0,87%	0,00%	0,00%	20,03%	18,09%	9,21%	26,07%	1,80%	0,31%	15,76%	0,00%	7,86%			120,00	120,00	
2019	8	23	36163,98	0,95%	0,00%	0,00%	19,16%	8,60%	31,69%	18,77%	1,51%	0,06%	15,38%	0,00%	3,89%			48,06	48,06	
2020	8	23	36318,75	1,39%	0,00%															

Ano	Mês	Controlo	CARBON FUEL-GAS-AUTOPRONUCLEAR HIDRÁULI CICLO CO EÓLICA SOLAR TÉSOLAR FOCOGENERIMORTA IMPORTA x															Preço PT	Preço ES
2019	9	g	1	30618.75	2.17%	0.00%	0.00%	22.78%	5.08%	21.29%	25.12%	0.72%	0.04%	17.41%	0.00%	5.39%	41.94	41.94	
2020	9	g	1	30003.7	3.36%	0.00%	0.00%	22.77%	5.02%	18.92%	27.01%	0.79%	0.02%	18.63%	0.00%	3.48%	40.50	40.50	
2021	9	g	1	29671.55	2.49%	0.00%	0.00%	23.00%	9.11%	16.29%	22.94%	0.58%	0.21%	17.72%	0.00%	7.65%	158.86	158.86	
2019	9	g	2	29208.4	2.20%	0.00%	0.00%	23.88%	3.75%	20.18%	26.04%	0.55%	0.04%	17.70%	0.00%	5.65%	39.64	39.64	
2020	9	g	2	28646.91	3.18%	0.00%	0.00%	23.88%	3.79%	17.73%	27.54%	0.74%	0.02%	19.01%	0.00%	4.11%	37.28	37.28	
2021	9	g	2	28252.63	2.53%	0.00%	0.00%	24.13%	7.64%	15.13%	23.66%	0.51%	0.18%	18.27%	0.00%	7.97%	152.41	152.41	
2019	9	g	3	28303.94	1.97%	0.00%	0.00%	24.61%	3.08%	19.52%	26.27%	0.34%	0.04%	18.17%	0.00%	6.00%	37.93	37.93	
2020	9	g	3	27907.06	2.91%	0.00%	0.00%	24.54%	3.34%	17.46%	27.62%	0.64%	0.02%	19.39%	0.00%	4.07%	35.64	35.64	
2021	9	g	3	27247.54	2.56%	0.00%	0.00%	24.99%	6.32%	14.54%	23.87%	0.37%	0.18%	18.90%	0.00%	8.27%	147.40	147.40	
2019	9	g	4	27765.1	1.35%	0.00%	0.00%	25.10%	2.86%	19.37%	26.11%	0.15%	0.04%	18.56%	0.00%	6.45%	37.06	37.06	
2020	9	g	4	27442.95	2.38%	0.00%	0.00%	24.97%	3.03%	17.33%	27.38%	0.48%	0.02%	19.74%	0.00%	4.68%	34.04	34.04	
2021	9	g	4	26757.13	2.58%	0.00%	0.00%	25.46%	5.98%	14.35%	23.67%	0.25%	0.17%	19.20%	0.00%	8.35%	144.37	144.37	
2019	9	g	5	27530.69	1.39%	0.00%	0.00%	25.32%	2.79%	19.48%	25.75%	0.07%	0.04%	18.65%	0.00%	6.52%	36.38	36.38	
2020	9	g	5	27284.05	2.38%	0.00%	0.00%	25.12%	2.85%	17.39%	26.80%	0.33%	0.02%	19.88%	0.00%	5.21%	33.53	33.53	
2021	9	g	5	26479.03	2.63%	0.00%	0.00%	25.75%	5.82%	14.37%	23.26%	0.16%	0.16%	19.38%	0.00%	8.48%	144.11	144.11	
2019	9	g	6	27597.21	1.44%	0.00%	0.00%	25.26%	2.93%	20.06%	25.22%	0.05%	0.04%	18.66%	0.00%	6.35%	36.89	36.89	
2020	9	g	6	27292.7	2.62%	0.00%	0.00%	25.14%	3.19%	18.39%	26.22%	0.20%	0.02%	19.93%	0.00%	4.30%	35.24	35.24	
2021	9	g	6	26476.81	2.71%	0.00%	0.00%	25.76%	6.00%	14.86%	22.69%	0.12%	0.18%	19.39%	0.00%	8.29%	146.66	146.66	
2019	9	g	7	28630.22	1.46%	0.00%	0.00%	24.36%	3.38%	24.04%	24.05%	0.05%	0.08%	18.04%	0.00%	4.54%	39.50	39.50	
2020	9	g	7	29426.2	2.59%	0.00%	0.00%	23.40%	7.17%	22.52%	24.26%	0.16%	0.04%	18.74%	0.00%	1.11%	41.96	41.96	
2021	9	g	7	27734.94	2.73%	0.00%	0.00%	24.65%	8.21%	17.22%	20.80%	0.09%	0.22%	18.62%	0.00%	7.46%	158.55	158.55	
2019	9	g	8	31122.88	1.42%	0.00%	0.00%	22.58%	6.98%	26.52%	22.04%	0.06%	0.13%	17.10%	0.00%	3.15%	42.81	42.81	
2020	9	g	8	31604.03	2.52%	0.00%	0.00%	21.91%	10.79%	23.55%	22.50%	0.13%	0.09%	17.84%	0.00%	0.69%	44.50	44.50	
2021	9	g	8	29777.75	2.64%	0.00%	0.00%	23.08%	12.46%	19.95%	18.49%	0.09%	0.17%	17.60%	0.00%	5.52%	166.52	166.52	
2019	9	g	9	32846.02	1.41%	0.00%	0.00%	21.52%	8.99%	26.93%	20.46%	0.08%	1.12%	16.71%	0.00%	2.80%	43.86	43.86	
2020	9	g	9	33106.39	2.44%	0.00%	0.00%	21.00%	12.42%	23.54%	20.77%	0.13%	1.87%	17.49%	0.00%	0.35%	45.46	45.73	
2021	9	g	9	31087.48	2.56%	0.00%	0.00%	22.20%	13.73%	19.74%	17.08%	0.10%	2.42%	17.18%	0.00%	4.99%	168.25	168.47	
2019	9	g	10	34610.26	1.47%	0.00%	0.00%	20.37%	9.31%	27.09%	18.44%	0.35%	3.95%	16.03%	0.00%	3.00%	45.10	45.10	
2020	9	g	10	35124.1	2.36%	0.00%	0.00%	19.80%	12.22%	22.48%	18.79%	0.42%	7.08%	16.53%	0.00%	0.31%	45.43	45.51	
2021	9	g	10	32982.3	2.41%	0.00%	0.00%	20.89%	10.73%	18.02%	15.28%	0.35%	9.65%	16.22%	0.00%	6.45%	164.02	164.02	
2019	9	g	11	35272.95	1.47%	0.00%	0.00%	19.60%	7.94%	26.02%	16.94%	2.46%	6.80%	15.49%	0.00%	3.27%	44.07	44.07	
2020	9	g	11	36705.78	2.27%	0.00%	0.00%	18.89%	9.75%	21.57%	17.28%	2.38%	11.85%	15.74%	0.00%	0.28%	43.20	43.20	
2021	9	g	11	34499.5	2.28%	0.00%	0.00%	19.92%	7.65%	15.66%	13.92%	2.19%	16.40%	15.47%	0.00%	6.51%	157.73	157.32	
2019	9	g	12	36794.24	1.44%	0.00%	0.00%	19.07%	6.47%	16.26%	16.26%	3.96%	8.71%	15.26%	0.00%	3.52%	43.39	43.39	
2020	9	g	12	37734.12	2.23%	0.00%	0.00%	18.39%	8.26%	20.81%	16.86%	3.48%	14.58%	15.23%	0.00%	0.17%	42.39	42.38	
2021	9	g	12	35513.44	2.19%	0.00%	0.00%	19.34%	5.66%	14.58%	13.58%	3.52%	20.34%	14.99%	0.00%	5.81%	153.21	152.05	
2019	9	g	13	37517	1.43%	0.00%	0.00%	18.70%	5.96%	24.87%	16.02%	4.24%	9.76%	14.94%	0.00%	4.08%	43.23	43.23	
2020	9	g	13	38469.99	2.23%	0.00%	0.00%	18.04%	7.53%	20.59%	16.71%	3.79%	16.07%	14.93%	0.00%	0.12%	42.92	42.96	
