



Estudo do autoconsumo a partir de centrais FV

ARSÉLIO MANUEL DE OLIVEIRA DOMINGUES CANAS

Outubro de 2017

Estudo do autoconsumo a partir de centrais FV

Arsélio Manuel de Oliveira Domingues Canas



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

2017

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

Candidato: Arsélio Manuel de Oliveira Domingues Canas, Nº 1120936,
1120936@isep.ipp.pt

Orientação científica: Professor Doutor António Carvalho Andrade, ata@isep.ipp.pt



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

2017

Desejo dedicar este meu trabalho à minha família e agradecer todo o apoio que me deram para poder chegar até aqui.

À minha esposa, Maria Flor por estar sempre presente na minha vida e por me ajudar a vencer mais esta etapa, na esperança de um futuro mais risonho.

Aos meus filhos Diogo, Daniel e Mariana obrigado pelo apoio, compreensão e alento que foram dando ao longo desta caminhada.

Aos meus pais, a quem tudo devo e sem o seu apoio não teria sido possível concretizar este objetivo.

A todos eles o meu maior agradecimento.

Agradecimentos

Quando a vida nos prega rasteiras e ao final de 23 anos de atividade profissional ininterrupta acontece o inesperado e somos arrastados para uma situação de vulnerabilidade profissional, urge saber dar a volta por cima das adversidades e, fazer delas a mola para enfrentar novos desafios.

Neste regresso à vida académica desejo agradecer todo o apoio prestado pela minha família.

Á minha esposa, Maria Flor pela sua constante presença na minha vida, pelo seu amor e luz, por me ajudar a dar a volta nos momentos menos bons, por me compreender e ajudar a vencer mais esta batalha.

Aos meus filhos Diogo, Daniel e Mariana as minhas desculpas pelo tempo que vos roubei e obrigado pelo apoio e alento que foram dando ao longo desta nova etapa da minha vida.

Aos meus pais, a quem tudo devo e sem o seu apoio não teria sido possível chegar até aqui.

Um grande bem-haja ao meu professor orientador Professor Doutor António Carvalho Andrade pela sua disponibilidade, apoio e colaboração que colocou na orientação deste trabalho.

Para todos vós vai o meu maior agradecimento, por me ajudarem na conclusão desta nova etapa e a fazer de cada dia um dia melhor.

Resumo

Cada vez mais a produção fotovoltaica em regime de autoconsumo representa para os consumidores finais de energia elétrica uma possibilidade de poderem eliminar/abater os consumos de eletricidade da sua instalação e conseqüentemente a fatura energética mensal decorrente dos seus consumos.

O novo enquadramento legislativo proporcionado pelo Decreto-Lei n.º 153/2014, de 20 de outubro e regulamentado pela portaria nº14/2015 de 23 de janeiro, estabeleceu o regime jurídico aplicável à produção de eletricidade a partir de recursos renováveis, através do regime de autoconsumo permitindo assim que qualquer consumidor de energia elétrica possa gerar a energia elétrica necessária para a sua instalação, dentro dos parâmetros legislados e dessa forma combater a fatura mensal cobrada pelo comercializador final de energia elétrica.

A produção de energia elétrica feita a partir de centrais fotovoltaicas em sistemas de autoconsumo afigurasse à partida como vantajosa, uma vez que é consumida no local onde é produzida, dispensando assim novos investimentos em redes de distribuição de energia elétrica. Os maiores obstáculos à sua utilização massiva são a sazonalidade da disponibilização de potência produzida, uma vez que só é possível utilizar no período diurno e ainda a sua baixa competitividade económica; enquanto o primeiro obstáculo pode ser ultrapassado recorrendo ao armazenamento, o segundo pode ser melhorado com a utilização de soluções energéticas complementares.

Num ambiente economicamente adverso como o atual, que obriga o consumidor a repensar cada vez mais os seus investimentos, a informação técnico-económica a eles subjacente é de elevada importância na tomada de uma decisão final, obrigando a estudos cada vez mais rigorosos de forma a justificar a rentabilidade dos investimentos. As condições de mercado têm levado a um aumento crescente das tarifas energéticas, o que torna a produção de energia elétrica com fins de autoconsumo um ponto de forte interesse para os consumidores finais.

O presente trabalho desenvolve um estudo sobre o autoconsumo fotovoltaico apresentando diversos cenários com informações que permitam ao utilizador decidir sobre a

solução mais adequada para o seu projeto, bem como dar pistas sobre a viabilidade económica do mesmo.

Palavras-Chave

Autoconsumo, Energia solar, Energia fotovoltaica.

Abstract

Increasingly, the photovoltaic system is in self-consumption for end consumers of electricity a possibility of being able to eliminate / shoot down the electricity consumption of the installation and consequently the monthly energy bill resulting from their consumption.

The new legislative framework provided by Decree-Law No. 153/2014 of 20 October and regulated by Decree No. 14/2015 of January 23, established the legal framework for the production of electricity from renewable resources by regime own consumption of allowing any consumer of electricity can generate the electricity needed for installation within the legislated parameters and thus combat the monthly bill charged by end supplier of electricity.

The production of electricity made from photovoltaic systems for self-consumption has from the outset as advantageous as it is consumed on site where it is produced, thus eliminating new investments in electricity distribution networks. The biggest obstacles to its widespread use are the seasonality of produced power available, since you can only use during the day and even its low economic competitiveness; while the first obstacle can be overcome by using the storage, the latter can be improved through the use of additional energy solutions.

In an economically adverse environment such as the current one, which obliges consumers to rethink their investments more and more, the underlying technical and economic information is of great importance in making a final decision, requiring more rigorous studies in order to justify the return on investment. Market conditions have led to a growing increase in energy tariffs, which makes the production of electricity for self-consumption purposes a point of strong interest for final consumers.

The present work develops a study about self-consumption photovoltaic presenting several scenarios with information that allow the user to decide on the most appropriate solution for their project, as well as to give clues about the economic viability of the same.

Keywords

Autoconsumption, Solar energy, Photovoltaic energy

Résumé

De plus en plus, le système photovoltaïque est en auto-consommation pour les consommateurs finaux d'électricité d'une possibilité d'être en mesure d'éliminer / abattre la consommation d'électricité de l'installation et par conséquent la facture énergétique mensuelle résultant de leur consommation.

Le nouveau cadre législatif prévu par le décret-loi n ° 153/2014 du 20 Octobre et réglementé par le décret n ° 14/2015 du 23 Janvier, a établi le cadre juridique pour la production d'électricité à partir de ressources renouvelables par régime propre consommation de permettre à tout consommateur d'électricité peut générer l'électricité nécessaire pour l'installation dans les paramètres prévus par la loi et combattre ainsi la facture mensuelle facturé par le fournisseur d'électricité de fin.

La production d'électricité à base de systèmes solaires photovoltaïques pour l'auto-consommation a dès le départ comme avantageuse car elle est consommée sur place où elle est produite, éliminant ainsi de nouveaux investissements dans les réseaux de distribution d'électricité. Les plus grands obstacles à son utilisation répandue sont la saisonnalité de l'électricité produite disponibles, puisque vous ne pouvez utiliser que pendant la journée et même sa faible compétitivité économique; tandis que le premier obstacle peut être surmonté en utilisant le stockage, celui-ci peut être améliorée par l'utilisation de solutions d'énergie supplémentaires.

Dans un environnement économiquement défavorable tel que celui actuel, qui oblige le consommateur à repenser de plus en plus ses investissements, les informations techniques et économiques sous-jacentes sont d'une grande importance pour prendre une décision finale, nécessitant des études plus rigoureuses pour justifient le retour sur investissement. Les conditions du marché ont entraîné une augmentation croissante des tarifs énergétiques, ce qui rend la production d'électricité à des fins de consommation autonome un point d'intérêt pour les consommateurs finaux.

Le présent ouvrage développe une étude sur l'auto-consommation photovoltaïque présentant plusieurs scénarios avec des informations qui permettent à l'utilisateur de décider de la solution la plus appropriée pour son projet, ainsi que de donner des indices sur la viabilité économique de la même.

Mots-clés

L'autoconsommation, l'énergie solaire, l'énergie photovoltaïque.

Índice

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	III
ABSTRACT	V
RESUME	VII
ÍNDICE	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
ÍNDICE DE TABELAS	XVIII
ACRÓNIMOS	XXII
LISTA DE SÍMBOLOS E UNIDADES	XXIV
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	1
1.2. OBJETIVOS	5
1.3. CALENDARIZAÇÃO.....	5
1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO	5
2. TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA	7
2.1. RADIAÇÃO SOLAR	7
2.1.1. COMPONENTES DA RADIAÇÃO.....	8
2.1.2. MOVIMENTO DE TRANSLAÇÃO DA TERRA.....	10
2.1.3. PRODUÇÃO ENERGÉTICA MEDIANTE O SEGUIMENTO DO MOVIMENTO SOLAR	14
2.2. CÉLULAS FOTOVOLTAICAS	15
2.2.1. EFEITO FOTOVOLTAICO	15
2.2.2. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO	15
2.2.3. VANTAGENS E DESVANTAGENS DA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA.....	18
2.2.4. PROPRIEDADES ELÉTRICAS.....	18
2.3. CONTROLADOR/REGULADOR DE CARGA	22
2.4. INVERSOR	23
2.4.1. INVERSORES AUTÓNOMOS.....	23
2.4.2. INVERSORES DE REDE.....	24
2.5. CABLAGENS	25
2.6. BATERIAS.....	25
2.6.1. BATERIAS DE CHUMBO-ÁCIDO	26
2.6.2. BATERIAS DE NÍQUEL-CÁDMIO (Ni-Cd)	28
2.6.3. BATERIAS DE NÍQUEL- HIDRETOS METÁLICOS (NiMH)	28

2.6.4. BATERIAS DE IÕES DE LÍTIO (LI-ION)	29
2.6.5. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS BATERIAS	30
2.7. RESTANTES COMPONENTES	32
2.7.1. INTERRUPTOR DIFERENCIAL DC	32
2.7.2. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO AC.....	32
3. AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO.....	33
3.1. SISTEMAS DE AUTOCONSUMO AUTÓNOMOS/ISOLADOS	34
3.2. SISTEMAS DE AUTOCONSUMO COM LIGAÇÃO À REDE	36
3.2.1. SISTEMAS SEM INJEÇÃO NA REDE.....	36
3.2.2. SISTEMAS COM INJEÇÃO NA REDE	37
3.3. DIMENSIONAMENTO/OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOCONSUMO	39
3.4. CONCLUSÃO	40
4. SISTEMA FOTOVOLTAICO DO CASO DE ESTUDO	41
4.1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA INSTALAÇÃO	41
4.2. CONSUMOS ENERGÉTICOS DO CASO DE ESTUDO	42
5. CENÁRIOS DE PRODUÇÃO FV	53
5.1. DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS ESTUDADOS	53
5.1.1. ESTUDO DO CENÁRIO 1.....	53
5.1.2. ESTUDO DO CENÁRIO 2	58
5.1.3. ESTUDO DO CENÁRIO 3	65
5.1.4. ESTUDO DO CENÁRIO 4	72
5.1.5. ESTUDO DO CENÁRIO 5	78
5.1.6. ESTUDO DO CENÁRIO 6	85
6. DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO.....	93
6.1. SISTEMA Á BASE DE BATERIAS DE GEL.....	97
6.1.1. CÁLCULO DO RENDIMENTO GLOBAL DA INSTALAÇÃO	97
6.1.2. CÁLCULO DA CAPACIDADE E DETERMINAÇÃO DAS BATERIAS.....	98
6.1.2.1. CENÁRIO 1	99
6.1.2.2. CENÁRIO 2.....	99
6.1.2.3. CENÁRIO 3.....	99
6.1.2.4. CENÁRIO 4.....	99
6.1.2.5. CENÁRIO 5.....	100
6.1.2.6. CENÁRIO 6.....	100
6.2. SISTEMA Á BASE DE BATERIAS DE IÕES DE LÍTIO OU SIMILARES.....	100
6.2.1. CÁLCULO DO RENDIMENTO GLOBAL DA INSTALAÇÃO	101
6.2.2. CÁLCULO DA CAPACIDADE E DETERMINAÇÃO DAS BATERIAS.....	101
6.2.2.1. CENÁRIO 1	101

6.2.2.2. CENÁRIO 2	101
6.2.2.3. CENÁRIO 3	102
6.2.2.4. CENÁRIO 4	102
6.2.2.5. CENÁRIO 5	102
6.2.2.6. CENÁRIO 6	102
6.3. CONCLUSÃO.....	102
7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÓMICA	103
7.1. MODELO SIMPLIFICADO DE CÁLCULO.....	103
7.1.1. VALOR ATUAL LÍQUIDO (VAL)	106
7.1.2. TAXA INTERNA DE RENTABILIDADE (TIR)	107
7.1.3. RETORNO DO INVESTIMENTO (ROI)	107
7.1.4. PERÍODO DE RECUPERAÇÃO DO INVESTIMENTO	108
7.1.5. PERÍODO DE RETORNO BRUTO	108
7.2. CÁLCULOS ECONÓMICOS.....	108
7.2.1. SISTEMAS Á BASE DE BATERIAS DE GEL	109
7.2.1.1. CENÁRIO 1	109
7.2.1.2. CENÁRIO 2	110
7.2.1.3. CENÁRIO 3	110
7.2.1.4. CENÁRIO 4	111
7.2.1.5. CENÁRIO 5	111
7.2.1.6. CENÁRIO 6	112
7.2.2. SISTEMAS Á BASE DE BATERIAS DE IÕES DE LÍTIO OU SIMILARES	113
7.2.2.1. CENÁRIO 1	113
7.2.2.2. CENÁRIO 2	113
7.2.2.3. CENÁRIO 3	114
7.2.2.4. CENÁRIO 4	114
7.2.2.5. CENÁRIO 5	115
7.2.2.6. CENÁRIO 6	115
7.3. ANÁLISE DE RESULTADOS	116
7.3.1. SISTEMAS À BASE DE BATERIAS DE GEL	116
7.3.2. SISTEMAS À BASE DE BATERIAS DE IÕES DE LÍTIO OU SIMILARES	116
7.4. CONCLUSÃO.....	117
8. CONCLUSÕES E PERSPETIVAS DE TRABALHO FUTURO	119
8.1. PERSPETIVAS DE TRABALHO FUTURO	120
REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	121
ANEXO A1. BATERIA GEL [37].....	125

ANEXO A2. BATERIAS GEL [37]	126
ANEXO A3. BATERIAS À BASE DE IOES DE LÍCIO "EX. POWERWALL2"[26]	127
BATERIAS LG CHEM ESS [36]	128
BATERIAS VICTRON LFD-BMS [38]	129
ANEXO B: PAINÉIS FOTOVOLTAICOS [41]	131
ANEXO C: TABELA DADOS CENÁRIO 1 MÊS: JANEIRO 2017	133
ANEXO D: TABELA DADOS CENÁRIO 1 MÊS: ABRIL 2017	149
ANEXO E: TABELA DADOS CENÁRIO 2 MÊS: JANEIRO 2017	165
ANEXO F: TABELA DADOS CENÁRIO 2 MÊS: ABRIL 2017	181
ANEXO G: TABELA DADOS CENÁRIO 3 MÊS: JANEIRO 2017	197
ANEXO H: TABELA DADOS CENÁRIO 3 MÊS: ABRIL 2017	213
ANEXO I: TABELA DADOS CENÁRIO 4 MÊS: JANEIRO 2017	229
ANEXO J: TABELA DADOS CENÁRIO 4 MÊS: ABRIL 2017	245
ANEXO K: TABELA DADOS CENÁRIO 5 MÊS: JANEIRO 2017	261
ANEXO L: TABELA DADOS CENÁRIO 5 MÊS: ABRIL 2017	277
ANEXO M: TABELA DADOS CENÁRIO 6 MÊS: JANEIRO 2017	293
ANEXO N: TABELA DADOS CENÁRIO 6 MÊS: ABRIL 2017	309
ANEXO O: PROPOSTA KIT FV PARA AUTOCONSUMO	325
ANEXO P: VEICULO ELETRICO	326
ANEXO Q: ORÇAMENTO KITS PARA AUTOCONSUMO	327
ANEXO R: CÁLCULOS ECONÓMICOS CENÁRIO 1	328
ANEXO S: CÁLCULOS ECONÓMICOS CENÁRIO 2	329
ANEXO T: CÁLCULOS ECONÓMICOS CENÁRIO 3	330
ANEXO U: CÁLCULOS ECONÓMICOS CENÁRIO 4	331
ANEXO V: CÁLCULOS ECONÓMICOS CENÁRIO 5	332
ANEXO W: CÁLCULOS ECONÓMICOS CENÁRIO 6	333
ANEXO X1: CÁLCULOS ECONÓMICOS CENÁRIO 2A	334
ANEXO X2: CÁLCULOS ECONÓMICOS CENÁRIO 3A	335
ANEXO Y: CÁLCULOS ECONÓMICOS CENÁRIO 4A	336