2021	9	g	13	36356.71	2.13%	0.00%	0.00%	18.89%	4.97%	13.87%	13.67%	3.83%	22.21%	14.63%	0.00%	5.79%	151.55	150.04	
2019	9	g	14	37819.75	1.42%	0.00%	0.00%	18.52%	5.49%	24.73%	16.25%	4.32%	10.18%	14.78%	0.00%	4.31%	43.51	43.51	
2020	9	g	14	38730.7	2.20%	0.00%	0.00%	17.91%	6.75%	20.50%	16.86%	3.88%	16.66%	14.78%	0.00%	0.45%	42.63	42.68	
2021	9	g	14	36654.16	2.07%	0.00%	0.00%	18.75%	4.55%	13.46%	14.02%	3.94%	22.93%	14.54%	0.00%	5.74%	149.27	148.42	
2019	9	g	15	37196.51	1.41%	0.00%	0.00%	18.81%	4.19%	24.47%	17.01%	4.42%	10.31%	14.89%	0.00%	4.49%	42.14	42.14	
2020	9	g	15	38300.67	2.20%	0.00%	0.00%	18.09%	5.52%	20.47%	17.35%	3.93%	16.87%	14.84%	0.00%	0.73%	41.19	41.22	
2021	9	g	15	36529.29	2.04%	0.00%	0.00%	18.82%	4.21%	13.10%	14.62%	4.01%	23.01%	14.54%	0.00%	5.65%	146.67	146.03	
2019	9	g	16	36627.41	1.41%	0.00%	0.00%	19.12%	3.83%	23.86%	17.91%	4.45%	9.92%	14.97%	0.00%	4.52%	40.84	40.70	
2020	9	g	16	37792.5	2.21%	0.00%	0.00%	18.33%	5.01%	20.54%	18.16%	3.98%	16.36%	14.91%	0.00%	0.50%	40.02	40.02	
2021	9	g	16	35966.69	2.03%	0.00%	0.00%	19.12%	3.83%	12.80%	15.53%	4.11%	22.42%	14.66%	0.00%	5.49%	142.11	139.82	
2019	9	g	17	36303.02	1.43%	0.00%	0.00%	19.32%	3.83%	23.80%	18.66%	4.44%	8.88%	15.11%	0.00%	4.54%	40.57	40.22	
2020	9	g	17	37467.8	2.22%	0.00%	0.00%	18.50%	5.35%	20.66%	19.01%	4.01%	14.89%	15.04%	0.00%	0.33%	40.06	40.06	
2021	9	g	17	35362.12	2.08%	0.00%	0.00%	19.47%	3.95%	13.08%	16.47%	4.20%	20.78%	14.88%	0.00%	5.09%	142.99	140.79	
2019	9	g	18	36193.23	1.47%	0.00%	0.00%	19.41%	4.38%	24.59%	19.43%	4.33%	7.15%	15.23%	0.00%	4.01%	41.50	41.36	
2020	9	g	18	37163.91	2.29%	0.00%	0.00%	18.67%	6.29%	21.19%	20.00%	3.96%	12.32%	15.19%	0.00%	0.08%	41.33	41.33	
2021	9	g	18	34796.71	2.17%	0.00%	0.00%	19.82%	5.17%	14.13%	17.34%	4.21%	17.74%	15.19%	0.00%	4.24%	151.23	150.67	
2019	9	g	19	35948.57	1.49%	0.00%	0.00%	19.54%	6.39%	25.86%	20.07%	4.01%	4.61%	15.41%	0.00%	2.63%	43.12	43.10	
2020	9	g	19	36585.26	2.33%	0.00%	0.00%	18.97%	8.34%	21.99%	21.04%	3.69%	8.09%	15.55%	0.00%	0.00%	43.05	43.05	
2021	9	g	19	34073.73	2.29%	0.00%	0.00%	20.27%	7.77%	15.83%	18.09%	3.96%	12.23%	15.58%	0.00%	3.98%	160.50	160.50	
2019	9	g	20	36073.76	1.51%	0.00%	0.00%	19.44%	9.99%	27.01%	20.27%	2.93%	1.73%	15.46%	0.00%	1.67%	45.69	45.69	
2020	9	g	20	36212.13	2.36%	0.00%	0.00%	19.15%	12.63%	22.47%	21.81%	2.77%	2.94%	15.85%	0.00%	0.00%	47.06	47.06	
2021	9	g	20	33840.99	2.37%	0.00%	0.00%	20.44%	13.87%	18.59%	18.37%	2.85%	4.58%	15.79%	0.00%	3.12%	171.40	171.40	
2019	9	g	21	37186.58	1.49%	0.00%	0.00%	18.82%	13.58%	26.81%	20.07%	1.60%	0.36%	15.10%	0.00%	2.16%	48.03	48.03	
2020	9	g	21	37190.16	2.32%	0.00%	0.00%	18.66%	17.72%	21.83%	22.09%	1.52%	0.31%	15.52%	0.00%	0.03%	50.92	51.02	
2021	9	g	21	34512.19	2.34%	0.00%	0.00%	20.04%	17.97%	18.62%	18.33%	1.50%	0.41%	15.48%	0.00%	5.32%	175.09	175.09	
2019	9	g	22	37516.62	1.49%	0.00%	0.00%	18.60%	12.46%	26.66%	20.32%	1.08%	0.18%	14.93%	0.00%	4.27%	48.04	48.04	
2020	9	g	22	37163.3	2.31%	0.00%	0.00%	18.67%	16.73%	21.79%	22.58%	1.02%	0.03%	15.52%	0.00%	1.34%	50.43	50.47	
2021	9	g	22	35193.98	2.29%	0.00%	0.00%	19.65%	17.87%	18.37%	18.19%	0.93%	0.04%	15.20%	0.00%	7.45%	174.99	174.99	
2019	9	g	23	35141.59	1.47%	0.00%	0.00%	19.84%	8.44%	26.76%	21.94%	1.05%	0.12%	15.72%	0.00%	4.66%	44.45	44.45	
2020	9	g	23	34655.71	2.48%	0.00%	0.00%	20.00%	11.49%	23.14%	24.00%	0.97%</							

Ano	Mês	Controlo	CARBÓN FUEL-GASAUTOPRONUCLEAR HIDRÁULI CICLO CO EÓLICA SOLAR TÉSOLAR FOCOGENERIMIMPORTA IMPORTA x																Preço PT Preço ES	
2019	10	1	29035.66	3.98%	0.00%	0.00%	21.06%	3.87%	21.13%	24.54%	0.11%	0.03%	18.77%	0.00%	6.51%			47.00	46.99	
2020	10	1	29090.85	1.64%	0.00%	0.00%	21.02%	8.16%	8.14%	35.52%	0.17%	0.03%	19.87%	0.00%	5.46%			35.17	35.17	
2021	10	1	28160	2.54%	0.00%	0.00%	22.78%	7.99%	12.41%	30.50%	0.21%	0.23%	18.02%	0.00%	5.32%			203.04	203.04	
2019	10	2	27709.3	3.89%	0.00%	0.00%	22.08%	3.11%	19.93%	25.32%	0.06%	0.03%	19.11%	0.00%	6.47%			44.83	44.67	
2020	10	2	27841.65	1.66%	0.00%	0.00%	21.97%	6.76%	6.68%	36.74%	0.12%	0.03%	20.19%	0.00%	5.84%			31.89	31.89	
2021	10	2	27131.13	2.57%	0.00%	0.00%	23.66%	6.45%	12.04%	31.11%	0.16%	0.18%	18.37%	0.00%	5.45%			191.30	191.30	
2019	10	3	26921.73	3.58%	0.00%	0.00%	22.75%	2.52%	19.31%	25.79%	0.04%	0.03%	19.41%	0.00%	6.57%			42.43	42.23	
2020	10	3	27105.48	1.44%	0.00%	0.00%	22.56%	5.58%	6.53%	37.18%	0.10%	0.03%	20.65%	0.00%	5.94%			30.00	30.00	
2021	10	3	26479.48	2.60%	0.00%	0.00%	24.27%	5.23%	11.92%	31.28%	0.11%	0.14%	18.73%	0.00%	5.72%			181.40	181.40	
2019	10	4	26487.04	2.91%	0.00%	0.00%	23.14%	2.48%	19.19%	25.87%	0.03%	0.03%	19.68%	0.00%	6.68%			41.06	40.85	
2020	10	4	26779.78	0.98%	0.00%	0.00%	22.83%	5.22%	6.44%	37.24%	0.09%	0.03%	20.86%	0.00%	6.30%			28.82	28.74	