ANEXO Z1: CÁLCULOS ECONÓMICOS CENÁRIO 5A	337
ANEXO Z2: CÁLCULOS ECONÓMICOS CENÁRIO 6A	338

Índice de Figuras

Figura 1	Capacidade FV global instalada na última década [4]	2
Figura 2	Distribuição da irradiação solar anual e da utilização anual da potência-pico na Europa [5]	3
Figura 3	Formas de aproveitamento da energia solar na Terra [9]	7
Figura 4	Distribuição da radiação solar anual média no mundo [10]	8
Figura 5	Componentes da radiação solar [11]	8
Figura 6	Radiação incidente na Terra [9]	9
Figura 7	Campo magnético da Terra e polos geográficos [9]	10
Figura 8	Posicionamento solar nos equinócios e nos solstícios [9]	11
Figura 9	Ângulo azimute [9]	11
Figura 10	Ângulos característicos da radiação solar na Terra [9]	12
Figura 11	Irradiação solar global para azimutes e inclinações solares variadas [12]	13
Figura 12	Painel Fotovoltaico instalado em seguidor solar de 1 só eixo [9]	14
Figura 13	Painel Fotovoltaico instalado em seguidor solar de 2 eixos [9]	15
Figura 14	Estrutura de uma célula cristalina solar [14]	17
Figura 15	Agrupamento de células solares para formar painéis FV ou arrays [15]	17
Figura 16	Circuito elétrico equivalente de uma célula FV [12]	19
Figura 17	Circuito elétrico simplificado utilizando o método matemático de um díodo e três parâmetros [17]	19
Figura 18	Curva característica dos módulos FV [17]	21

Figura 19	Constituição básica de um sistema fotovoltaico [18]	22
Figura 20	Sistema autónomo com inversor autónomo [12]	23
Figura 21	Constituição típica de uma bateria de chumbo-ácido [19]	26
Figura 22	Imagens de diferentes baterias de chumbo-ácido de gel [19]	26
Figura 23	Exemplo de baterias de níquel-cádmio (Ni-Cd) [20]	28
Figura 24	Exemplo duma bateria de níquel-hidretos metálicos [21]	28
Figura 25	Exemplo duma bateria de iões de lítio (Li-Ion) [22]	29
Figura 26	Bateria Powerwall da Tesla baseada em tecnologia de iões de lítio [23]	29
Figura 27	Paridade da rede [28]	33
Figura 28	Contituição típica de um sistema fotovoltaico autónomo [29]	34
Figura 29	Autoconsumo autónomo na bombagem de água [30]	35
Figura 30	Autoconsumo autónomo aplicado nas telecomunicações [31]	35
Figura 31	Autoconsumo autónomo na semaforização rodoviária [32]	35
Figura 32	Aplicação de sistema de autoconsumo autónomo na via-férrea [33]	35
Figura 33	Esquema típico dum sistema de autoconsumo sem injeção na rede [30]	37
Figura 34	Variação diária da energia consumida (Wh), numa instalação de autoconsumo sem acumulação [30]	38
Figura 35	Variação diária da energia consumida (Wh), numa instalação de autoconsumo com acumulação [30]	39
Figura 36	Local de instalação do sistema FV [34]	41
Figura 37	Constituição do <i>HubKit</i> modelo HH-1.0 instalado na habitação	42
Figura 38	Interface (parcial) do sistema <i>engage hub kit</i> modelo HH-1.0	44

Figura 39	Variação dos consumos médios mensais	44
Figura 40	Variação do consumo médio mensal, analisado em períodos anuais	45
Figura 41	Painéis FV instalados em telhado inclinado da habitação em estudo	46
Figura 42	Quadro de proteção, sensor de monitorização de produção FV e quadro de gestão	46
Figura 43	Pormenor do quadro de gestão	46
Figura 44	Interface (parcial) do sistema <i>engage hub kit</i> modelo HK 1.1 –EU com as duas pinças ativas	47
Figura 45	Diagrama de barras da energia consumida e produzida no dia 1 de setembro	49
Figura 46	Diagrama de produção FV do dia 1 de setembro	49
Figura 47	Diagrama de produção FV na semana de 27 de agosto a 1 de setembro	49
Figura 48	Diagrama de produção FV no mês de agosto de 2017	50
Figura 49	Diagrama de produção FV de agosto de 2016 a julho de 2017	50
Figura 50	Cenário 1 – janeiro 2017 – Diagrama de energias da instalação	55
Figura 51	Cenário 1 – abril 2017 – Diagrama de energias da instalação	57
Figura 52	Cenário 2 – janeiro 2017 – Diagrama de energias da instalação	60
Figura 53	Cenário 2 – janeiro 2017 – Energia excedentária criada	60
Figura 54	Cenário 2 – abril 2017 – Diagrama de energias da instalação	61
Figura 55	Cenário 2 – abril 2017 – Energia excedentária criada	63
Figura 56	Cenário 3 – janeiro 2017 – Energia excedentária criada	65

Figura 57	Cenário 3 – janeiro 2017 – Diagrama de energias da instalação	66
Figura 58	Cenário 3 – abril 2017 – Energia excedentária criada	69
Figura 59	Cenário 3 – abril 2017 – Diagrama de energias da instalação	70
Figura 60	Cenário 4 – janeiro 2017 – Energia excedentária criada	72
Figura 61	Cenário 4 – janeiro 2017 – Diagrama de energias da instalação	74
Figura 62	Cenário 4 – abril 2017 – Energia excedentária criada	76
Figura 63	Cenário 4 – abril 2017 – Diagrama de energias da instalação	76
Figura 64	Cenário 5 – janeiro 2017 – Energia excedentária criada	79
Figura 65	Cenário 5 – janeiro 2017 – Diagrama de energias da instalação	79
Figura 66	Cenário 5 – abril 2017 – Energia excedentária criada	81
Figura 67	Cenário 5 – abril 2017 – Diagrama de energias da instalação	82
Figura 68	Cenário 6 – janeiro 2017 – Diagrama de energias da instalação	87
Figura 69	Cenário 6 – janeiro 2017 – Energia excedentária criada	87
Figura 70	Cenário 6 – abril 2017 – Energia excedentária criada	88
Figura 71	Cenário 6 – abril 2017 – Diagrama de energias da instalação	89
Figura 72	Comparação do custo do kWh armazenado em baterias, com base num ciclo diário [40]	101
Figura 73	Evolução do preço médio das tarifas transitórias de venda a clientes finais do comercializador de último recurso, em BTN ($\leq 20,7$ KVA) [43]	104
Figura 74	Preços de referência do mercado liberalizado de energia elétrica, EDP [43]	105
Figura 75	Representação das perdas de potência nominal de um PV com a idade	106

Índice de Tabelas

Tabela 1	Parâmetros mais importantes das células solares [12]	20
Tabela 2	Tabela de consumos de habitação unifamiliar	43
Tabela 3	Consumos reais anuais da habitação em análise	45
Tabela 4	Energia consumida e produzida hora a hora no dia 1 de setembro	48
Tabela 5	Dados de energia referentes a janeiro de 2017 - cenário 1	54
Tabela 6	Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 1	55
Tabela 7	Dados de energia referentes a abril de 2017 - cenário 1	56
Tabela 8	Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 1	57
Tabela 9	Extrato da tabela do anexo E	58
Tabela 10	Dados de energia referentes a janeiro de 2017 - cenário 2	58
Tabela 11	Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 2	59
Tabela 12	Dados de energia referentes a abril de 2017 - cenário 2	62
Tabela 13	Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 2	62
Tabela 14	Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril	64
Tabela 15	Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 11 a 20 de abril	64
Tabela 16	Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril	65
Tabela 17	Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 3	67
Tabela 18	Dados de energia referentes a janeiro de 2017 - cenário 3	67

Tabela 19	Dados de energia referentes a abril de 2017 - cenário 3	68
Tabela 20	Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 3	69
Tabela 21	Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril	70
Tabela 22	Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 11 a 20 de abril	71
Tabela 23	Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril	71
Tabela 24	Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 4	72
Tabela 25	Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 4	73
Tabela 26	Dados de energia referentes a abril de 2017 - cenário 4	75
Tabela 27	Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 4	75
Tabela 28	Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril	77
Tabela 29	Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 11 a 20 de abril	77
Tabela 30	Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril	78
Tabela 31	Dados de energia referentes a janeiro de 2017 - cenário 5	80
Tabela 32	Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 5	80
Tabela 33	Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 5	81
Tabela 34	Dados de energia referentes a abril de 2017 - cenário 5	83

Tabela 35 Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril	84
Tabela 36 Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 11 a 20 de abril	84
Tabela 37 Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril	85
Tabela 38 Dados de energia referentes a janeiro de 2017 - cenário 6	86
Tabela 39 Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 6	86
Tabela 40 Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 6	88
Tabela 41 Dados de energias referentes a abril de 2017 - cenário 6	90
Tabela 42 Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril	91
Tabela 43 Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 11 a 20 de abril	91
Tabela 44 Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril	92
Tabela 45 Quadro resumo de dados de energia referentes a janeiro de 2017	93
Tabela 46 Quadro resumo de dados de energia referentes a abril de 2017	93
Tabela 47 Quadro resumo de valores de energia excedentária registados	94
Tabela 48 Quadro resumo de valores de energia excedentária acumulada	94
Tabela 49 Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril - cenário 6 - veículo elétrico	95
Tabela 50 Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 11 a 20 de abril - cenário 6 - veículo elétrico	96

Tabela 51 Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril - cenário 6 - veículo elétrico	96
Tabela 52 Quadro resumo: dados para o cálculo do rendimento global da instalação	98
Tabela 53 Valores da energia FV produzida - cenário 1	109
Tabela 54 Principais indicadores económicos obtidos - cenário 1	109
Tabela 55 Principais indicadores económicos obtidos - cenário 2	110
Tabela 56 Principais indicadores económicos obtidos - cenário 3	111
Tabela 57 Principais indicadores económicos obtidos - cenário 4	111
Tabela 58 Principais indicadores económicos obtidos - cenário 5	112
Tabela 59 Principais indicadores económicos obtidos - cenário 6	113
Tabela 60 Principais indicadores económicos obtidos - cenário 2A	113
Tabela 61 Principais indicadores económicos obtidos - cenário 3A	114
Tabela 62 Principais indicadores económicos obtidos - cenário 4A	114
Tabela 63 Principais indicadores económicos obtidos - cenário 5A	115
Tabela 64 Principais indicadores económicos obtidos - cenário 6A	115
Tabela 65 Principais indicadores económicos obtidos para o sistema de baterias de gel	116
Tabela 66 Principais indicadores económicos obtidos para o sistema de bateria de iões de lítio	117

Acrónimos

AC	– <i>Alternat Current</i>
AGM	– <i>Absorbed Glass Mat</i>
AVAC	– Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
BTN	– Baixa Tensão Normal
DC	– <i>Direct Current</i>
DGEG	– Direção Geral de Energia e Geologia
DOD	– <i>Depth of Discharge</i>
EDP	– Eletricidade de Portugal
ERSE	– Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos
FF	– Fator de Forma
FV	– Fotovoltaico
GTO	– <i>Gate Turn-off</i>
I_{cc}	– Corrente de curto-curcuito
I_0	– Corrente Inversa de Saturação de um Díodo
I_s	– Corrente Elétrica Gerada pelo Feixe de Radiação Luminosa
IGBT	– <i>Insulated Gate Bipolar Transistor</i>
Ka	– Coeficiente de Auto-descarga da Bateria
Kb	– Coeficiente de Perdas de Rendimento da bateria
Kc	– Coeficiente de Perdas do Inversor

K_v	– Coeficiente de Perdas dos equipamentos utilizados e da informação disponível das suas potências, rendimento e perdas estimadas
m	– Fator de Idealidade do Díodo
MOSFET	– <i>Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor</i>
N	– Número de dias de autonomia pretendido.
P_d	– Profundidade Máxima de Descarga Admissível
PV	– Painel Fotovoltaico
R_s	– Resistência Série
R_p	– Resistência Paralelo
RESP	– Rede Elétrica de Serviço Público
ROI	– Retorno do investimento
RTIEBT	– Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão
STC	– <i>Standard Test Conditions</i>
TIR	– Taxa interna de rentabilidade
UPAC	– Unidade de Produção para Autoconsumo
UPP	– Unidade de Pequena Produção
VAL	– Valor atual líquido
V_{oc}	– Tensão em Circuito Aberto
VLA	– <i>Vented Lead Acid (Battery)</i>
VRLA	– <i>Valve Regulated Lead Acid (Battery)</i>
V_T	– Potencial Térmico

Lista de símbolos e Unidades

δ	–	Ângulo de Declinação
ψ_s	–	Azimute Solar
φ	–	Latitude
β	–	Ângulo de Inclinação
Ω	–	Ohm
η	–	Rendimento ou Eficácia
α	–	Altura solar
%	–	Porcentagem
$^\circ$	–	Grau (medida de um ângulo)
$^\circ\text{C}$	–	Grau Celsius
cm^2	–	centímetro quadrado
A	–	Ampére
€	–	Euro
€/dia	–	Euro por dia
€/mês	–	Euro por mês
I	–	Corrente
J	–	Joule
A.h	–	Ampére hora
GW	–	Gigawatt

GWh	–	Gigawatt hora
H	–	Hora
h/dia	–	Hora por dia
i	–	Investimento
Hz	–	Hertz
MW	–	Megawatt
n°	–	Número
O&M	–	Operação e manutenção
kW/m ²	–	Quilowatt por metro quadrado
kWh	–	Kilowatt-hora
kWp	–	Kilowatt pico
kVA	–	Kilovolt ampére
W	–	Watt
Wh	–	Watt-hora
Wp	–	Watt pico
V	–	Volt
+	–	Mais
-	–	Menos
+/-	–	Mais ou menos

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Numa altura em que são cada vez mais penalizadores para os consumidores, sejam eles domésticos ou industriais, os encargos crescentes com a eletricidade que se consome, urge encontrar formas expeditas de produção de energia elétrica capazes de combater o aumento gradual de custos a que temos assistido nas últimas décadas.

O encargo com a energia elétrica obtida a partir de fontes de energia do tipo não renováveis assumiu durante o último século uma pesada fatia dos custos dos produtos fabricados e de toda a economia de uma forma global, mostrando perigosamente a dependência de toda a produção humana desse tipo de fontes de energia.

Podemos dividir as fontes de energia em dois grupos principais: as renováveis (permanentes) e as não-renováveis (temporárias). Consideram-se como fontes renováveis aquelas que têm origem solar, no entanto, o conceito de renovabilidade depende sempre da escala temporal utilizada e dos padrões de utilização dos recursos. Os combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural), bem como os passíveis de fissão nuclear (urânio e plutónio) são considerados não-renováveis, uma vez que a sua taxa de utilização é muito superior à taxa de formação do recurso propriamente dito [1].

Apesar da supremacia das energias não renováveis (conseguida a partir dos combustíveis fósseis: carvão, petróleo e gás natural) na satisfação crescente dos consumos

energéticos, quer ao nível das necessidades de calor e de energia elétrica, quer ao nível dos combustíveis para o setor dos transportes, a partir das crises petrolíferas de 1970-80 começamos a assistir a uma mudança gradual de pensamento relativamente ao paradigma da produção energética. O aumento crescente dos preços do petróleo e seus derivados, aliados a uma crescente preocupação ambiental e a uma consciencialização da natureza finita dos combustíveis fósseis, enquadraram de novo as energias renováveis como as energias de futuro, apesar de serem tão antigas como a própria humanidade. A energia solar, quer na forma direta de radiação solar, quer em formas indiretas, como a bioenergia, a água e o vento, foram a base da sobrevivência da vida na Terra [2].

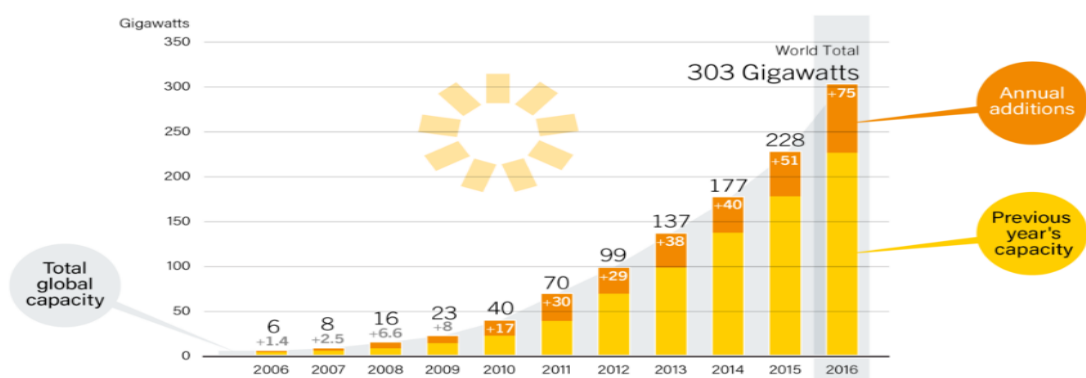
A quantidade de energia que o Sol entrega à Terra é quase inimaginável. Em termos comparativos, estima-se para as reservas mundiais de petróleo um valor energético de $1,7 \times 10^{22}$ J, o que equivale à energia que a Terra recebe do Sol em apenas 1,5 dias.