2021	10	4	26036.76	2.60%	0.00%	0.00%	24.69%	4.75%	11.86%	31.28%	0.10%	0.12%	19.03%	0.00%	5.57%			178.49	178.49	
2019	10	5	26385.58	2.90%	0.00%	0.00%	23.24%	2.45%	19.20%	25.78%	0.03%	0.03%	19.67%	0.00%	6.70%			40.70	40.52	
2020	10	5	26650.04	1.01%	0.00%	0.00%	22.94%	5.05%	6.52%	37.36%	0.08%	0.03%	20.93%	0.00%	6.08%			28.91	28.80	
2021	10	5	25849.29	2.65%	0.00%	0.00%	24.87%	4.57%	11.88%	31.00%	0.09%	0.11%	19.17%	0.00%	5.65%			176.55	176.55	
2019	10	6	26516.56	3.04%	0.00%	0.00%	23.12%	2.41%	19.77%	25.45%	0.02%	0.03%	19.58%	0.00%	6.56%			41.37	41.33	
2020	10	6	26728.64	1.06%	0.00%	0.00%	22.87%	5.30%	7.17%	37.27%	0.07%	0.03%	20.87%	0.00%	5.33%			30.05	30.05	
2021	10	6	25897.63	2.65%	0.00%	0.00%	24.82%	4.74%	12.40%	30.53%	0.09%	0.13%	19.18%	0.00%	5.46%			178.52	178.52	
2019	10	7	27898.15	3.09%	0.00%	0.00%	22.00%	2.76%	23.80%	23.93%	0.03%	0.08%	18.79%	0.00%	5.51%			43.57	43.57	
2020	10	7	28164.42	1.04%	0.00%	0.00%	21.71%	8.17%	9.06%	35.51%	0.07%	0.08%	19.97%	0.00%	4.38%			34.44	34.44	
2021	10	7	27021.78	2.64%	0.00%	0.00%	23.81%	7.18%	14.43%	29.22%	0.09%	0.21%	18.53%	0.00%	3.89%			193.96	193.96	
2019	10	8	31222.83	3.21%	0.00%	0.00%	19.81%	5.77%	27.46%	21.31%	0.03%	0.10%	17.44%	0.00%	4.86%			49.09	49.09	
2020	10	8	30738.97	1.00%	0.00%	0.00%	20.01%	13.43%	11.00%	32.71%	0.07%	0.15%	18.78%	0.00%	2.86%			39.35	39.61	
2021	10	8	29359.93	2.48%	0.00%	0.00%	22.02%	12.54%	15.58%	26.25%	0.07%	0.15%	17.33%	0.00%	3.57%			216.67	216.67	
2019	10	9	33144.06	3.15%	0.00%	0.00%	18.75%	7.82%	28.57%	19.68%	0.04%	0.70%	17.00%	0.00%	4.29%			50.31	50.31	
2020	10	9	32408.75	0.98%	0.00%	0.00%	19.03%	15.41%	11.66%	31.18%	0.07%	1.39%	18.36%	0.00%	1.91%			40.99	41.92	
2021	10	9	30532.74	2.40%	0.00%	0.00%	21.23%	14.46%	15.62%	24.78%	0.07%	0.99%	16.91%	0.00%	3.55%			224.57	224.57	
2019	10	10	34670.15	3.06%	0.00%	0.00%	17.89%	8.31%	28.40%	18.17%	0.12%	3.33%	16.38%	0.00%	4.35%			51.20	51.23	
2020	10	10	34154.64	0.98%	0.00%	0.00%	18.00%	15.24%	11.43%	29.14%	0.21%	6.32%	17.46%	0.00%	1.22%			41.65	42.23	
2021	10	10	31954.37	2.31%	0.00%	0.00%	20.21%	12.62%	14.96%	22.80%	0.11%	7.16%	16.10%	0.00%	3.72%			223.13	223.13	
2019	10	11	35530.35	3.01%	0.00%	0.00%	17.37%	6.41%	27.80%	17.07%	1.23%	6.64%	16.02%	0.00%	4.45%			50.28	50.28	
2020	10	11	35392.83	0.98%	0.00%	0.00%	17.30%	12.06%	10.97%	27.46%	1.49%	11.64%	16.85%	0.00%	1.25%			40.07	40.19	
2021	10	11	33025.25	2.25%	0.00%	0.00%	19.51%	7.66%	14.01%	20.68%	1.04%	15.67%	15.56%	0.00%	3.62%			208.57	208.57	
2019	10	12	36225.18	2.97%	0.00%	0.00%	16.99%	4.47%	27.05%	16.52%	2.79%	8.91%	15.81%	0.00%	4.47%			48.55	48.55	
2020	10	12	36035	0.98%	0.00%	0.00%	16.98%	8.95%	10.56%	27.17%	2.97%	14.78%	16.46%	0.00%	1.15%			37.63	37.68	
2021	10	12	33751.6	2.19%	0.00%	0.00%	19.05%	4.47%	12.80%	19.38%	2.83%	20.71%	15.15%	0.00%	3.43%			193.44	193.44	
2019	10	13	36674.34	2.91%	0.00%	0.00%	16.76%	3.67%	26.38%	16.65%	3.22%	10.11%	15.60%	0.00%	4.69%			47.54	47.54	
2020	10	13	36656.83	0.96%	0.00%	0.00%	16.68%	7.73%	10.20%	27.17%	3.34%	16.18%	16.20%	0.00%	1.53%			36.41	36.51	
2021	10	13	34382.29	2.11%	0.00%	0.00%	18.68%	3.43%	12.04%	18.76%	3.48%	22.88%	14.87%	0.00%	3.75%			188.41	188.41	
2019	10	14	36769.05	2.90%	0.00%	0.00%	16.69%	2.97%	25.97%	17.22%	3.33%	10.61%	15.54%	0.00%	4.78%			46.81	46.81	
2020	10	14	36783.94	0.94%	0.00%	0.00%	16.61%	6.69%	9.76%	27.73%	3.39%	16.63%	16.09%	0.00%	2.14%			35.20	35.24	
2021	10	14	34740.45	2.07%	0.00%	0.00%	18.48%	2.81%	11.54%	18.74%	3.58%	23.55%	14.70%	0.00%	4.53%			183.81	183.81	
2019	10	15	36104.77	2.92%	0.00%	0.00%	16.97%	2.43%	25.51%	18.13%	3.42%	10.66%	15.66%	0.00%	4.30%			44.99	44.97	
2020	10	15	36332.08	0.94%	0.00%	0.00%	16.81%	5.98%	9.39%	28.54%	3.48%	16.55%	16.23%	0.00%	2.08%			32.67	32.70	
2021	10	15	34489.6	2.07%	0.00%	0.00%	18.62%	2.45%	11.18%	19.19%	3.64%	23.70%	14.80%	0.00%	4.35%			178.00	178.00	
2019	10	16	35489.87	2.91%	0.00%	0.00%	17.26%	2.43%	25.18%	18.87%	3.53%	10.03%	15.84%	0.00%	3.94%			44.17	44.03	
2020	10	16	35667.62	0.95%	0.00%	0.00%	17.14%	5.57%	9.41%	29.41%	3.61%	15.74%	16.51%	0.00%	1.66%			31.70	31.66	
2021	10	16	34050.86	2.06%	0.00%	0.00%	18.88%	2.28%	11.04%	19.67%	3.78%	22.96%	14.92%	0.00%	4.22%			165.70	165.70	
2019	10	17	35126.3	2.99%	0.00%	0.00%	17.45%	2.73%	25.49%	19.27%	3.60%	8.62%	16.04%	0.00%	3.83%			44.47	44.35	
2020	10	17	35078.14	1.00%	0.00%	0.00%	17.43%	6.00%	9.78%	30.18%	3.71%	13.75%	16.85%	0.00%	1.29%			32.73	32.73	
2021	10	17	33249.84	2.09%	0.00%	0.00%	19.32%	2.50%	11.49%	20.90%	3.96%	21.04%	15.31%	0.00%	3.37%			170.33	169.78	
2019	10	18	35164.63	3.05%	0.00%	0.00%	17.47%	4.21%	26.72%	19.48%	3.46%	6.21%	16.10%	0.00%	3.30%			46.99	47.03	
2020	10	18	34565.81	1.02%	0.00%	0.00%	17.69%	8.70%	10.46%	30.59%	3.52%	9.91%	17.27%	0.00%	0.83%			35.50	35.51	
2021	10	18	32365.6	2.25%	0.00%	0.00%	19.85%	3.78%	13.05%	22.19%	4.00%	16.55%	15.82%	0.00%	2.51%			190.44	190.44	
2019	10	19	35224.31	3.11%	0.00%	0.00%	17.46%	7.24%	27.93%	19.37%	2.82%	3.10%	16.29%	0.00%	2.68%			49.98	50.05	
2020	10	19	34134.24	1.02%	0.00%	0.00%	17.91%	13.10%	10.99%	30.82%	2.80%	4.77%	17.66%	0.00%	0.92%			38.73	38.98	
2021	10	19	31664.01	2.36%	0.00%	0.00%	20.29%	8.89%	14.96%	23.41%	3.30%	8.45%	16.28%	0.00%	2.06%			213.13	213.13	
2019	10	20	35956.51	3.09%	0.00%	0.00%	17.08%	11.65%	28.54%	18.97%	1.52%	0.72%	16.10%	0.00%	2.34%			53.94	53.96	
2020	10	20	34748.16	1.00%	0.00%	0.00%	17.59%	18.93%	11.15%	30.09%	1.54%	0.93%	17.53%	0.00%	1.23%			43.72	44.34	
2021	10	20	32094.62	2.34%	0.00%	0.00%	20.03%	15.78%	15.43%	24.18%	1.80%	1.43%	16.19%	0.00%	2.83%			234.01	234.01	
2019	10	21	37309.44	3.00%	0.00%	0.00%	16.38%	13.16%	27.56%	18.40%	0.78%	0.15%	15.58%	0.00%	4.99%			55.30	55.31	
2020	10	21	36256.11	0.97%	0.00%	0.00%	16.85%	21.41%	10.92%	28.56%	0.77%	0.10%	16.83%	0.00%	3.59%			47.24	47.48	
2021	10	21	33977.72	2.22%	0.00%	0.00%	18.90%	17.91%	14.66%	24.08%	0.85%	0.11%	15.36%	0.00%	5.92%			245.59	245.59	
2019	10	22	36567.84	3.06%	0.00%	0.00%	16.68%	10.90%	27.90%	19.14%	0.54%	0.11%	15.92%	0.00%	5.76%			54.02	54.02	
2020	10	22	35327.11	0.99%	0.00%	0.00%	17.26%	18.76%	10.82%	29.19%	0.60%	0.09%	17.23%	0.00%	5.06%			44.09	44.09	
2021	10	22	33617.36	2.24%	0.00%	0.00%	19.07%	16.09%	14.75%	25.09%	0.57%	0.10%	15.55%	0.00%	6.53%			239.61	239.61	
2019	10	23	33750.62	3.19%	0.00%	0.00%	18.03%	6.19%	28.10%	20.76%	0.45%	0.12%	16.92%	0.00%	6.24%					

Ano	Mês	Controlo	CARBÓN FUEL-GASAUTOPRONUCLEAR HIDRÁULI CICLO OO EÓLICA SOLAR TÉSOLAR FOCOGENERIMPORTA IMPORTA x															Preço PT Preço ES	
2019	11	1	31926,07	3,05%	0,00%	0,00%	14,99%	7,70%	9,03%	43,19%	0,01%	0,03%	19,29%	0,00%	2,72%			39,15	39,15
2020	11	1	29215,44	4,28%	0,00%	0,00%	22,17%	9,36%	6,71%	30,35%	0,08%	0,03%	20,77%	0,00%	6,25%			39,21	39,06
2021	11	1	30517,77	2,67%	0,00%	0,00%	16,53%	5,94%	15,95%	38,40%	0,07%	0,21%	17,50%	0,00%	2,74%			191,30	190,44
2019	11	2	30536,18	2,88%	0,00%	0,00%	15,70%	6,94%	7,63%	44,83%	0,01%	0,03%	19,62%	0,00%	2,36%			35,85	35,85
2020	11	2	27767,11	4,36%	0,00%	0,00%	23,35%	7,69%	5,21%	31,58%	0,08%	0,03%	21,18%	0,00%	6,52%			36,88	36,66
2021	11	2	29194,49	2,67%	0,00%	0,00%	17,25%	4,40%	15,04%	39,54%	0,07%	0,18%	18,07%	0,00%	2,79%			182,08	181,22
2019	11	3	29918,78	2,58%	0,00%	0,00%	16,04%	6,53%	7,14%	45,46%	0,01%	0,03%	19,84%	0,00%	2,37%			33,01	33,01
2020	11	3	26980,48	4,13%	0,00%	0,00%	24,07%	6,39%	5,02%	32,03%	0,07%	0,02%	21,71%	0,00%	6,55%			35,09	34,78
2021	11	3	28442,56	2,71%	0,00%	0,00%	17,72%	3,51%	14,70%	39,91%	0,07%	0,14%	18,47%	0,00%	2,75%			171,61	171,61
2019	11	4	29709,32	1,92%	0,00%	0,00%	16,14%	6,50%	6,71%	45,52%	0,01%	0,03%	19,90%	0,00%	3,26%			31,38	31,38
2020	11	4	26618,42	3,32%	0,00%	0,00%	24,42%	6,00%	5,03%	32,06%	0,08%	0,02%	21,98%	0,00%	7,10%			34,03	33,74
2021	11	4	28060,81	2,71%	0,00%	0,00%	17,96%	2,95%	14,48%	39,96%	0,07%	0,08%	18,63%	0,00%	3,16%			161,65	161,23
2019	11	5	29629,15	1,92%	0,00%	0,00%	16,19%	6,55%	6,74%	45,46%	0,01%	0,03%	19,92%	0,00%	3,19%			31,14	31,14
2020	11	5	26548,83	3,31%	0,00%	0,00%	24,50%	5,91%	5,08%	31,80%	0,07%	0,02%	21,98%	0,00%	7,34%			33,60	33,25
2021	11	5	27955,5	2,72%	0,00%	0,00%	18,03%	2,88%	14,43%	39,85%	0,07%	0,07%	18,63%	0,00%	3,32%			158,15	157,47
2019	11	6	29607,32	2,08%	0,00%	0,00%	16,22%	6,63%	7,56%	45,12%	0,01%	0,03%	19,98%	0,00%	2,36%			33,13	33,13
2020	11	6	26847,68	3,38%	0,00%	0,00%	24,24%	6,29%	5,58%	31,47%	0,08%	0,02%	21,76%	0,00%	7,18%			34,85	34,51
2021	11	6	28197,76	2,77%	0,00%	0,00%	17,88%	3,26%	15,39%	39,19%	0,06%	0,12%	18,57%	0,00%	2,76%			169,62	169,62
2019	11	7	30991,04	2,28%	0,00%	0,00%	15,53%	7,29%	11,37%	43,13%	0,01%	0,11%	19,32%	0,00%	0,96%			37,42	37,42
2020	11	7	28386,4	3,41%	0,00%	0,00%	22,97%	9,00%	8,05%	29,95%	0,07%	0,11%	20,82%	0,00%	5,62%			38,37	38,05
2021	11	7	30273,48	2,68%	0,00%	0,00%	16,71%	5,37%	19,76%	36,49%	0,06%	0,17%	17,35%	0,00%	1,43%			184,38	184,38
2019	11	8	34122,78	2,16%	0,00%	0,00%	14,25%	10,72%	15,07%	39,17%	0,01%	0,19%	18,05%	0,00%	0,38%			43,01	43,36
2020	11	8	31105,09	3,23%	0,00%	0,00%	21,13%	14,70%	10,16%	27,38%	0,07%	0,15%	19,57%	0,00%	3,60%			42,14	41,98
2021	11	8	33443,2	2,44%	0,00%	0,00%	15,29%	9,32%	22,48%	32,99%	0,05%	0,18%	16,03%	0,00%	1,21%			200,37	200,96
2019	11	9	36093,19	2,14%	0,00%	0,00%	13,53%	12,53%	16,10%	36,67%	0,01%	1,10%	17,57%	0,00%	0,35%			44,50	45,04
2020	11	9	33068,1	3,10%	0,00%	0,00%	19,95%	16,08%	11,55%	25,47%	0,08%	1,68%	18,88%	0,00%	3,21%			43,53	43,94