A luz solar dá origem a combustíveis químicos, através da fotossíntese natural ou artificial, a calor, podendo ser usada para uso direto ou para conversão em eletricidade, excitando eletrões nas células fotovoltaicas [3].

Embora a produção mundial de eletricidade recorrendo a sistemas fotovoltaicos (FV) seja ainda marginal quando comparada com a produção total, a eletricidade proveniente da energia solar FV assume particular relevo, sendo o seu potencial teoricamente infindável.

O mercado global de energia solar FV tem crescido progressivamente nos últimos anos, conforme se verifica na figura 1, atingindo um valor recorde de 303 GW em 2016, somando mais 75 GW aos valores de 2015, tendo a China, o Japão, os Estados Unidos, a Índia e o Reino Unido contribuído com mais de 85% desse incremento [4].

Solar PV Global Capacity and Annual Additions, 2006-2016



REN21 *Renewables 2017 Global Status Report*



Figura 1: Capacidade FV global instalada na última década [4]

Enquanto na Europa, a produção solar FV começa a desempenhar um papel importante na geração de eletricidade em alguns países, em especial na Alemanha e Itália, países que figuram como líderes da capacidade FV instalada por habitante, assiste-se a um crescimento acentuado de novas instalações FV na América Latina, no Médio Oriente, em África [4], e na Ásia impulsionados pela obtenção de custos de produção cada vez mais baixos, possibilitados pela melhoria da eficiência das células solares e consequente progressiva descida dos preços dos equipamentos associados a esta tecnologia.

Portugal apresenta uma forte dependência energética externa. Não explorando quaisquer recursos energéticos fósseis atualmente no seu território, a sua produção de energia assenta exclusivamente no aproveitamento dos recursos renováveis, a água, o vento, a biomassa, o sol e outros em menor escala.

Portugal tem tirado partido da tecnologia fotovoltaica. A sua localização geográfica, conforme se indica na figura 2, permite obter valores de irradiação solar que fazem do nosso país um dos bons candidatos a tirar desta energia renovável a melhor rentabilidade, quer na forma de produção independente para venda à rede, quer em especial na forma de autoconsumo, tema base do presente relatório.

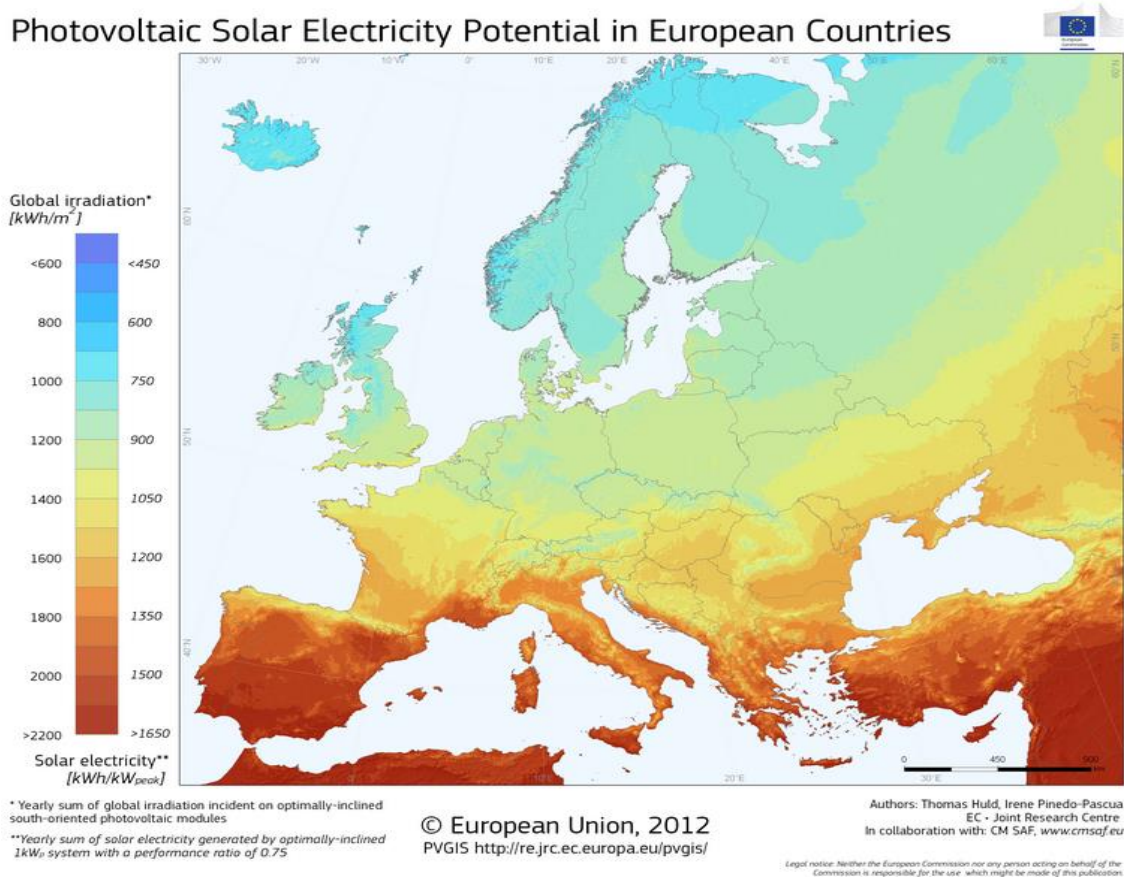


Figura 2: Distribuição da irradiação solar anual e da utilização anual da potência-pico na Europa [5]

À semelhança do resto do mundo, a produção de energia elétrica feita a partir da tecnologia FV tem apresentado em Portugal um crescimento acelerado, tendo ao nível da potência instalada subido de 62 MW em 2008 para 474 MW em 2016 e a produção anual registado um crescimento exponencial, passando de 41 GWh em 2008 para um valor de 816 GWh em 2016, segundo o relatório de estatísticas rápidas nº153 – julho 2017, publicado a 2 de outubro de 2017 pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) [6]. Apesar do crescimento rápido apresentado, a energia solar continua a ser uma fonte residual no volume global de eletricidade gerada em Portugal correspondendo a cerca 2% do consumo elétrico nacional.

A produção FV para autoconsumo está legislada em Portugal desde outubro de 2014 através do Decreto-Lei n.º 153/2014, de 20 de outubro, o qual procedeu à aprovação dos regimes jurídicos aplicáveis à produção de eletricidade destinada ao autoconsumo na instalação de utilização associada à respetiva unidade produtora, com ou sem ligação à rede elétrica de serviço público (RESP), baseada em tecnologias de produção renováveis ou não renováveis, através das unidades de produção para autoconsumo (UPAC) [7]. A portaria nº14/2015 de 23 de janeiro procedeu à sua regulamentação estabelecendo os procedimentos a observar no âmbito da produção para autoconsumo ou da pequena produção para injeção total na RESP da energia elétrica produzida [8]. Fica assim permitido que qualquer consumidor de energia elétrica possa gerar a energia elétrica necessária para a sua instalação, dentro dos parâmetros legislados e assim combater a fatura mensal cobrada pelo comercializador final de energia elétrica.

O novo enquadramento legislativo permite ainda dar um "claro incentivo" à eficiência energética. O autoconsumo apresenta-se assim como uma opção válida para a melhoria da economia familiar, apresentando também vantagens ambientais, permitindo a cada cidadão a produção da sua própria eletricidade, sem criar novos custos para o setor elétrico [7].

Este tipo de produção de energia afigurasse à partida como vantajosa, uma vez que é consumida junto ao local onde é produzida, dispensando novos investimentos em redes de distribuição de energia elétrica. Os principais obstáculos à sua utilização massiva são, por um lado, a disponibilização de potência produzida apenas durante o período diurno e, por outro, a competitividade económica; para uma utilização autónoma, o primeiro obstáculo pode ser ultrapassado com a utilização de soluções energéticas complementares ou recorrendo ao armazenamento de energia.

1.2. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo criar diversos cenários de autoconsumo obtido a partir de uma central FV, procedendo à sua caracterização e consequente análise dos resultados obtidos.

1.3. CALENDARIZAÇÃO

O presente trabalho insere-se no mestrado de Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia e desenvolveu-se durante o segundo semestre do ano letivo 2013-14 e durante os anos letivos de 2014-15, 2015-16 e 2016-17.

1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

Este relatório é constituído por oito capítulos: introdução, tecnologia fotovoltaica, autoconsumo fotovoltaico, sistema fotovoltaico do caso de estudo, cenários de produção FV, dimensionamento dos sistemas de armazenamento, estudo de viabilidade económica e conclusões e perspetivas de trabalho futuro.

A introdução na qual está inserido este tópico, apresenta uma contextualização da produção de energia elétrica de origem FV no mundo e em Portugal em particular. Apresenta a legislação vigente para a produção de eletricidade de origem FV destinada ao autoconsumo e os objetivos a alcançar, a calendarização e a organização do relatório.

No capítulo seguinte, 2º, são apresentadas todos os componentes intervenientes na tecnologia fotovoltaica, fazendo uma análise desde a radiação solar, às células e aos módulos fotovoltaicos, às baterias de acumuladores, aos inversores, aos reguladores de carga, elementos de proteção e cablagem utilizada.

No terceiro capítulo são apresentados os sistemas de autoconsumo FV autónomos e com ligação à RESP e feita a respetiva caracterização.

No quarto capítulo é apresentado o sistema FV do caso de estudo. É feita a caracterização geográfica e energética do local da instalação, bem como é apresentado o sistema de monitorização e registo implantado e os gráficos de consumo e produção por ele disponibilizados.

No quinto capítulo são apresentados os diferentes cenários de autoconsumo com base no caso de estudo, apresentando os dados obtidos e registados para cada um dos cenários e estudando os fluxos energéticos trocados entre a rede elétrica de serviço público (RESP), a instalação e um sistema de armazenamento à base de baterias.

No 6.º capítulo é feito para cada um dos cenários o dimensionamento dos sistemas de baterias para armazenamento de energia, com base em duas tecnologias diferentes.

No 7.º capítulo são caracterizadas as principais grandezas económicas e apresentado para cada uma das tecnologias consideradas e para cada um dos cenários, um estudo económico que viabilize/inviabilize a sua implementação.

No 8º capítulo e último são reunidas as principais conclusões e perspetivados futuros desenvolvimentos.

2. TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA

2.1. RADIAÇÃO SOLAR

O Sol fornece energia sob a forma de radiações eletromagnéticas. Essa energia produzida é radiada para o espaço e resulta do processo de fusão nuclear que ocorre no centro do Sol no qual dois núcleos de hidrogénio se fundem originando um de hélio. Existem várias formas de aproveitamento energético possível para a energia solar, conforme se mostra na figura 3, podendo esta ser aproveitada de uma forma direta ou indireta.

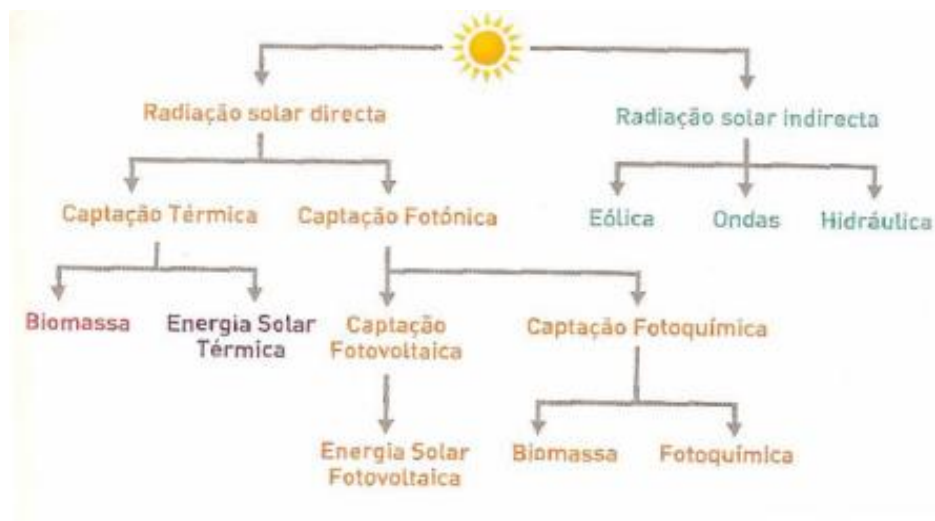


Figura 3: Formas de aproveitamento da energia solar na Terra [9]

Da radiação solar emitida pelo Sol só uma pequena parcela atinge a superfície terrestre, devido à grande distância existente entre as fontes emissora e recetora. Estima-se que apenas 1 kW/m^2 dos $62,5 \text{ kW/m}^2$ emitidos pelo sol cheguem à superfície terrestre. Apesar disso a quantidade de energia solar que atinge a superfície da Terra corresponde aproximadamente a dez mil vezes a procura atual global de energia, sendo que bastaria utilizar 0,01% dessa energia para satisfazer a procura energética total da humanidade.

Devido à esfericidade do planeta, a radiação solar é mais intensa na zona do equador e menos intensa nas zonas dos polos, conforme ilustrado na figura 4.

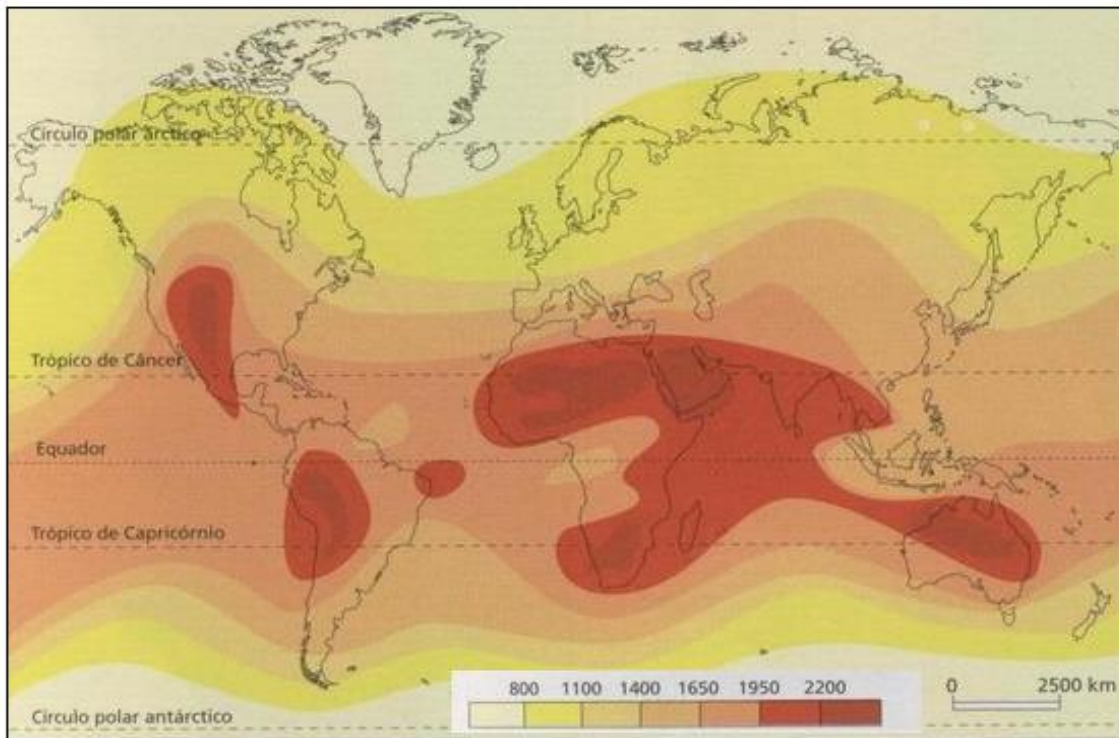


Figura 4: Distribuição da radiação solar anual média no mundo [10]

2.1.1. COMPONENTES DA RADIAÇÃO

A radiação solar que incide na Terra é composta por duas componentes: a radiação direta e a radiação difusa.



Figura 5: Componentes da radiação solar [11]

Enquanto a radiação direta é a fração da radiação solar que atravessa a atmosfera terrestre sem sofrer qualquer alteração na sua direção original, já a radiação solar difusa é a parte que ao atravessar a atmosfera terrestre é espalhada pelos gases, poeiras e nuvens que a compõem. Existe ainda uma terceira parcela constituída pela radiação refletida no albedo, que é procedente do solo e com origem na reflexão da radiação incidente na superfície [11].

Ao somatório das radiações direta e difusa, ou seja a radiação que incide na superfície dá-se o nome de radiação global e ao somatório de todas as radiações (direta, difusa e refletida no albedo) chama-se por radiação total.

A radiação incidente na superfície da terra varia bastante com os efeitos de absorção e de reflexão sofridos na atmosfera, com a estação do ano, com a latitude do local, com a variação dos níveis de humidade, com a quantidade de nuvens e poluição existentes na atmosfera [9].

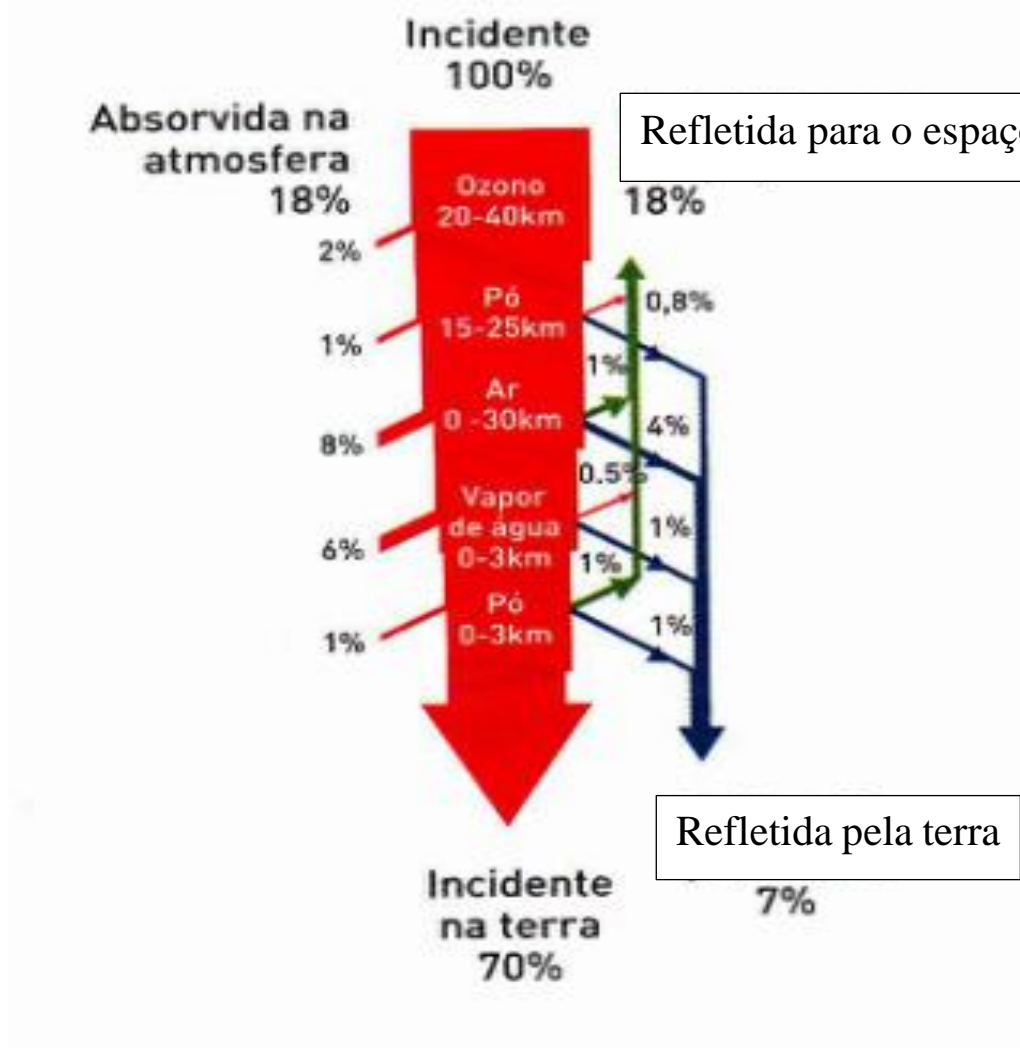


Figura 6: Radiação incidente na Terra [9]

Por exemplo, enquanto na época do Verão, com os dias mais claros e céu habitualmente limpo, prevalece a fração da radiação direta, já no Inverno, com dias de céu cobertos de nuvens, portanto dias mais escuros, a radiação solar é quase totalmente difusa. Em Portugal, em termos anuais estima-se que a proporção da radiação solar difusa seja de cerca de 40% e a radiação direta de cerca de 60% [12].

2.1.2. MOVIMENTO DE TRANSLAÇÃO DA TERRA

O conhecimento da localização correta do Sol perante o referencial que pretendemos é bastante importante para o cálculo da radiação solar que atinge um painel fotovoltaico (PV). Tendo em conta que o movimento que o planeta Terra descreve em volta do Sol segue uma trajetória elíptica e que a Terra está inclinada, isto é existe um desfasamento angular de entre a direção Norte-Sul geográfica e o campo magnético terrestre, conforme indicado na figura 7, obtém-se o que se denomina por declinação solar cujo ângulo varia com o

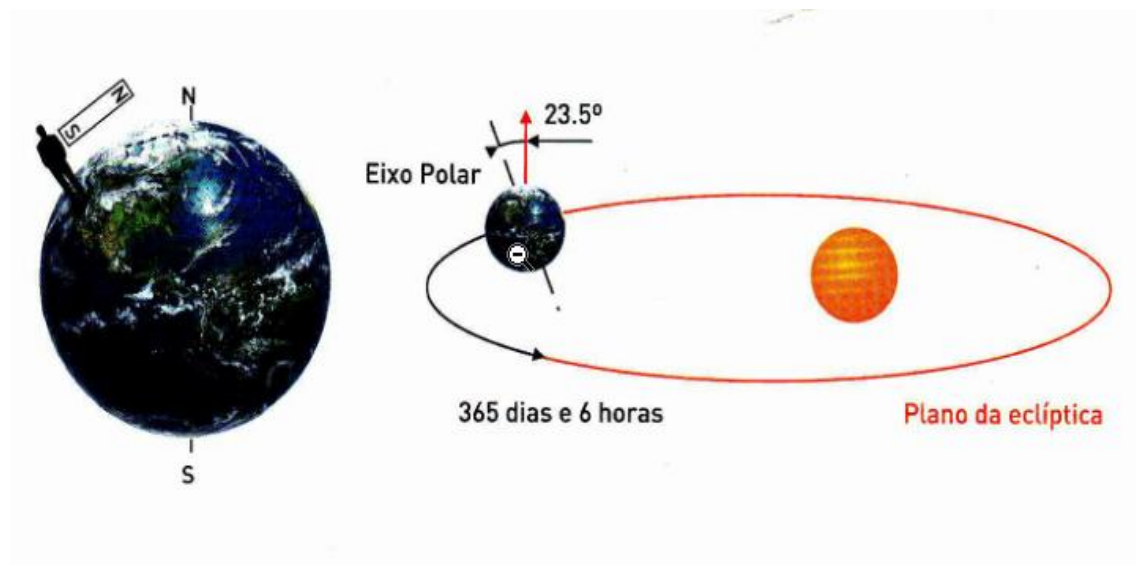


Figura 7: Campo magnético da Terra e polos geográficos [9]

dia do ano entre os limites de $\pm 23,5^\circ$ aproximadamente, atingindo os valores limites no hemisfério norte, de $+23,5^\circ$ no solstício de Verão, de $-23,5^\circ$ no solstício de Inverno e os valores nulos (0°) nos equinócios da Primavera e do Outono, onde o equador da Terra e do Sol se intercetam, definindo uma linha reta a passar pelo centro da Terra e do Sol [9], conforme indicado na figura 8.

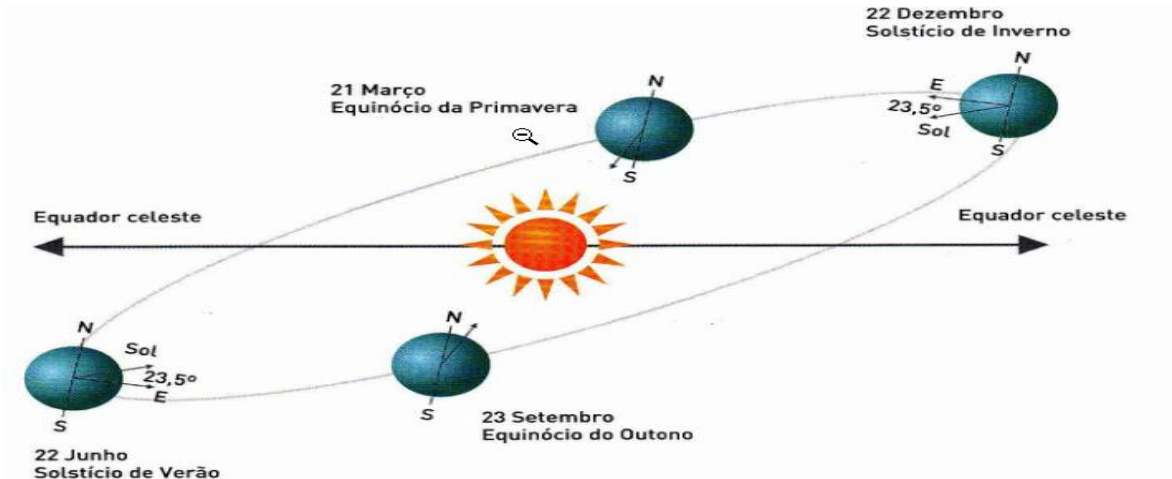


Figura 8: Posicionamento solar nos equinócios e nos solstícios [9]

O ângulo de declinação (δ) pode ser calculado com algum rigor, através da expressão abaixo, onde d corresponde ao número de dias contado desde o início do ano [9].

$$\delta = 23,45^\circ \times \sin\left[\left(\frac{360}{365}\right)(d - 81)\right] \quad (2.1)$$

Para determinar os dados relativos à radiação solar e consequentemente à energia produzida pelas instalações solares torna-se necessário ter o conhecimento exato da localização do Sol. Essa localização pode ser determinada através do azimute solar (ψ_s) e da altura solar (α). O azimute solar define a direção do movimento do sol e varia com a latitude e a época do ano. É pois o ângulo formado entre a direção Sul e a projeção da linha Sol-Terra sobre a horizontal, conforme ilustra a figura 9 [9].

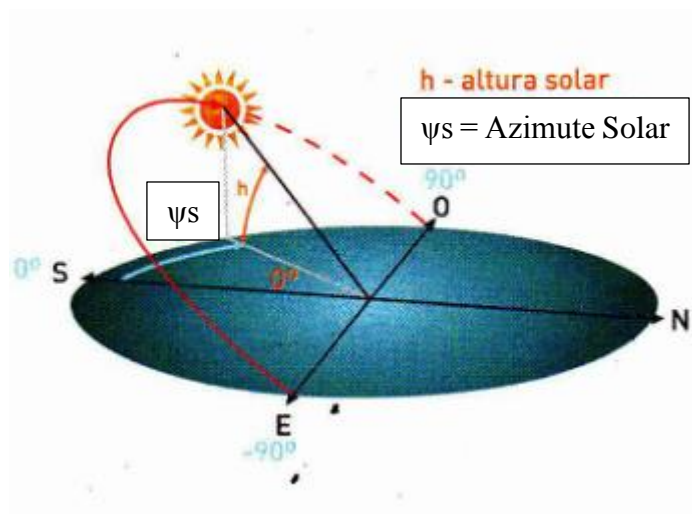


Figura 9: Ângulo azimute [9]

Ao meio dia, o Sol está sempre virado a Sul, no hemisfério Norte, sendo pois caracterizado como tendo $\psi_s = 0^\circ$. Consoante a figura 9 e reportando-nos ao campo da energia solar, Este apresenta $\psi_s = -90^\circ$ e Oeste $\psi_s = +90^\circ$ [9].

A altura solar (α) é o ângulo compreendido entre o raio solar e a projeção do mesmo sobre um plano horizontal, conforme mostra a figura 10. Para uma correta interpretação da figura, a latitude (φ) é o ângulo entre a vertical do lugar (zénite) e o equador terrestre, o ângulo de incidência ($\varphi - \delta$) é o ângulo formado entre os raios do Sol e a normal á superfície de captação. A altura solar para o hemisfério Norte, pode calcular-se através da expressão 2.2, bastando para isso conhecer a declinação e o ângulo de incidência.

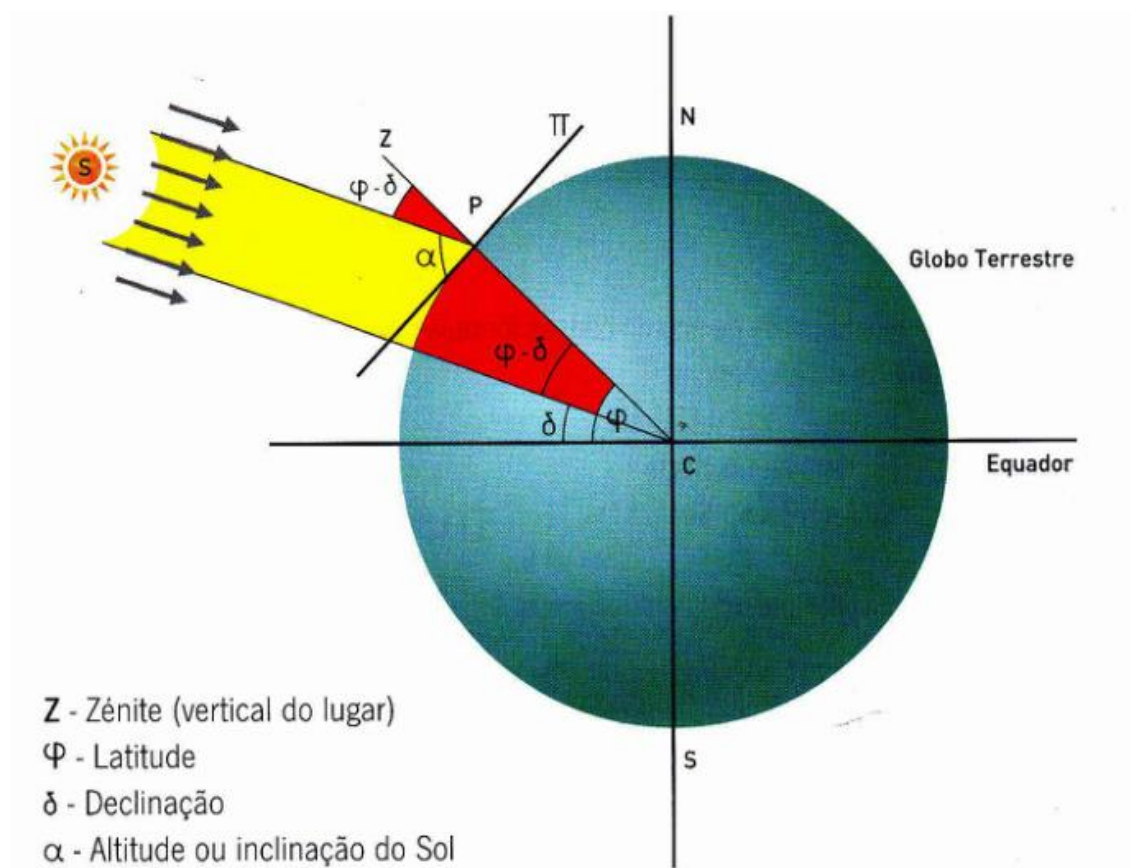


Figura 10: Ângulos característicos da radiação solar na Terra [9]

$$\alpha = 90 - \varphi + \delta \quad (2.2)$$

Para o hemisfério Sul, teremos uma expressão análoga.

$$\alpha = 90 + \varphi - \delta \quad (2.3)$$

A radiação solar é sempre maior numa área que se pretende perpendicularmente em relação aos raios solares, do que numa área horizontal das mesmas dimensões. Uma vez que o azimute e a altura solar mudam ao longo do dia e do ano, o ângulo de incidência da radiação solar varia constantemente na maior parte das áreas potenciais ao aproveitamento da energia solar, nos telhados por exemplo.

Em Portugal, a orientação ótima de uma instalação é a direção Sul, com um ângulo de inclinação de aproximadamente $\beta = 35^\circ$, uma vez que este ângulo de inclinação permite aumentar o nível de irradiação em cerca de 15% em relação ao nível que se obteria para um plano horizontal ($\beta=0^\circ$). Daqui se conclui que a construção de instalações solares em telhados inclinados, com orientações diferentes à da posição ótima, traduz-se numa menor produção de energia devido à redução da radiação [12].