2021	11	9	35117,83	2,35%	0,00%	0,00%	14,61%	10,22%	22,68%	31,07%	0,05%	2,56%	15,53%	0,00%	0,92%			205,65	205,92
2019	11	10	37937,83	2,09%	0,00%	0,00%	12,86%	13,17%	16,29%	34,57%	0,10%	3,68%	16,89%	0,00%	0,36%			46,42	46,57
2020	11	10	35273,33	2,91%	0,00%	0,00%	18,63%	16,21%	11,90%	23,30%	0,14%	5,83%	17,74%	0,00%	3,32%			44,12	44,13
2021	11	10	36825,38	2,23%	0,00%	0,00%	13,83%	8,25%	21,83%	28,72%	0,13%	9,51%	14,79%	0,00%	0,71%			203,26	203,26
2019	11	11	38987,42	2,07%	0,00%	0,00%	12,46%	12,00%	16,00%	33,90%	0,57%	5,96%	16,52%	0,00%	0,52%			45,67	45,67
2020	11	11	36467,56	2,83%	0,00%	0,00%	17,95%	14,91%	11,66%	21,97%	0,65%	9,43%	17,14%	0,00%	3,45%			43,42	43,20
2021	11	11	37952,59	2,15%	0,00%	0,00%	13,40%	5,57%	20,71%	27,18%	0,98%	15,06%	14,33%	0,00%	0,62%			195,11	195,11
2019	11	N	12 39444,83	2,04%	0,00%	0,00%	12,30%	10,38%	15,69%	34,46%	0,93%	7,28%	16,42%	0,00%	0,49%			44,70	44,70
2020	11	o	12 36927,56	2,79%	0,00%	0,00%	17,69%	13,39%	11,63%	21,44%	1,22%	11,60%	16,96%	0,00%	3,28%			43,42	42,84
2021	11	v	12 38273,85	2,07%	0,00%	0,00%	13,25%	4,03%	19,69%	26,89%	1,75%	17,54%	14,19%	0,00%	0,57%			185,70	185,70
2019	11	e	13 39582,2	2,04%	0,00%	0,00%	12,26%	9,12%	15,41%	35,47%	1,07%	7,81%	16,37%	0,00%	0,44%			44,04	44,04
2020	11	m	13 37179,97	2,77%	0,00%	0,00%	17,57%	12,52%	11,61%	21,40%	1,47%	12,58%	16,88%	0,00%	3,21%			43,32	42,95
2021	11	b	13 38600,31	2,00%	0,00%	0,00%	13,14%	3,62%	19,36%	27,03%	1,95%	18,38%	14,07%	0,00%	0,45%			184,03	184,03
2019	11	r	14 39522,32	2,05%	0,00%	0,00%	12,25%	8,24%	15,20%	36,48%	1,14%	7,67%	16,29%	0,00%	0,67%			43,11	43,11
2020	11	o	14 37166,76	2,76%	0,00%	0,00%	17,55%	11,69%	11,61%	21,43%	1,56%	12,58%	16,85%	0,00%	3,98%			43,07	42,54
2021	11		14 38643,46	1,99%	0,00%	0,00%	13,12%	3,42%	19,17%	27,36%	1,99%	18,32%	14,02%	0,00%	0,60%			181,51	181,24
2019	11		15 38776,09	2,07%	0,00%	0,00%	12,47%	7,69%	14,97%	37,63%	1,21%	7,04%	16,46%	0,00%	0,46%			41,48	41,48
2020	11		15 36431,05	2,81%	0,00%	0,00%	17,90%	11,27%	11,73%	21,87%	1,69%	12,04%	17,14%	0,00%	3,54%			42,56	42,36
2021	11		15 38256,19	2,00%	0,00%	0,00%	13,25%	3,27%	19,02%	28,02%	2,13%	17,60%	14,15%	0,00%	0,55%			177,66	177,33
2019	11		16 38133,23	2,09%	0,00%	0,00%	12,69%	8,06%	15,14%	38,12%	1,28%	5,77%	16,73%	0,00%	0,11%			41,33	41,33
2020	11		16 35454	2,89%	0,00%	0,00%	18,44%	11,48%	12,02%	22,23%	1,88%	10,31%	17,65%	0,00%	3,09%			42,24	42,06
2021	11		16 37561,35	2,04%	0,00%	0,00%	13,50%	3,53%	19,81%	28,73%	2,37%	15,42%	14,41%	0,00%	0,19%			179,57	179,57
2019	11		17 37526,58	2,14%	0,00%	0,00%	12,90%	9,25%	15,92%	37,97%	1,22%	3,56%	17,03%	0,00%	0,00%			42,84	42,84
2020	11		17 34724,61	2,95%	0,00%	0,00%	18,85%	13,67%	12,49%	22,44%	1,87%	6,59%	18,16%	0,00%	2,99%			43,41	43,31
2021	11		17 36597,56	2,17%	0,00%	0,00%	13,86%	5,03%	21,69%	29,48%	2,46%	10,32%	14,83%	0,00%	0,16%			191,14	191,14
2019	11		18 37747,82	2,14%	0,00%	0,00%	12,85%	12,23%	16,79%	36,97%	0,76%	1,14%	17,12%	0,00%	0,00%			46,24	46,24
2020	11		18 35055,99	2,95%	0,00%	0,00%	18,70%	19,99%	12,84%	22,50%	1,16%	1,88%	18,20%	0,00%	1,79%			46,37	46,44
2021	11		18 36414,52	2,26%	0,00%	0,00%	13,96%	10,03%	24,20%	29,67%	1,63%	3,21%	15,04%	0,00%	0,00%			211,52	211,52
2019	11		19 39523,24	2,05%	0,00%	0,00%	12,27%	17,00%	16,65%	34,94%	0,23%	0,27%	16,47%	0,00%	0,12%			50,83	50,98
2020	11		19 36862,61	2,80%	0,00%	0,00%	17,77%	25,27%	12,44%	21,99%	0,33%	0,21%	17,42%	0,00%	1,75%			50,33	50,37
2021	11		19 38077,73	2,21%	0,00%	0,00%	13,35%	16,15%	23,81%	29,05%	0,51%	0,39%	14,43%	0,00%	0,10%			228,65	229,10
2019	11		20 40430,11	2,01%	0,00%	0,00%	11,98%	18,66%	16,32%	34,22%	0,08%	0,26%	16,17%	0,00%	0,30%			52,29	52,54
2020	11		20 37842,55	2,73%	0,00%	0,00%	17,29%	25,13%	12,37%	21,89%	0,16%	0,14%	16,97%	0,00%	3,31%			50,08	50,11
2021	11		20 39115,95	2,19%	0,00%	0,00%	12,96%	17,68%	23,23%	29,02%	0,20%	0,19%	14,09%	0,00%	0,45%			232,35	232,75
2019	11		21 40262,25	2,02%	0,00%	0,00%	12,00%	16,74%	16,25%	34,53%	0,04%	0,20%	16,28%	0,00%	1,95%			50,31	50,43
2020	11		21 37904,04	2,72%	0,00%	0,00%	17,24%	23,43%	12,36%	22,34%	0,12%	0,08%	16,93%	0,00%	4,78%			49,14	49,14
2021	11		21 39310,8	2,19%	0,00%	0,00%	12,87%	16,43%	22,98%	29,27%	0,10%	0,11%	14,06%	0,00%	1,99%			230,02	230,06
2019	11		22 39012,98	2,09%	0,00%	0,00%	12,33%	13,24%	15,84%	35,88%	0,02%	0,13%	16,70%	0,00%	3,77%			46,93	46,93
2020	11		22 36507	2,80%	0,00%	0,00%	17,86%	19,82%	12,11%	23,57%	0,10%	0,09%	17,56%	0,00%	6,07%			46,44	46,44
2021	11		22 37725,83	2,28%	0,00%	0,00%	13,37%	12,65%	23,71%	30,43%	0,06%	0,10%	14,58%	0,00%	2,80%			218,43	218,43
2019	11		23 36756,6	2,21%	0,00%	0,00%	13,06%	10,64%	15,78%	38,10%	0,02%	0,12%	17,59%	0,00%	2				