A figura 11 mostra os níveis de irradiação solar mediante a elevação solar e o azimute solar.

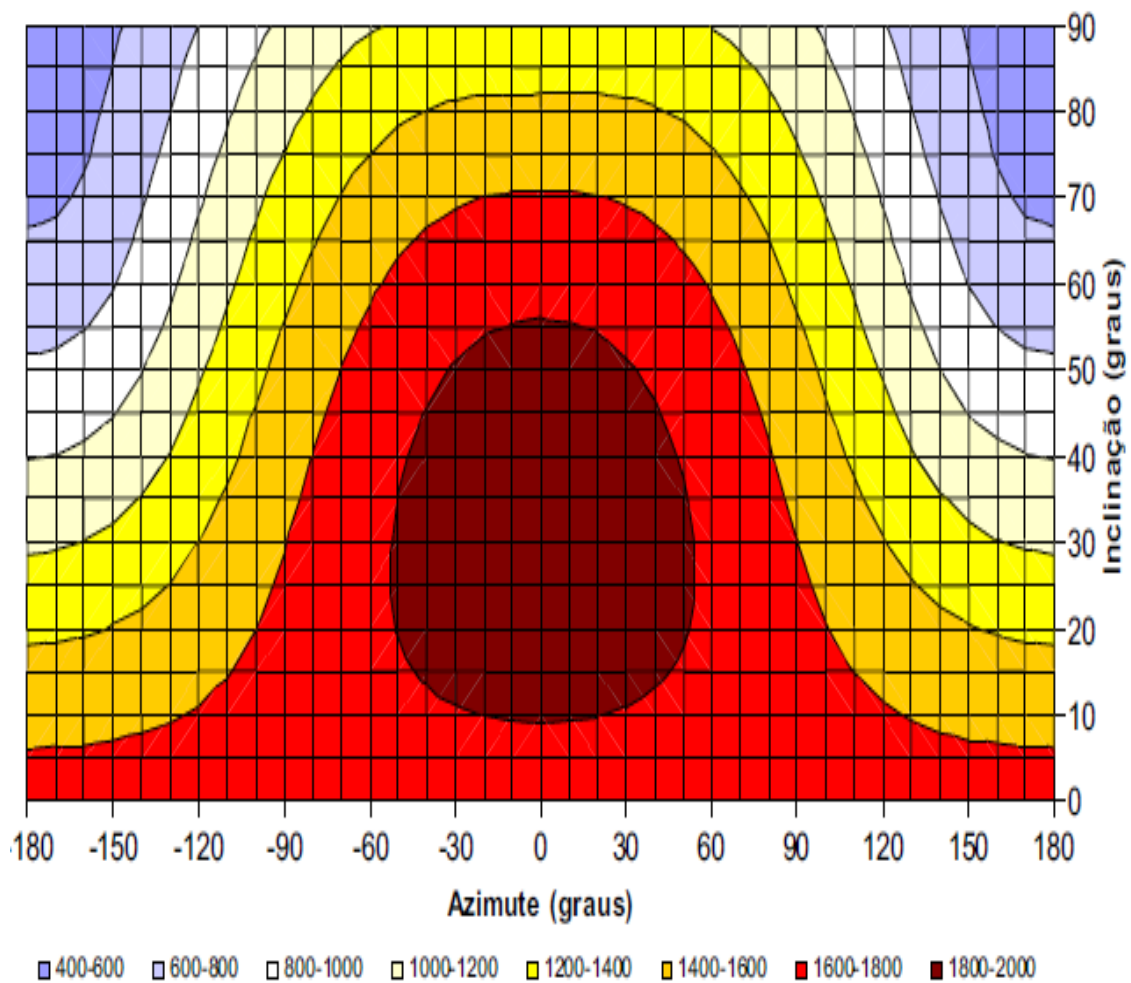


Figura 11: Irradiação solar global para azimutes e inclinações solares variadas [12]

2.1.3. PRODUÇÃO ENERGÉTICA MEDIANTE O SEGUIMENTO DO MOVIMENTO SOLAR

A instalação dos painéis solares pode ser feita em telhados, terraços ou no solo (sistemas fixos e orientáveis). Quando instalados no solo pode ser utilizado um seguidor solar, o que permite melhorar a sua produtividade até 25% [13]. Isto é conseguido, porque os seguidores solares orientam automaticamente os painéis FV na direção do Sol, seguindo o seu movimento durante o dia. De facto, nos dias em que existe uma maior radiação, podem-se obter ganhos substanciais através do seguimento do movimento solar por parte dos sistemas FV. A maior parte desse aumento da produção de energia pode ser obtida no Verão, pois nessa estação do ano os ganhos absolutos são muito maiores do que no Inverno e a existência de dias nublados é significativamente menor que no Inverno.

Existem dois tipos de seguidores solares: os que têm apenas um eixo (figura 12) e os que têm dois eixos (figura 13). Enquanto os seguidores solares de um eixo apenas permitem variar a inclinação do painel seguindo a trajetória solar, os seguidores solares de dois eixos, além de permitirem variar a inclinação do painel seguindo a trajetória solar, também permitem variar o ângulo em função do azimute solar [9].

Nos sistemas fixos, a melhor produtividade é alcançada com os painéis solares orientados aproximadamente para Sul.

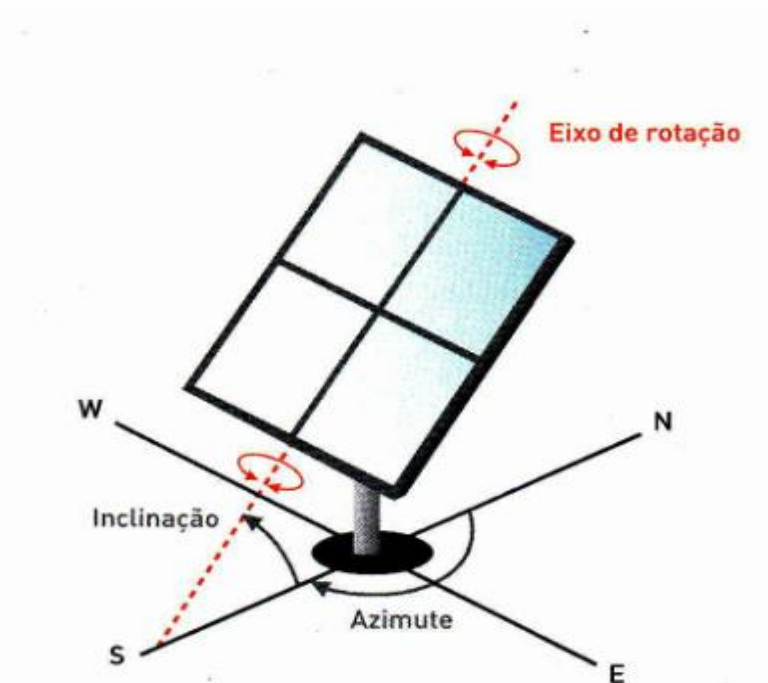


Figura 12: Painel Fotovoltaico instalado em seguidor solar de 1 só eixo [9]

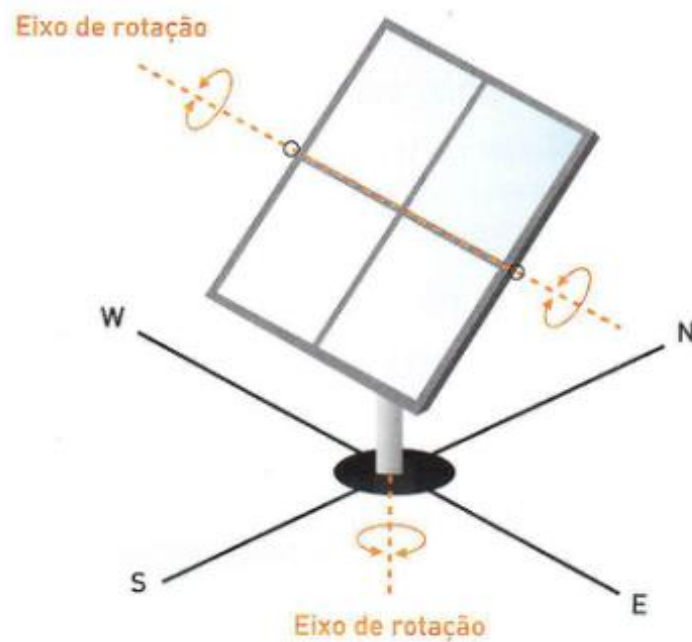


Figura 13: Painel Fotovoltaico instalado em seguidor solar de 2 eixos [9]

2.2 CÉLULAS FOTOVOLTAICAS

2.2.1. EFEITO FOTOVOLTAICO

O efeito FV é aquele que permite a transformação direta da luz em energia elétrica utilizando células solares. Neste processo de transformação são utilizados materiais semicondutores como o silício, o arsenieto de gálio, telurieto de cádmio ou disselenieto de cobre e índio. Existem essencialmente três grandes grupos de células solares: as de silício cristalino, as de película fina e as híbridas. As células de silício cristalino são as que estão mais difundidas. O silício é um dos elementos químicos que mais se utiliza na Terra e embora não exista na forma pura, é bastante abundante sob a forma de dióxido de silício (areia de sílica).

2.2.2. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

O princípio de funcionamento das células fotovoltaicas de silício cristalino é bastante idêntico às junções p-n de um díodo. O efeito FV acontece em semicondutores, sendo estes

caracterizados pela presença de bandas de energia, onde é possível a presença de elétrons (banda de valência) e de outra completamente “vazia” (banda de condução).

Os átomos do silício possuem quatro elétrons de valência que formam ligações covalentes perfeitas com os átomos vizinhos. As ligações covalentes são ligações muito fortes, sendo necessária muita energia para libertar os elétrons nelas comprometidos. Assim, se conclui que, uma estrutura cristalina constituída por átomos de silício puro é desinteressante do ponto de vista da condução elétrica, sendo necessário adicionar-lhe impurezas, ou seja, dopá-la. A dopagem pode ser feita pela adição de impurezas do tipo n ou do tipo p, consoante possuam três ou cinco elétrons de valência.

Na dopagem da camada do tipo n, introduzem-se átomos com cinco elétrons de ligação, como por exemplo o fósforo, formando-se ligações covalentes perfeitas com os quatro elétrons do silício, resultando um elétron excedentário que vai continuar ligado ao fósforo através de uma ligação fraca, sendo necessário pouca energia para o libertar, movimentar e assim criar corrente elétrica. Deste modo, designa-se o fósforo por “dopante do tipo n”, visto ter excesso de elétrons.

Na dopagem da camada do tipo p, adicionam-se átomos com três elétrons de ligação, como é o caso do boro, formando-se assim três ligações covalentes perfeitas com três dos elétrons do silício, faltando um elétron para efetuar as ligações com os átomos de silício. Esta escassez é designada por lacuna, e assim a camada do tipo p tem excesso de lacunas. Diz-se que o boro é um aceitador de elétrons ou um “dopante do tipo p”.

Quando se junta a camada do tipo p com a camada do tipo n obtém-se uma junção p-n, onde se dá a passagem dos elétrons supérfluos do semiconductor n para o semiconductor p. Os elétrons livres do lado n passam para o lado p onde encontram as lacunas que os capturam. Como resultado disto, ocorre uma acumulação de elétrons no lado p, ficando carregado negativamente e uma redução de elétrons do lado n o que o torna eletricamente positivo.

Esta junção origina um campo elétrico, já que se tem duas camadas com cargas opostas (camada do tipo n com excesso de elétrons e camada do tipo p com excesso de lacunas). O campo elétrico assim originado, em conjunto com a pouca energia necessária para libertar os elétrons fracamente ligados da camada n, provoca a criação do efeito FV e possibilita desta forma a conversão da radiação solar em energia elétrica. A figura 14 apresenta a estrutura de uma célula cristalina solar.

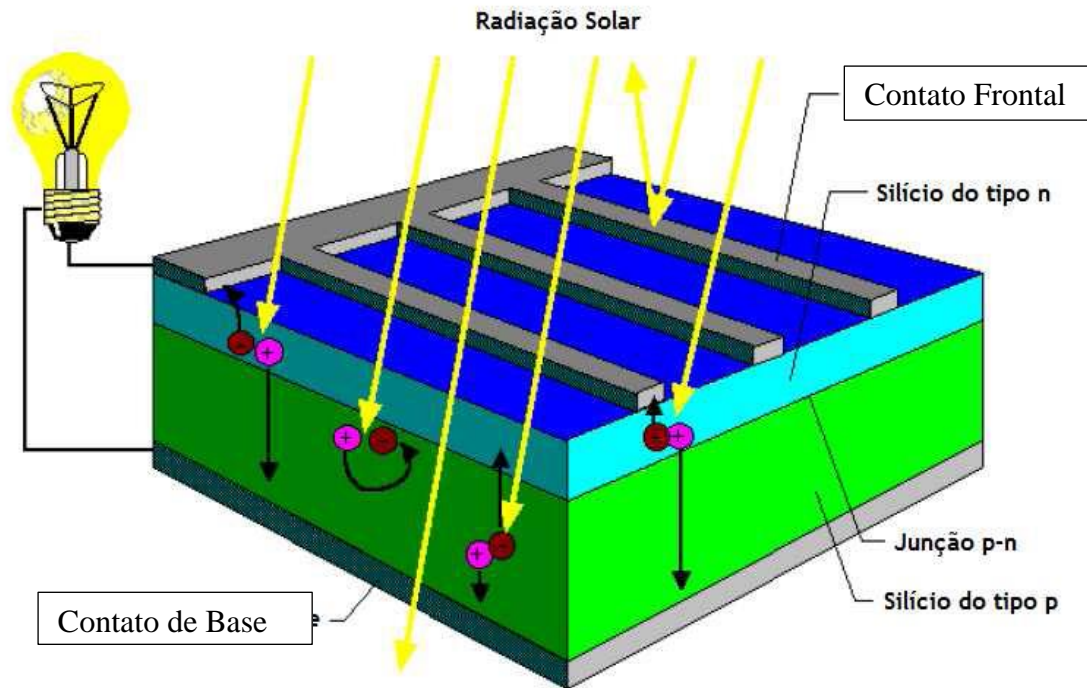


Figura 14: Estrutura de uma célula cristalina solar [14]

Quando o Sol incide sobre a célula solar, ela é capaz de gerar entre os terminais em circuito aberto, uma tensão entre 0,5 e 1 V e um curto-circuito de algumas dezenas de miliampères por cm^2 . Tendo em conta que estes valores de tensão e corrente não são adequados para o uso da maior parte das nossas necessidades, as células são ligadas em série ou paralelo formando módulos. Estes módulos podem, também, ser ligados em série ou paralelo podendo assim atingir tensões e correntes mais elevadas, originando os painéis FV. A figura 15 ilustra a constituição dos painéis fotovoltaicos.

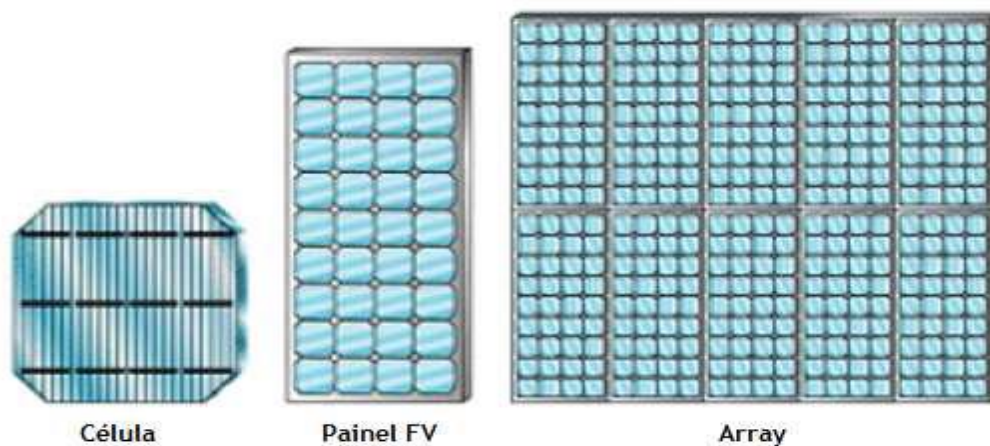


Figura 15: Agrupamento de células solares para formar painéis FV ou arrays [15]

Nos painéis FV, a energia elétrica é produzida em corrente contínua. No entanto, a rede elétrica das instalações de utilização funciona habitualmente em corrente alternada, o que torna necessário a utilização de um inversor, aparelho que converte a corrente contínua em corrente alternada, o qual deve apresentar um bom rendimento, para aproveitar o máximo da energia produzida.