Ano	Mês	Controlo	CARBÓN FUEL-GASAUTOPRONUCLEAR HIDRÁULI CICLO CO EÓLICA SOLAR TÉSOLAR FOCOGENERIMPORTA IMPORTA x														Preço PT Preço ES	
2019	12	1	32622,15	1,97%	0,00%	0,00%	18,08%	21,80%	4,79%	31,64%	0,01%	0,05%	18,87%	0,00%	2,79%		29,62	29,62
2020	12	1	32600,64	1,50%	0,00%	0,00%	21,84%	10,35%	2,91%	40,31%	0,03%	0,03%	19,67%	0,00%	3,37%		38,77	38,77
2021	12	1	32075,13	3,11%	0,00%	0,00%	16,72%	10,75%	11,96%	37,79%	0,04%	0,24%	17,14%	0,00%	2,25%		241,67	241,67
2019	12	2	31159,94	1,92%	0,00%	0,00%	18,91%	21,19%	3,95%	32,39%	0,01%	0,04%	19,35%	0,00%	2,23%		26,92	26,92
2020	12	2	31244,92	1,54%	0,00%	0,00%	22,84%	8,89%	2,15%	41,29%	0,03%	0,03%	19,95%	0,00%	3,28%		34,51	34,49
2021	12	2	30588,7	3,22%	0,00%	0,00%	17,60%	8,77%	11,16%	39,33%	0,03%	0,20%	17,65%	0,00%	2,04%		219,12	219,12
2019	12	3	30349,37	1,73%	0,00%	0,00%	19,43%	20,92%	3,61%	32,34%	0,01%	0,04%	19,81%	0,00%	2,11%		24,52	24,54
2020	12	3	30586,01	1,31%	0,00%	0,00%	23,36%	7,83%	2,10%	41,57%	0,03%	0,02%	20,28%	0,00%	3,50%		31,29	31,23
2021	12	3	29672,4	3,26%	0,00%	0,00%	18,17%	7,85%	10,66%	40,11%	0,03%	0,16%	18,03%	0,00%	1,73%		206,94	206,66
2019	12	4	29723,15	1,37%	0,00%	0,00%	19,83%	20,87%	3,43%	31,76%	0,01%	0,04%	20,15%	0,00%	2,55%		22,91	22,91
2020	12	4	30187,42	0,71%	0,00%	0,00%	23,65%	7,63%	2,06%	41,42%	0,03%	0,02%	20,50%	0,00%	3,98%		29,18	29,06
2021	12	4	29091,03	3,25%	0,00%	0,00%	18,57%	7,23%	10,24%	40,49%	0,03%	0,11%	18,33%	0,00%	1,77%		190,82	190,48
2019	12	5	29579,93	1,35%	0,00%	0,00%	19,90%	20,81%	3,42%	31,20%	0,01%	0,04%	20,15%	0,00%	3,11%		22,12	22,17
2020	12	5	30084,01	0,72%	0,00%	0,00%	23,71%	7,56%	2,09%	41,27%	0,03%	0,02%	20,50%	0,00%	4,11%		28,73	28,55
2021	12	5	29002,3	3,20%	0,00%	0,00%	18,67%	7,14%	10,17%	40,52%	0,03%	0,08%	18,32%	0,00%	1,87%		185,18	184,69
2019	12	6	29678,32	1,41%	0,00%	0,00%	19,73%	20,82%	3,66%	31,46%	0,01%	0,04%	20,12%	0,00%	2,74%		23,32	23,38
2020	12	6	30027,86	0,77%	0,00%	0,00%	23,75%	7,73%	2,44%	41,19%	0,03%	0,02%	20,58%	0,00%	3,49%		30,26	30,04
2021	12	6	29315,85	3,16%	0,00%	0,00%	18,51%	7,64%	10,79%	39,95%	0,03%	0,14%	18,17%	0,00%	1,61%		194,59	194,10
2019	12	7	30736,4	1,51%	0,00%	0,00%	19,24%	21,28%	5,13%	31,26%	0,01%	0,07%	19,72%	0,00%	1,78%		26,67	26,75
2020	12	7	31107,02	0,79%	0,00%	0,00%	22,89%	9,13%	3,69%	40,09%	0,03%	0,08%	20,01%	0,00%	3,31%		34,43	34,21
2021	12	7	30727,8	3,05%	0,00%	0,00%	17,72%	8,91%	12,98%	38,43%	0,03%	0,13%	17,40%	0,00%	1,35%		210,11	209,70
2019	12	8	33332,88	1,61%	0,00%	0,00%	17,90%	23,62%	7,19%	29,52%	0,01%	0,15%	18,74%	0,00%	1,25%		32,22	32,85
2020	12	8	33665,05	0,72%	0,00%	0,00%	21,22%	13,86%	5,55%	37,36%	0,03%	0,08%	18,86%	0,00%	2,33%		40,34	39,86
2021	12	8	33539,91	2,88%	0,00%	0,00%	16,35%	12,14%	15,56%	35,46%	0,03%	0,06%	16,20%	0,00%	1,33%		235,00	235,00
2019	12	9	35361,58	1,59%	0,00%	0,00%	17,02%	25,16%	8,22%	28,10%	0,01%	0,46%	18,22%	0,00%	1,23%		35,04	35,96
2020	12	9	35684,33	0,71%	0,00%	0,00%	20,10%	16,82%	6,57%	35,07%	0,03%	0,46%	18,30%	0,00%	1,95%		43,75	43,46
2021	12	9	35316,52	2,80%	0,00%	0,00%	15,57%	13,81%	16,54%	33,55%	0,03%	0,69%	15,66%	0,00%	1,37%		247,46	247,46
2019	12	10	37305,41	1,54%	0,00%	0,00%	16,08%	25,92%	8,66%	26,58%	0,04%	2,42%	17,37%	0,00%	1,40%		37,26	37,95
2020	12	10	37841,04	0,68%	0,00%	0,00%	18,92%	18,22%	7,09%	32,73%	0,05%	3,31%	17,38%	0,00%	1,62%		46,47	46,42
2021	12	10	36981,94	2,68%	0,00%	0,00%	14,85%	13,66%	16,32%	31,76%	0,04%	4,69%	15,05%	0,00%	0,95%		251,72	251,72
2019	12	11	38463,94	1,53%	0,00%	0,00%	15,45%	25,19%	8,71%	25,49%	0,19%	5,27%	16,89%	0,00%	1,28%		37,86	38,05
2020	12	11	39313,69	0,66%	0,00%	0,00%	18,12%	17,78%	7,05%	31,05%	0,17%	7,01%	16,73%	0,00%	1,43%		46,83	46,83
2021	12	11	38220,1	2,59%	0,00%	0,00%	14,34%	11,77%	15,32%	30,18%	0,23%	10,23%	14,53%	0,00%	0,81%		246,82	246,82
2019	12	12	38861,66	1,51%	0,00%	0,00%	15,34%	23,82%	8,59%	24,80%	0,68%	7,20%	16,63%	0,00%	1,43%		37,02	37,06
2020	12	12	39910,05	0,66%	0,00%	0,00%	17,83%	16,06%	6,97%	30,64%	0,57%	9,45%	16,47%	0,00%	1,36%		45,37	45,34
2021	12	12	38687,72	2,57%	0,00%	0,00%	14,21%	9,73%	14,69%	29,40%	0,81%	13,47%	14,33%	0,00%	0,80%		236,69	236,69
2019	12	13	38810,83	1,51%	0,00%	0,00%	15,39%	23,02%	8,51%	24,69%	1,01%	8,16%	16,57%	0,00%	1,13%		36,49	36,49
2020	12	13	40154,55	0,66%	0,00%	0,00%	17,72%	14,45%	6,92%	31,18%	0,84%	10,69%	16,37%	0,00%	1,17%		44,16	44,16
2021	12	13	38890,21	2,60%	0,00%	0,00%	14,12%	8,93%	14,49%	29,00%	1,17%	14,74%	14,21%	0,00%	0,74%		234,22	234,22
2019	12	14	38761,86	1,52%	0,00%	0,00%	15,42%	22,34%	8,39%	24,72%	1,10%	8,25%	16,55%	0,00%	1,70%		35,89	35,89
2020	12	14	40288,25	0,66%	0,00%	0,00%	17,66%	13,31%	6,81%	31,92%	0,94%	10,92%	16,30%	0,00%	1,48%		43,68	43,68