2.2.3. VANTAGENS E DESVANTAGENS DA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA

Os sistemas FV apresentam diversas vantagens, que vão desde a adaptabilidade dos módulos, possibilitando montagens simples e adaptáveis a diversas necessidades energéticas, à sua alta fiabilidade, pois não possuem peças móveis, à possibilidade de armazenamento da energia gerada durante as horas de existência de radiação para aplicação durante as horas de inexistência de insolação. Apresentam ainda um custo de operação reduzido e a sua manutenção é quase inexistente, além de oferecerem vantagens ambientais, pois o produto final é não poluente e silencioso.

No entanto, esta tecnologia não apresenta só vantagens. Do lado das desvantagens, podem-se indicar o custo do investimento inicial, motivada pela sofisticação da tecnologia empregue no fabrico dos módulos FV, a sazonalidade da produção diária, não produzindo energia elétrica durante a noite e a ainda baixa eficiência dos módulos FV (o limite teórico máximo numa célula de silício cristalino varia entre 25% a 28%) em relação ao custo do investimento. Acresce ainda que o custo de investimento da tecnologia FV aumenta quando é preciso armazenar a energia sob a forma química (baterias).

O desempenho das células fotovoltaicas é ainda influenciado pela temperatura e pela irradiância incidente, exercendo variações ao nível da potência de saída, da tensão de circuito aberto e da corrente de curto-circuito, fatores característicos das células. A temperatura e a irradiância possuem ainda, um efeito determinante na eficiência das células solares. O fator de forma (FF) é um indicador da qualidade das células solares, cujo valor está compreendido entre 0,5 e 0,85 [12].

2.2.4. PROPRIEDADES ELÉTRICAS

Uma célula solar é composta por camadas de silício contaminado por impurezas do tipo p e do tipo n e tem o mesmo princípio que um diodo comum de silício. As células solares possuem perdas de tensão e de corrente respetivamente representadas no esquema por (R_s)

e (R_p), ou seja não correspondem a um circuito idealizado. O circuito equivalente é o indicado na figura 16 seguinte.

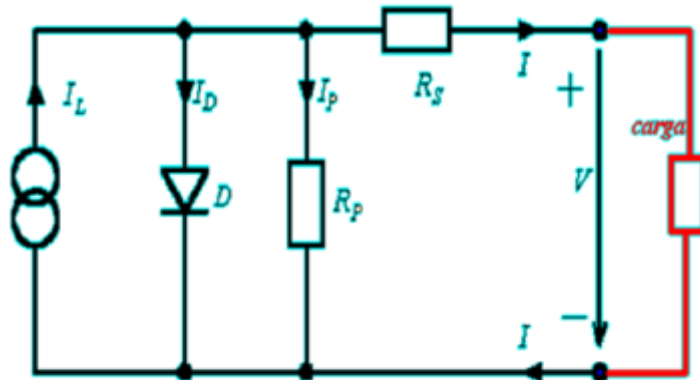


Figura 16 - Circuito elétrico equivalente de uma célula FV [12]

sendo I_{CC} a corrente em curto-circuito (A), V_{OC} a tensão em circuito aberto (V), V_T o potencial térmico e R_s a resistência em série (Ω) [12]. Os parâmetros da célula são I_s , I_R , (ambas as correntes calculadas nas condições de referência¹), m (fator de idealidade do diodo), R_p e R_s [16].

Para efeito de simplificação de análise e cálculo é habitual descrever uma célula FV partindo do modelo matemático de um diodo e três parâmetros, em que partindo do seu circuito elétrico equivalente, se calculam os três parâmetros: m (fator de idealidade do diodo), I_0 (corrente inversa de saturação do diodo) e I_s (representa a corrente elétrica gerada pelo feixe de radiação luminosa), cujo esquema elétrico se apresenta na figura 17 seguinte:

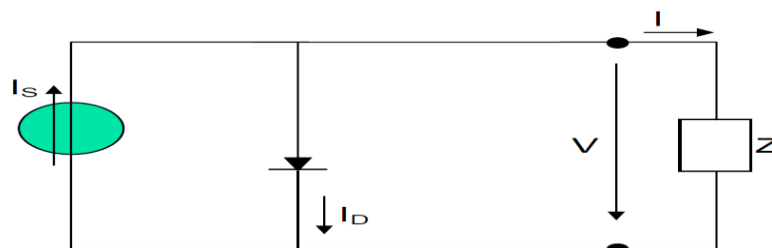


Figura 17 – Circuito elétrico simplificado utilizando o método matemático de um diodo e três parâmetros [17]

¹ - As condições de referência, também chamadas condições STC – *Standard Test Conditions* são a temperatura da célula igual a 25°C e a irradiância incidente na célula de 1000W/m²[16].

Os parâmetros mais importantes das células FV aparecem listados na tabela 1 seguinte:

Tabela 1: Parâmetros mais importantes das células solares [12]

Parâmetro	Símbolo	Unidade	Descrição
Potência	P		
MPP (ponto de máxima potência)	P_{MPP}	Wp	Potência máxima sob as condições de referência STC (<i>Standard Test Conditions</i>) (potência nominal)
Eficiência	H	%	Rácio entre a energia fornecida pela célula e a irradiância solar
Fator de Forma	FF		Fator que compara a qualidade das células solares, compreendido geralmente ente 0,5 e 0,85
Tensão	U_L		
Tensão MPP (no ponto de potência máxima)	V_{MPP} ou V_{max}	V	Tensão fotovoltaica no ponto MPP (Tensão nominal)
Tensão de circuito aberto	V_{OC} ou V_{ca}	V	Tensão de circuito aberto, geralmente especificada para condições de referência STC: tensão que a célula solar fornece quando ambos os terminais não estão ligados a uma carga.
Corrente	I_K		
Corrente MPP (no ponto de máxima potência)	I_{MPP} ou I_{max}	A	Corrente fotovoltaica no MPP (corrente nominal)
Corrente de curto-circuito	I_{cc}	A	Corrente de curto-circuito, geralmente especificada para condições de referência STC: corrente que a célula solar fornece quando ambos os terminais estão ligados diretamente entre si.

Na caracterização de um módulo FV as características mais importantes são a potência nominal, a tolerância de potência, a eficiência e a tensão nominal. Para além destas características, podem também ser referenciadas a corrente nominal, a potência mínima, a corrente de curto-circuito, a tensão máxima admissível e a tensão de circuito aberto.

Quanto à curva característica dos módulos FV, de cujo exemplo se indica a figura 18 seguinte, ela é dependente da forma como as várias células solares são interligadas, em série e em paralelo, tendo como objetivo aumentar a potência total útil.

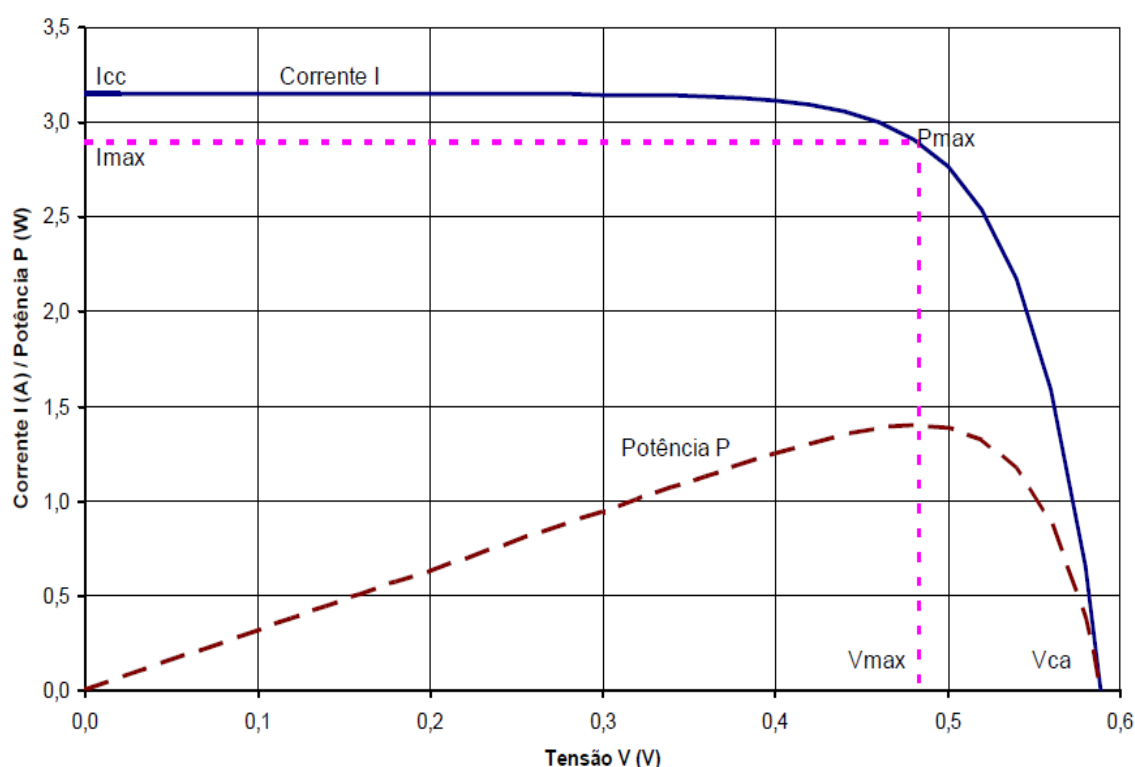


Figura 18: Curva característica dos módulos FV [17]

Nos módulos fotovoltaicos, as células solares encontram-se ligadas maioritariamente em série até perfazer os níveis de tensão pedidos.

O desempenho e as curvas características dos módulos FV dependem da intensidade da radiação incidente e da temperatura das células, pelo que os módulos funcionam normalmente em regime de carga parcial. A intensidade de corrente que atravessa o módulo é praticamente proporcional à variação da irradiância ao longo do dia, havendo uma relação direta entre a irradiância e a eletricidade produzida.

2.3. CONTROLADOR/REGULADOR DE CARGA

O regulador de carga é o equipamento eletrônico que regula a carga da bateria com a energia proporcionada pelo módulo FV e depois a sua descarga através dos dispositivos que alimenta. São os reguladores que interrompem o fornecimento da carga à bateria quando esta atinge a carga máxima e o fornecimento às cargas externas quando é atingida a profundidade de descarga máxima da bateria. O perfeito funcionamento das baterias, ao longo do seu período de vida útil requer que os reguladores de carga operem de uma forma flexível, mas eficaz, permitindo o aumento do seu ciclo de vida útil. Asseguram ainda a prevenção de descargas indesejáveis, a proteção contra sobrecargas, a proteção contra profundas descargas e ainda a otimização da carga do acumulador. A figura 19 mostra a constituição básica de um sistema fotovoltaico e o posicionamento dos seus componentes num circuito elétrico típico alimentado por produção FV.

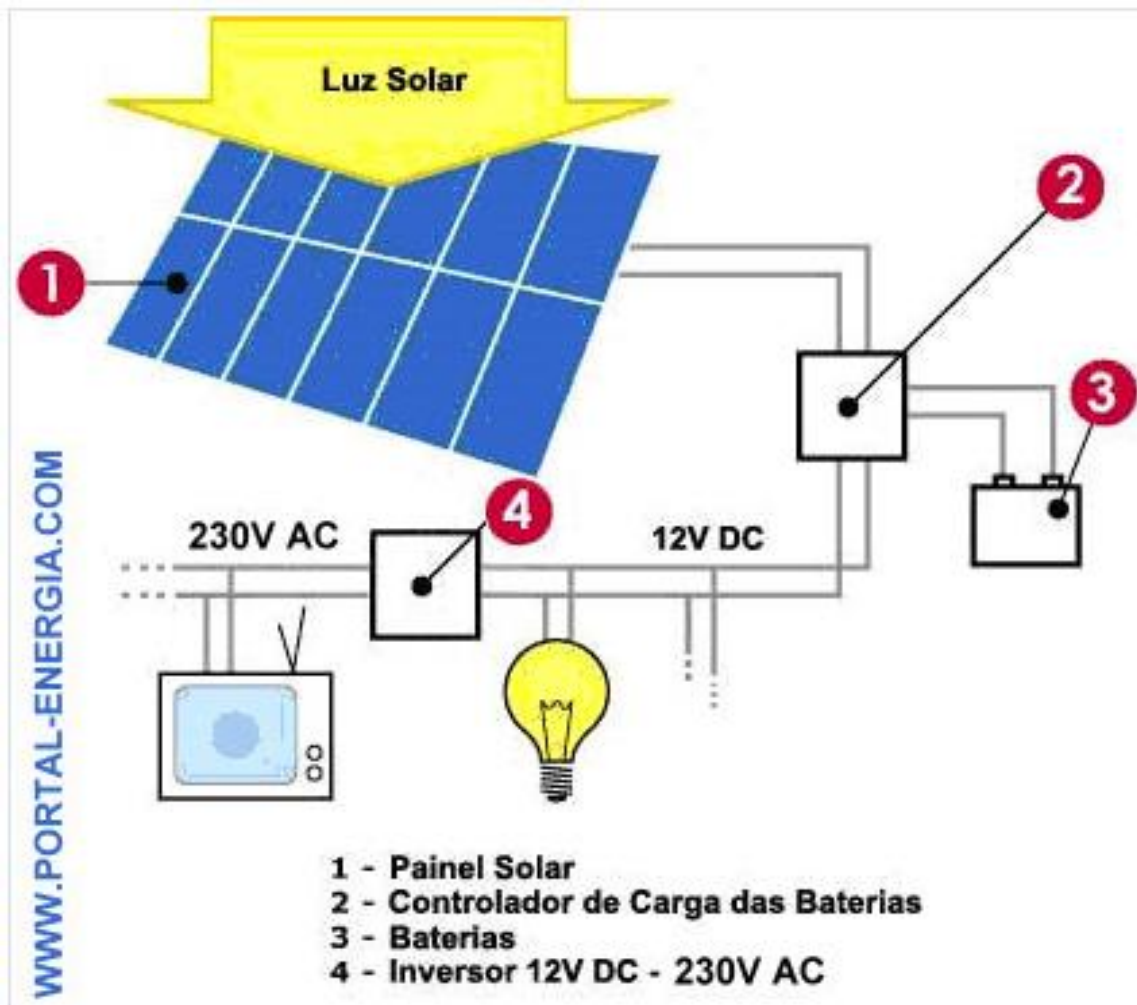


Figura 19: Constituição básica de um sistema fotovoltaico [18]

2.4. INVERSOR

O inversor é o equipamento que converte a corrente contínua (DC) gerada pelo módulo fotovoltaico, ou a acumulada em baterias (sistemas de armazenamento), na corrente alternada (AC) necessária para alimentar os equipamentos que a solicitem dessa forma, que numa habitação são quase a sua totalidade e instalado a montante dos equipamentos, conforme se mostra na figura 19 anterior.

O inversor deve ser dimensionado de forma a garantir as necessidades nominais das cargas em AC, devendo-se prever a possibilidade de um ligeiro aumento dos consumos, sem que isso implique a substituição do inversor.

Este equipamento tem diferentes aplicações, podendo ser utilizados em sistemas autónomos (inversores autónomos) e em sistemas ligados à rede (inversores de rede).

A potência de saída do inversor deve ser dimensionada para a máxima carga AC e o sistema deve ser dimensionado de maneira a que, a corrente nominal, para o qual o regulador de carga e bateria estão dimensionados, seja superior a 30% da corrente máxima do painel fotovoltaico.

2.4.1. INVERSORES AUTÓNOMOS

Os inversores autónomos são utilizados para possibilitar o uso de aparelhos elétricos AC convencionais de 230V, 50Hz, a partir da rede DC. Um inversor autónomo deve poder alimentar uma vasta gama de equipamentos elétricos, tais como ferramentas e máquinas elétricas, eletrodomésticos e dispositivos eletrónicos de comunicação, entre outros, conforme se indica na figura 20.

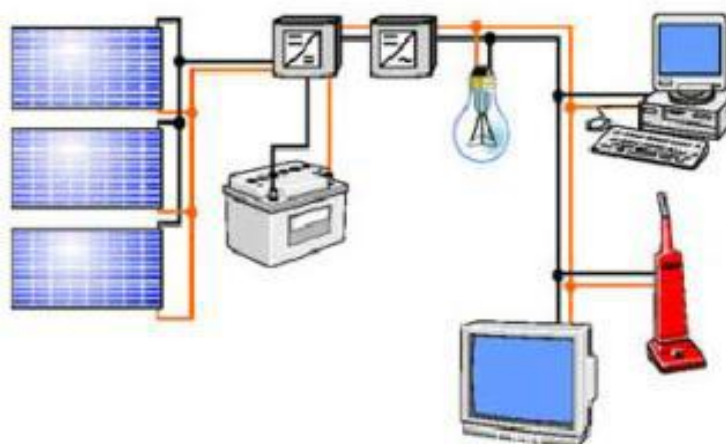


Figura 20: Sistema autónomo com inversor autónomo [12]

Das diversas características que levam à boa qualidade de um inversor autónomo, podem-se indicar:

- ✚ Excelente eficiência de conversão;
- ✚ Corrente alternada sinusoidal, com a tensão e a frequência estabilizadas;
- ✚ Proteção contra uma profunda descarga da bateria;
- ✚ Elevada tolerância perante as flutuações de tensão da bateria;
- ✚ Proteção contra curto-circuitos no lado da saída;
- ✚ Baixo conteúdo harmónico;
- ✚ Proteção contra sobreintensidades;
- ✚ Elevada tolerância às correntes de arranque;
- ✚ Baixo consumo em “*stand-by*”, com deteção automática da presença de uma carga;
- ✚ Elevada compatibilidade eletromagnética [12].

2.4.2. INVERSORES DE REDE

Nos sistemas fotovoltaicos com ligação à rede, o inversor é ligado diretamente à rede elétrica principal permitindo assim que a eletricidade produzida seja injetada diretamente na RESP. Com o acoplamento à instalação de utilização, a energia produzida é em primeiro lugar consumida na instalação de utilização, sendo então a excedente fornecida à rede pública.

Estes inversores de rede podem-se subdividir em:

- ✚ Inversores comutados pela rede, ou seja, sincronizados pela rede;
- ✚ Inversores auto-controlados.

Enquanto os primeiros baseiam o seu funcionamento em tirístores e utilizam-se em grandes sistemas fotovoltaicos, não sendo indicados para sistemas isolados onde existam cargas puramente resistivas, os segundos são baseados na tecnologia dos MOSFET, GTO e IGBT, podendo ter ou não, um transformador de baixa ou alta-frequência na saída. Com o transformador, a proteção contra contatos indiretos fica assegurada sem recurso a dispositivos diferenciais. Estes tipos de inversores podem ser utilizados em sistemas com ligação à rede e também em sistemas isolados.

2.5. CABLAGENS

Na seleção e dimensionamento dos condutores em sistemas FV, as questões principais são as perdas e as quedas de tensão nos cabos de ligação. O dimensionamento da cablagem do sistema deve pois, ser efetuado de acordo com o estipulado nas regras técnicas das instalações elétricas de baixa tensão (RTIEBT), no que diz a quedas de tensão, sobrecargas, aquecimento e curto-circuitos.

2.6. BATERIAS

O armazenamento de energia representa um papel crucial nos sistemas FV autónomos, dado que a produção e o consumo de energia não coincidem, quer ao longo do dia, quer ao longo dos dias do ano. A energia FV produzida durante o dia não é, normalmente, utilizada antes do início da noite, pelo que, se torna necessário armazená-la recorrendo a acumuladores (baterias recarregáveis). As baterias de acumuladores armazenam ou fornecem energia elétrica, através das reações químicas de oxidação-redução que se processam no seu interior. As baterias transformam energia elétrica em energia química durante a carga e transformam depois essa energia química em energia elétrica durante a descarga.

Os sistemas fotovoltaicos utilizam baterias do tipo recarregáveis, sendo as de chumbo-ácido e as de níquel-cádmio as mais comuns, embora as primeiras apresentem a melhor relação preço-eficiência e possam assegurar eficientemente correntes de carga elevadas e reduzidas. Podem apresentar eletrólito líquido (figura 21) ou sob a forma de gel, sendo as de gel as que mais se utilizam nos sistemas de PV. A figura 22 apresenta alguns exemplos deste tipo de baterias.

Os vários tipos de baterias de acumuladores utilizados em sistemas FV, porque são constituídos por materiais diferentes, apresentam conseqüentemente características distintas. É por essa razão importante conhecer as características dos diferentes tipos de baterias utilizados para que se possa fazer uma escolha adequada às exigências do sistema em que se pretendem aplicar.

2.6.1. BATERIAS DE CHUMBO-ÁCIDO

São o tipo de baterias que mais se utiliza ainda nos sistemas FV, fundamentalmente pelo seu baixo custo e nível de desempenho. Neste tipo de baterias os elétrodos são constituídos por placas de chumbo imersos num eletrólito ácido, tipicamente o ácido sulfúrico.

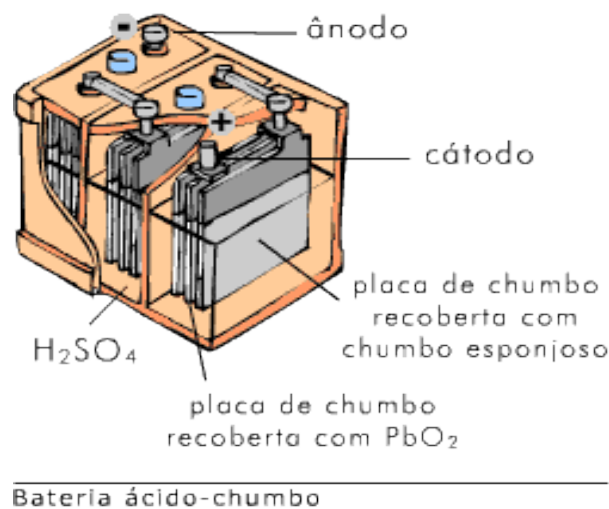


Figura 21: Constituição típica de uma bateria de chumbo-ácido [19]



Figura 22: Imagens de diferentes baterias de chumbo-ácido de gel [19]

De um modo geral as baterias chumbo-ácido devem ser carregadas com correntes baixas, o que conduz a um tempo de carga elevado. Durante o processo de carga deve ser evitada a ocorrência de sobrecarga, uma vez que as baterias chumbo-ácido são sensíveis a este fenómeno. Este tipo de baterias nunca deve ser descarregado totalmente pois uma descarga total pode impossibilitar a recarga da bateria, ou pelo menos, diminuir a sua

capacidade de carga. As baterias chumbo-ácido são ainda sensíveis a variações de temperatura, sendo que altas temperaturas aumentam a capacidade e reduzem o tempo de vida útil e baixas temperaturas diminuem a capacidade. É importante referir que neste tipo de baterias a profundidade da descarga influencia fortemente o número de ciclos de vida útil da bateria, sendo que quanto maior for a profundidade de descarga menor é o número de ciclos de vida útil. Para este tipo de baterias existe um valor máximo para a profundidade de descarga admissível que sendo ultrapassado pode impossibilitar a recarga da bateria.

Existem dois grandes tipos de baterias chumbo-ácido:

✚ Baterias chumbo-ácido ventiladas ou abertas (VLA):

São baterias onde o eletrólito se encontra no estado líquido, em solução aquosa, o que obriga ao funcionamento numa posição fixa para que não se dê o derrame do eletrólito e à reposição periódica do nível de água uma vez que durante o funcionamento da bateria, principalmente em condições de sobrecarga, se dá a eletrólise da água que faz com que o oxigénio e o hidrogénio sejam libertados no estado gasoso.

✚ Baterias chumbo-ácido estanques ou reguladas por válvulas (VLRA):

Este tipo de baterias é selado possuindo, no entanto, válvulas que permitem a saída de gases quando a pressão no interior da bateria atinge níveis perigosos.

De uma maneira geral as baterias VLRA apresentam, face às VLA, a vantagem de permitirem a recombinação dos gases, reduzindo as perdas de água, o que faz com que não necessitem de manutenção.

Dentro deste tipo de baterias distinguem-se ainda duas tecnologias diferentes:

✚ Baterias com separador de microfibras de vidro, vulgarmente conhecidas por baterias AGM. Este separador absorve o eletrólito o que evita que este se desloque livremente no interior da bateria.

✚ Baterias de gel em que o ácido se encontra misturado com sílica, conferindo ao eletrólito a consistência de um gel, o que mantém o eletrólito imóvel no interior da bateria.

2.6.2. BATERIAS DE NÍQUEL-CÁDMIO (Ni-Cd)

São baterias constituídas basicamente por um ânodo de hidróxido de níquel, um cátodo de cádmio e um eletrólito alcalino, tipicamente hidróxido de potássio. As reações de oxidação-redução dão-se apenas entre os elétrodos, o que anula a ocorrência de sulfatação. As baterias constituídas por acumuladores Ni-Cd têm um preço inicial mais elevado do que as de chumbo-ácido, mas são mais resistentes a variações de temperatura e a condições de sobrecarga. Possuem ainda a vantagem de possibilitarem a sua carga com correntes elevadas o que conduz a um menor tempo de carga. Para além do seu preço inicial elevado, outra das desvantagens das baterias Ni-Cd reside na existência de efeito de memória que obriga a descarregar totalmente a bateria para que não se dê lugar à sua viciação (fenómeno que diminui a tensão fornecida pela bateria). Normalmente são baterias seladas.



Figura 23: Exemplo de baterias de níquel-cádmio (Ni-Cd) [20]

2.6.3. BATERIAS DE NÍQUEL- HIDRETOS METÁLICOS (NiMH)

São baterias com uma constituição semelhante às Ni-Cd, onde a principal diferença reside na anulação do efeito de memória, obtida pela alteração dos materiais que constituem o cátodo.

Figura 24: Exemplo duma bateria de níquel - hidretos metálicos [21]



2.6.4. BATERIAS DE IÕES DE LÍTIO (LI-ION)

Uma bateria de íões de lítio (figura 25) é constituída por um cátodo de lítio, um ânodo de carbono poroso e um eletrólito composto por sais de lítio num solvente orgânico (solução não aquosa). Estas baterias são leves e apresentam um tempo de vida útil elevado. Podem ser carregadas com correntes altas e suportam uma vasta amplitude de temperaturas de funcionamento. Em comparação com a tecnologia das baterias tradicionais, as baterias de íões de lítio carregam mais rápido, duram mais tempo, têm maior densidade energética, maior autonomia e ocupam menos espaço. Como principais desvantagens apresentam a necessidade do uso de circuitos de proteção para carga e descarga e um preço elevado.



Figura 25: Exemplo duma bateria de íões de lítio (Li-Ion) [22]



Figura 26: Bateria Powerwall da Tesla baseada em tecnologia de íões de lítio [23]

Existem desenvolvimentos recentes nas baterias com base na tecnologia dos íões de lítio, feitos por diversos fabricantes dos quais se destacam a Tesla e a Mercedes. A incorporação de outros materiais como o óxido de níquel, o manganês, o cobalto, o níquel-grafite em associação com o lítio (numa bateria de íões de lítio apenas 2% é lítio) [24], permite-lhe assegurar hoje grandes capacidades de armazenamento, que associado ao aumento do tempo de vida destas baterias permite reduzir o custo do kWh armazenado para valores de 0,23€ [25]. Distinguem-se dos outros tipos de baterias, fundamentalmente por ser a tecnologia que assegura a maior densidade energética. Como exemplo apresenta-se a bateria Powerwall da figura 26.

2.6.5. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS BATERIAS

Para o correto dimensionamento de um sistema FV que faça utilização de baterias de acumuladores torna-se necessário o conhecimento das suas características, de forma a seleccionar o tipo de bateria mais adequado às condições de funcionamento do sistema. Elencam-se de seguida as principais características técnicas fornecidas pelos fabricantes:

- ✚ Capacidade: É normalmente expressa em ampére-hora (Ah) e representa o valor teórico de corrente que a bateria é capaz de fornecer durante uma hora de funcionamento a 25°C.
- ✚ Tempo de descarga: Tempo que corresponde à duração típica do processo de descarga da bateria.
- ✚ Energia específica: Quantidade total de energia que uma bateria pode fornecer por unidade de massa para uma dada taxa de descarga.
- ✚ Densidade energética: Quantidade de energia que uma bateria é capaz de fornecer por unidade de volume, para uma dada taxa de descarga.
- ✚ Ciclos de vida útil: Representa o número de vezes que uma bateria pode ser carregada e descarregada até que a sua capacidade de carga não consiga ir além de 80% da capacidade de carga nominal.
- ✚ Taxa de auto-descarga: Quantidade de carga perdida pela bateria, expressa em percentagem, mesmo quando esta não se encontra em funcionamento.
- ✚ Profundidade de descarga: Este parâmetro é frequentemente referido por DOD (Depth of Discharge) e refere-se à quantidade de carga retirada da bateria num ciclo típico de funcionamento, expressa em percentagem da capacidade nominal desta [27].

Notar que as baterias do “tipo” Powerwall se destacam pela sua capacidade útil, pela profundidade de descarga de 100%, pela elevada eficiência, pela possibilidade de expansão do sistema de armazenamento e pela longevidade da garantia associada (anexo A3).

As baterias devem ser dimensionadas de forma a compensar as perdas do sistema e tendo em conta que o ciclo de carga/descarga se repete diariamente, torna-se necessário assegurar que a sua carga, não excede o nível de profundidade de descarga máximo permitido, para não condicionar o seu tempo de vida útil. Destinam-se pois, a armazenar a energia consumida diariamente, prevendo algum tempo de reserva, que pode ir de algumas horas a alguns dias, possibilitando assim, que o sistema de armazenamento possa dar uma resposta positiva em dias em que a radiação solar seja escassa. Devem ainda apresentar uma elevada eficiência de carga, mesmo para baixas correntes de carga e uma baixa razão de auto-descarga.

Como consequência dos processos de carga/descarga a capacidade da bateria diminui, sendo a perda de capacidade diretamente proporcional à profundidade da descarga. Para aumentar a durabilidade das baterias torna-se necessário garantir ciclos de carga/descarga adequados, de acordo com as recomendações do fabricante. A escolha da bateria a ser utilizada em sistemas fotovoltaicos autónomos requer uma avaliação pormenorizada das suas características: razão custo/desempenho, capacidade, requisitos de manutenção, eficiência, razão de auto descarga, tamanho e espaço necessário à sua instalação.

O dimensionamento do número de dias de autonomia, relacionado com as necessidades de cargas em termos de continuidade de serviço, geralmente varia entre 3 a 5 dias. O dimensionamento da bateria para menos de 3 dias reduz o seu ciclo de carga, diminuindo o seu tempo de vida útil. Por outro lado, o dimensionamento para mais de 5 dias aumenta consideravelmente o custo do sistema, podendo comprometer todo o projeto.

A escolha do valor da tensão a adotar para o sistema é feita mediante os seguintes fatores:

- ❖ Comprimento dos cabos que ligam o painel às baterias;
- ❖ Potência instalada do sistema;
- ❖ Potência nominal do inversor;
- ❖ Circuitos de distribuição em DC que cobrem áreas consideráveis necessitam de um nível de tensão mais elevado de modo a reduzir a secção dos cabos;
- ❖ Potência das cargas a alimentar.

2.7. RESTANTES COMPONENTES

2.7.1. INTERRUPTOR DIFERENCIAL DC

Quando há necessidade de realizar trabalhos de manutenção e de reparação ou na eventualidade da ocorrência de falhas, será necessário isolar o inversor do gerador FV. Para tal utiliza-se o interruptor principal DC, uma vez que é estipulada a necessidade da instalação de um aparelho de corte da ligação acessível entre o gerador FV e o inversor. O interruptor diferencial DC deve ter suficiente poder de corte para permitir a abertura do circuito DC em boas condições de segurança.

2.7.2. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO AC

Os equipamentos de proteção AC definem-se como sendo os disjuntores e os disjuntores diferenciais. Os disjuntores protegem contra sobreintensidades permitindo o rearme depois de disparados. Em caso de ocorrência duma sobrecarga ou dum curto-circuito isolam automaticamente o sistema FV da rede elétrica. São muito utilizados como interruptores AC.

Os disjuntores diferenciais são aparelhos de proteção sensíveis às correntes residuais. Estes dispositivos “observam” a corrente que flui nos condutores de ida e de retorno do circuito elétrico [12].

3. AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO

Em primeiro lugar há sempre que distinguir se há intenção do produtor de energia elétrica de a injetar na rede pública. Se sim, então estamos perante um sistema de microgeração ou minigeração. Se não se pretender a venda de energia, então a instalação é considerada de autoconsumo, tema principal deste relatório.

A descida contínua dos custos de geração de PV e o aumento gradual dos preços da energia residencial e do setor terciário permitiram obter em 2012, um equilíbrio denominado paridade da rede, onde o custo de produção de cada kWh por via FV, passou a igualar o preço da eletricidade consumida da rede elétrica pelo produtor fotovoltaico, conforme se mostra na figura 27.

Uma vez alcançada a paridade de rede, os sistemas FV passaram a apresentar-se como uma alternativa viável e atrativa para os produtores, que assim ficaram habilitados a autoconsumir a energia elétrica produzida pelos seus sistemas, em vez de a comprar à rede.