2021	12	14	38988,01	2,59%	0,00%	0,00%	14,10%	8,46%	14,35%	28,95%	1,27%	15,02%	14,19%	0,00%	1,07%		233,43	233,43
2019	12	15	37992,7	1,51%	0,00%	0,00%	15,74%	21,95%	8,28%	25,14%	1,22%	7,75%	16,78%	0,00%	1,63%		34,75	34,75
2020	12	15	39608,84	0,67%	0,00%	0,00%	17,96%	11,67%	6,70%	32,91%	1,03%	10,39%	16,51%	0,00%	2,17%		42,13	42,13
2021	12	15	38594,5	2,65%	0,00%	0,00%	14,28%	8,36%	14,37%	29,25%	1,43%	14,51%	14,34%	0,00%	0,81%		231,24	231,24
2019	12	16	37199,72	1,46%	0,00%	0,00%	16,10%	22,32%	8,28%	25,34%	1,40%	6,40%	17,10%	0,00%	1,58%		34,15	34,15
2020	12	16	38671,53	0,69%	0,00%	0,00%	18,42%	11,53%	6,75%	33,67%	1,20%	8,76%	16,91%	0,00%	2,08%		41,04	41,04
2021	12	16	37907,67	2,67%	0,00%	0,00%	14,56%	8,74%	14,73%	29,59%	1,71%	12,58%	14,60%	0,00%	0,82%		233,05	233,05
2019	12	17	36587,37	1,55%	0,00%	0,00%	16,39%	23,72%	8,71%	25,65%	1,41%	3,73%	17,49%	0,00%	1,35%		35,63	35,63
2020	12	17	37879,28	0,72%	0,00%	0,00%	18,84%	13,49%	7,11%	34,16%	1,20%	5,21%	17,35%	0,00%	1,93%		42,86	42,86
2021	12	17	37124,58	2,77%	0,00%	0,00%	14,90%	10,66%	16,01%	30,05%	1,78%	7,85%	15,03%	0,00%	0,95%		244,97	244,97
2019	12	18	37193,97	1,62%	0,00%	0,00%	16,12%	27,12%	9,26%	25,91%	0,76%	1,02%	17,40%	0,00%	0,78%		39,24	39,24
2020	12	18	38240,72	0,70%	0,00%	0,00%	18,66%	18,79%	7,58%	33,94%	0,64%	1,33%	17,31%	0,00%	1,06%		47,14	47,14
2021	12	18	37225,98	2,82%	0,00%	0,00%	14,84%	15,05%	17,72%	30,18%	1,04%	2,06%	15,10%	0,00%	1,17%		267,54	267,54
2019	12	19	38766,7	1,56%	0,00%	0,00%	15,48%	29,36%	9,18%	25,84%	0,11%	0,27%	16,82%	0,00%	1,38%		42,59	42,67
2020	12	19	40258,42	0,66%	0,00%	0,00%	17,70%	22,98%	7,62%	32,67%	0,10%	0,13%	16,53%	0,00%	1,61%		51,22	51,22
2021	12	19	38805,15	2,70%	0,00%	0,00%	14,22%	19,30%	17,55%	29,68%	0,18%	0,22%	14,56%	0,00%	1,60%		281,61	281,61
2019	12	20	39655,41	1,53%	0,00%	0,00%	15,12%	29,54%	8,97%	25,96%	0,02%	0,23%	16,42%	0,00%	2,21%		43,08	43,27
2020	12	20	41004,07	0,64%	0,00%	0,00%	17,37%	23,75%	7,50%	32,37%	0,04%	0,09%	16,25%	0,00%	1,97%		52,03	52,03
2021	12	20	39655,66	2,67%	0,00%	0,00%	13,93%	20,22%	17,29%	29,69%	0,06%	0,17%	14,33%	0,00%	1,65%		287,00	287,00
2019	12	21	39945,47	1,52%	0,00%	0,00%	15,00%	28,40%	8,76%	26,19%	0,02%	0,21%	16,29%	0,00%	3,62%		41,93	42,03
2020	12	21	41248,04	0,64%	0,00%	0,00%	17,27%	22,89%	7,33%	32,59%	0,03%	0,06%	16,15%	0,00%	3,04%		51,69	51,69
2021	12	21	40023,35	2,65%	0,00%	0,00%	13,82%	20,14%	17,11%	29,90%	0,05%	0,12%	14,23%	0,00%	1,98%		287,57	287,57
2019	12	22	39109,1	1,54%	0,00%	0,00%	15,29%	26,33%	8,54%	26,97%	0,02%	0,17%	16,55%	0,00%	4,57%		39,26	39,26
2020	12	22	39914,08	0,68%	0,00%	0,00%	17,83%	19,62%	7,37%	34,00%	0,03%	0,05%	16,58%	0,00%	3,84%		49,11	49,11
2021	12	22	38625,59	2,74%	0,00%	0,00%	14,31%	17,31%	17,16%	31,17%	0,04%	0,11%	14,66%	0,00%	2,49%		275,74	275,74
2019	12	23	37232,33	1,58%	0,00%	0,00%	16,07%	25,09%	8,46%	28,14%	0,02%	0,17%	17,26%	0,00%	3,21%		36,90	36,90
2020	12	23	37748,7	0,71%	0,00%	0,00%	18,83%	16,31%	7,09%	35,89%	0,04%	0,06%	17,44%	0,00%	3,63%		46,42	46,42
2021	12	23	36295,46	2,87%	0,00%	0,00%	15,24%	13,54%	1									

Anexo D – Dados dos valores médios de licitações de compra e venda de energia no MIBEL (Azul – Compra; Verde – Venda)

feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2019 1 Tri	10781,4	393,091	659,686	1381,92	2502,93	1473,49	692,671	1506,26	1207,02	1679,41	210,27	325,465	300,686	327,279	93,184	4,94169	0,23654	373,463	19506,7
2019 2 Tri	9775,61	459,462	805,765	2368,27	1308,27	911,585	576,977	1424,18	998,16	1644,12	408,079	385,807	324,468	77,8795	45,9867	17,1069	0,17692	399,509	16869,1
2019 3 Tri	10279,8	278,921	1008,21	2792,71	913,232	731,054	866,051	1364,85	1455,47	1717,28	215,282	317,984	94,61	54,0036	125,645	20,5335	5,7563	404,67	18351,3
2019 4 Tri	9801,46	651,692	1521,86	2896,72	568,637	592,754	904,762	1426,95	1193,69	1746,42	219,443	328,088	126,323	68,4058	85,7827	34,0674	16,2398	365,316	18367,3
feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2019 1 Tri	25692,7	1259,83	896,333	1456,1	3595,51	7496,52	6865,51	3836,92	1318,06	2045,47	204,109	78,2174	640,355	1116,48	1539,51	5649,7	514,705	2058,72	5402,45
2019 2 Tri	24284,4	1194,8	1085,3	2100,24	4283,39	8113,47	6391,1	1212,22	581,134	2146,5	103,964	24,1654	522,206	1451,94	1171,97	5137,95	467,476	1703,09	5197,54
2019 3 Tri	23154,4	1530,37	1397,92	3728,89	6193,24	7277,57	4872,46	1171,68	274,348	1856,51	7,89094	3,01259	88,2765	1017,15	1100,34	4835,1	262,249	980,962	5366,07
2019 4 Tri	27402	1063,05	1490,24	3504,05	5819,93	5698,37	5775,3	1167,58	257,685	1996,81	53,708	35,1713	14,8079	1132,25	1310,04	4706,65	300,619	1047,71	5174,01
feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2020 1 Tri	10917,5	1015,39	2666,99	1782,89	482,095	637,876	879,873	1017,94	1263,66	1838,86	332,145	249,782	48,8807	31,947	64,0554	18,6131	15,8984	368,117	1887,5
2020 2 Tri	10202,6	3107,36	1372,1	308,519	464,669	583,236	710,188	832,077	891,658	1447,39	159,319	94,3407	50,8076	40,9644	52,3181	10,7765	10,1364	274,823	15708,1
2020 3 Tri	9946,01	1070,19	3232,62	1184,61	662,291	1156,43	1057,65	791,011	1013,47	1757,16	235,098	214,872	100,252	86,7225	68,079	1,42717	13,4173	379,173	17799
2020 4 Tri	10410,8	1216,58	2038,51	2047,49	417,49	806,32	1159,28	1176,6	817,434	1654,72	248,363	298,393	102,343	32,2107	62,1939	9,75204	11,025	350,293	17216,3
feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2020 1 Tri	28821,5	794,448	2652,33	6097,41	6849,31	4690,81	2611,39	456,799	739,469	2406,2	31,737	13,8959	121,703	1018,28	1106,48	4550,48	488,387	1309,92	5234,56
2020 2 Tri	26464,8	1982,92	6379,02	8258,67	4941,04	1766,11	1351,82	290,898	825,861	2488,54	5,69524	0,02747	8,38077	1172	1031,77	4917,71	415,443	1376,12	5550,62
2020 3 Tri	24645,3	1644,94	3137,47	4417,79	7321,49	3792,88	1510,88	512,742	430,07	1727,76	15,4561	8,86703	8,40267	1235,84	868,829	4357,61	291,138	920,521	4333,64
2020 4 Tri	25478,5	1199,57	1460,09	3554,64	6211,01	5426,69	2952,6	1382,04	555,326	1795,16	70,9377	45,7119	53,5378	787,392	1155,58	4635,87	201,67	1510,61	4474,25
feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2021 1 Tri	11742,8	823,736	1028,2	1444,61	590,206	484,111	552,745	819,523	601,808	1664,66	255,402	703,37	385,133	385,073	624,016	108,77	35,0284	1145,34	18331
2021 2 Tri	9001,7	256,454	256,124	547,99	1026,83	1426,96	1325,69	400,16	614,886	1837,72	528,473	1304,64	328,971	365,948	880,918	265,708	50,3883	932,268	16943,3
2021 3 Tri	7135,79	111,644	116,371	41,1302	162,622	220,017	854,195	1257,86	811,546	494,905	707,818	1242,79	1061,96	794,286	1146,84	586,282	407,443	941,206	13389,1
2021 4 Tri	4712,86	61,9046	91,8762	24,8026	40,1734	40,5885	58,5236	58,9639	131,558	152,81	100,604	224,66	211,889	382,95	316,93	307,936	499,269	578,076	569,919
feito	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
2021 1 Tri	28182,3	1290,04	910,022	1078,45	2775,22	5428,58	3381,31	1791,78	1305,22	2081,59	920,39	500,699	521,952	386,388	1107,38	3587,64	403,326	3688,04	6005,36
2021 2 Tri	22921,5	545,662	221,641	379,921	982,059	2074,61	2935,92	3011,73	4196,34	3848,81	1536,43	942,382	662,34	473,005	1823,93	4915,4	297,972	1927,82	4940,79
2021 3 Tri	19984,8	535,602	158,527	698,039	691,905	991,581	667,957	872,535	1475,84	2108,37	2252,46	2112,87	1958,21	1604,17	2303,49	3746,55	942,399	2807,65	4810,18
2021 4 Tri	18597,4	602,699	226,033	1951,43	709,073	185,421	221,662	643,695	489,763	1043,84	735,195	563,516	394,395	419,603	408,536	376,272	382,332	592,467	700,52
feito	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
2021 1 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021 2 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021 3 Tri	531,778	611,689	196,156	1722,93	238,79	1336,72	6,83832	0,01105	105,529	0	571,46	0	0	0	0	114,635	0	0	0
2021 4 Tri	614,579	242,991	222,506	252,973	229,952	736,534	255,42	230,408	458,045	152,059	1660,88	465,522	360,188	439,266	84,7425	6650,58	347,059	93,3688	683,994
feito	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
2021 1 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021 2 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021 3 Tri	1242,05	824,459	294,738	179,941	131,041	861,777	474,312	139,331	322,108	58,5137	452,208	65,3221	356,691	202,427	101,872	45,5007	0	95,5275	0,72011
2021 4 Tri	880,837	663,002	900,067	846,511	1028,49	1025,81	994,681	691,786	640,842	753,024	1373,92	841,283	613,465	553,147	748,493	741,026	295,89	174,882	691,048
feito	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	501	1000	1500	2000	2500	3000		
2021 1 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2021 2 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2021 3 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2021 4 Tri	118,705	1902,64	1195,65	399,849	615,228	58,6922	2809,16	85,2723	19,489	49,2855	4,65856	4033,51	276,385	0,00032	0,00774	0,01626	0,00109		
feito	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	501	1000	1500	2000	2500	3000		
2021 1 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2021 2 Tri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2021 3 Tri	1,11504	2,26046	2,52083	0	0	0	0	2,0317	0,16486	0	0	73,9942	60,6308	9,90562	4,5E-05	0	166,878		
2021 4 Tri	912,71	1219,75	595,216	387,07	337,705	260,517	287,588	170,195	406,051	213,311	134,21	829,144	4224,24	20,6047	0,81594	0,35987	1950,57		