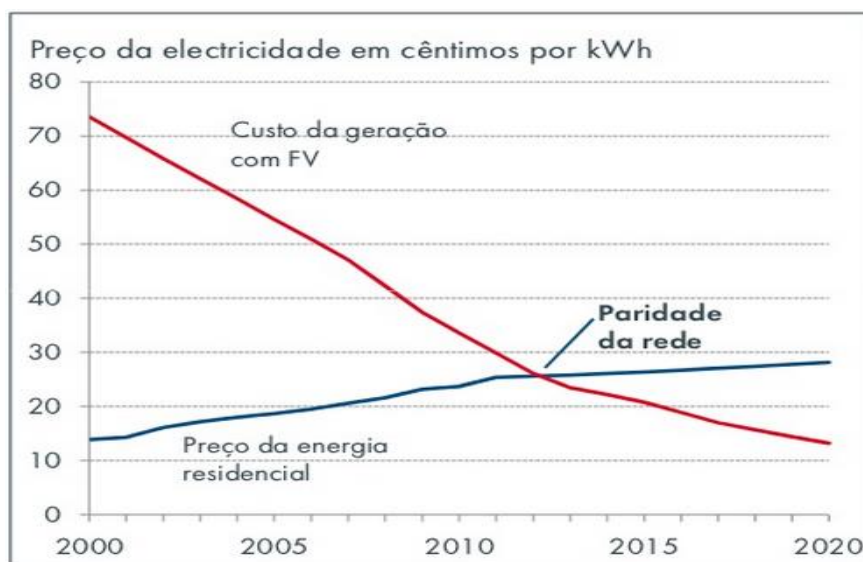


Figura 27: Paridade da rede [28]

Os sistemas de autoconsumo podem classificar-se em sistemas autónomos/isolados e sistemas com ligação à rede elétrica.

3.1. SISTEMAS DE AUTOCONSUMO AUTÓNOMOS/ISOLADOS

Os sistemas autónomos são sistemas de produção e consumo de energia elétrica normalmente utilizados em instalações elétricas afastadas da rede elétrica, sendo pois a solução ideal para os locais em que, por razões técnicas ou económicas, não é possível estabelecer uma ligação à rede. Neste tipo de sistemas toda a energia consumida na instalação tem que ser produzida localmente, armazenando-se a energia produzida excedentária em baterias, de forma a permitir o seu uso posterior.

Um sistema fotovoltaico autónomo é constituído por subsistemas de produção (os módulos fotovoltaicos que captam a energia do sol), de regulação (regulador de carga que controla o carregamento das baterias), de adaptação da corrente (inversor que converte a corrente contínua produzida nos painéis e a armazenada nas baterias para corrente alternada permitindo assim o uso de todo o tipo de equipamentos convencionais, da mesma forma que numa instalação ligada à rede) e de acumulação ou armazenamento (baterias), conforme a figura 28 descreve.

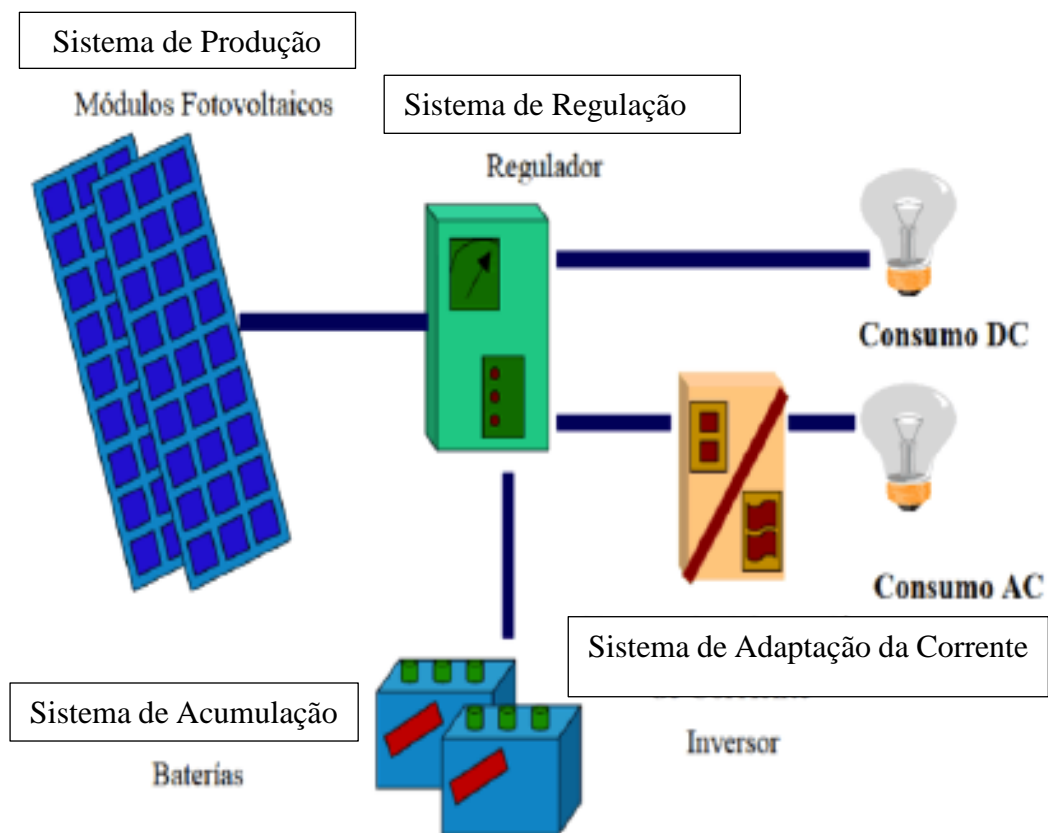


Figura 28: Constituição típica de um sistema fotovoltaico autónomo [29]

Existem ainda sistemas autónomos que não possuem inversor, permitindo apenas o uso de aparelhos de corrente contínua, normalmente de 12 ou 24 V. Este é o sistema autónomo mais simples, adequado para pequenas instalações.

Os sistemas fotovoltaicos autónomos mais comuns são habitualmente de baixa potência, de valores que geralmente não ultrapassam os 10 kWp e encontram aplicações muito rentáveis que vão desde o bombeamento de água, à alimentação de equipamentos de medição de energia, de telecomunicações, de iluminação e de sinalização em lugares isolados (figuras 29, 30, 31 e 32).

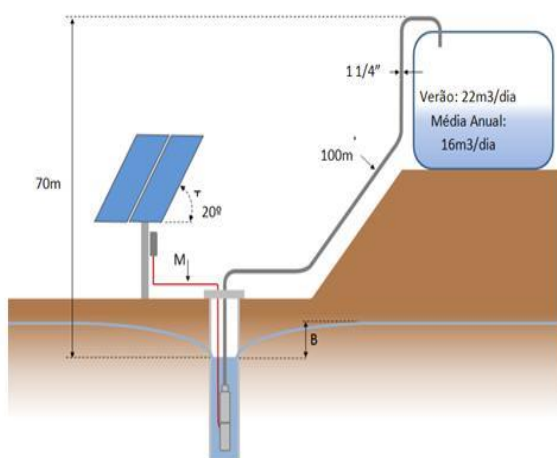


Figura 29: Autoconsumo autónomo na bombagem de água [30]



Figura 30: Autoconsumo autónomo aplicado nas telecomunicações [31]



Figura 31: Autoconsumo autónomo na semaforização rodoviária [32]



Figura 32: Aplicação de sistema de autoconsumo autónomo na via-férrea [33]

Num sistema autónomo, a intenção é dispor de eletricidade ao longo de todo o ano. No entanto, sendo o consumo de eletricidade geralmente maior no Inverno do que no Verão e a quantidade de radiação solar disponível em Portugal ser cerca de seis vezes maior no Verão do que no Inverno, o correto planeamento de um sistema autónomo torna-se uma tarefa complexa. Dimensionar pois o sistema FV para as necessidades do Inverno, pode levar à produção de uma considerável quantidade de energia que não é utilizada durante o resto do ano, o que torna o sistema particularmente pouco económico. Por outro lado, um sistema FV que seja apenas usado durante uma fração do seu tempo de vida útil irá conduzir a períodos de retorno do investimento mais longos.

Também o deficiente dimensionamento do sistema de armazenamento ou o prolongamento de dias de fraca irradiação solar que não permitam a recarga das baterias, ajudam à complexidade do dimensionamento. Nestas situações será mais sensato recorrer a sistemas híbridos, onde o sistema FV é auxiliado por um gerador auxiliar operado por um motor de combustão ou um gerador eólico, de forma a compensar a falta de produção energética solar, assegurando assim o fornecimento contínuo de energia elétrica à instalação, situação que torna o sistema global mais dispendioso. Quando existir rede pública nas proximidades pode inclusivamente tornar todo o sistema FV financeiramente inviável.

3.2. SISTEMAS DE AUTOCONSUMO COM LIGAÇÃO À REDE

São sistemas ligados à RESP. Nesta situação a energia consumida na instalação é obtida a partir da energia produzida localmente e da energia comprada à rede elétrica, dando-se prioridade à utilização da energia produzida localmente.

Dentro dos sistemas de autoconsumo com ligação à rede podemos distinguir os sistemas sem injeção na rede e os sistemas com injeção na rede, de acordo com o destino dos excedentes de produção do sistema de autoconsumo.

3.2.1. SISTEMAS SEM INJEÇÃO NA REDE

Nestes sistemas, os excedentes de energia elétrica produzidos não são injetados na RESP, sendo a energia produzida utilizada instantaneamente, ou acumulada em baterias para uso posterior, consoante possuam ou não capacidade de armazenamento de energia. Nos sistemas sem capacidade de armazenamento de energia, há pois necessidade de

impedir que a energia excedente seja injetada na rede. Para isso utilizam-se habitualmente equipamentos que analisam o fluxo de potência no ponto de entrada da instalação, para que o inversor produza só a energia que as cargas da instalação pedem e assegurando-se a alimentação das cargas a partir da RESP quando a produção fotovoltaica for insuficiente. Nos sistemas com capacidade de armazenamento de energia, a energia excedentária produzida pelo sistema fotovoltaico e que não esteja comprometida na alimentação das cargas, é agora canalizada para baterias, sendo o inversor/regulador de carga o equipamento responsável por essa gestão. Nesta situação, quando a produção instantânea fotovoltaica for insuficiente ou inexistente, o sistema vai consumir prioritariamente a energia acumulada nas baterias.

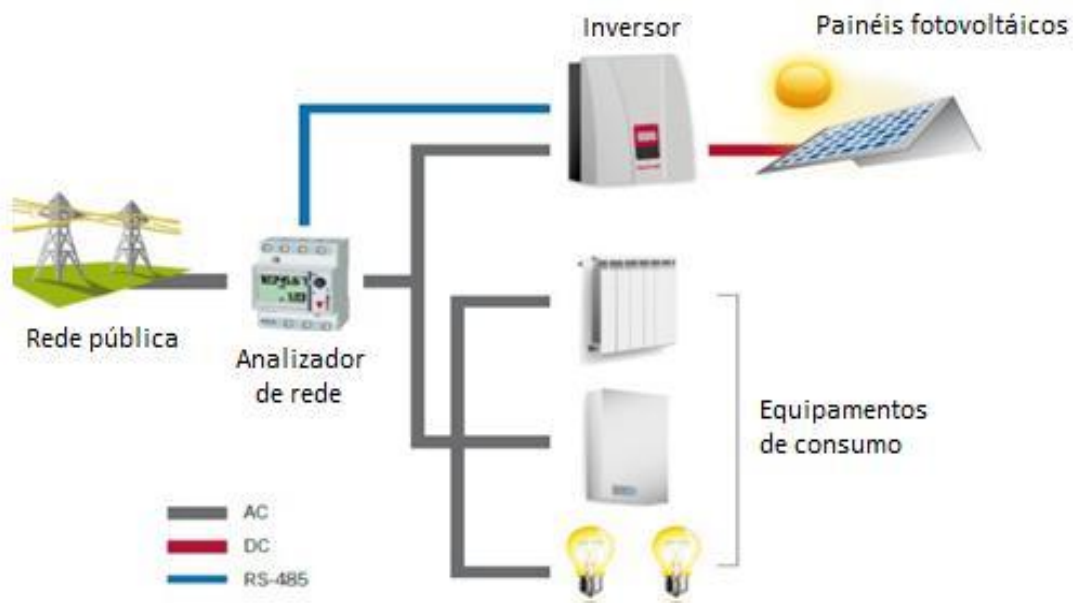


Figura 33: Esquema típico dum sistema de autoconsumo sem injeção na rede [30]

3.2.2. SISTEMAS COM INJEÇÃO NA REDE

O excedente de produção do sistema pode ser injetado na rede, de acordo com as condições licenciadas para a instalação (em termos de potência, limite de produção, limite de tensão, etc.). Segundo o Decreto-Lei n.º 153/2014 de 20 de outubro "a energia elétrica produzida em autoconsumo destina-se predominantemente a consumo na instalação associada à unidade de produção, existindo a possibilidade de ligação à RESP para venda, a preço de mercado, da eletricidade não autoconsumida." [8]. Esta energia é contabilizada num contador de eletricidade, sendo tratada de acordo com as regras regulamentares em vigor.

Nos sistemas com injeção na rede, o modo de gestão da energia produzida pode variar substancialmente em função da existência, ou não, de capacidade de armazenamento de energia (normalmente através de baterias).

Nos sistemas sem capacidade de armazenamento de energia, toda a energia excedentária produzida é injetada na rede, conforme se indica na figura 34 seguinte. Assim o sistema deve hierarquicamente funcionar da seguinte forma:

- - Toda a energia produzida será prioritariamente consumida localmente;
- - No caso do consumo local ser inferior à produção instantânea, o excedente é injetado na rede;
- - No caso do consumo local ser superior à produção instantânea, a energia complementar necessária é fornecida pela RESP.

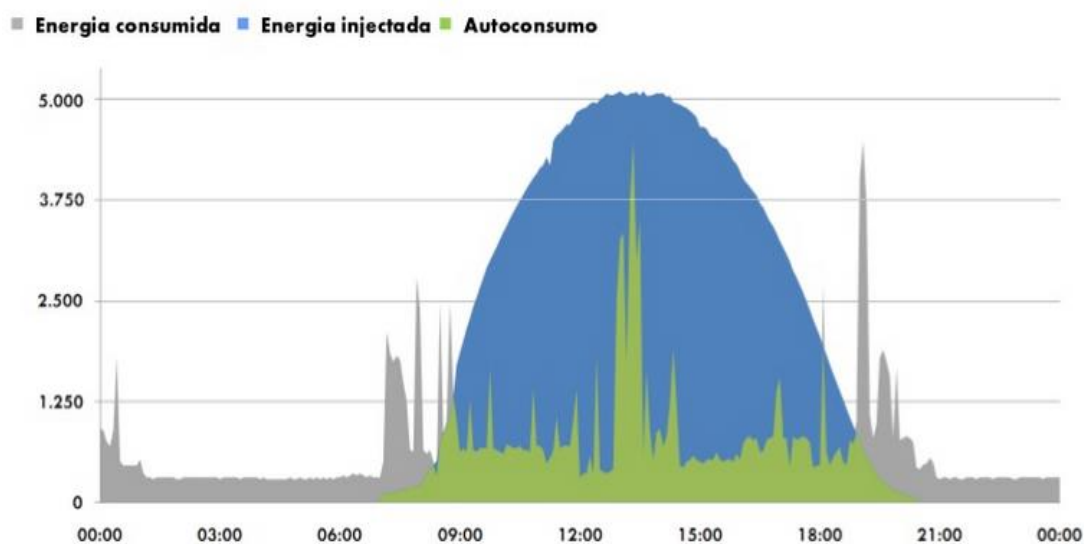


Figura 34: Variação diária da energia consumida (Wh), numa instalação de autoconsumo sem acumulação [30]

Estas instalações devem ser dimensionadas de forma a satisfazer apenas as necessidades energéticas, não havendo vantagem em ter excesso de produção, pois de acordo com a legislação vigente, “a eletricidade injetada na rede será vendida a um preço 10% inferior ao do valor do mercado, o que levará a que cada um redimensione os painéis fotovoltaicos para as reais necessidades de consumo e não para a injeção na rede, onerando os custos dos outros consumidores” [8]. São instalações extremamente úteis nos casos onde existe um consumo constante durante o dia, como sejam restaurantes, parques de escritórios, hotéis, lares de terceira idade e centros de dia.

Em sistemas com capacidade de armazenamento de energia, apesar da possibilidade de poder injetar energia na rede, pode ser interessante do ponto de vista económico (dependendo das tarifas de venda e de compra em vigor) aumentar a taxa de autoconsumo acumulando alguma da energia produzida para utilização posterior. Conforme se indica na figura 34 seguinte, o sistema vai funcionar da seguinte forma:

- - Toda a energia produzida será prioritariamente consumida localmente;
- - No caso do consumo local ser inferior à produção instantânea o excedente é injetado na rede ou acumulado para uso posterior (de acordo com o que for mais vantajoso no momento);
- - No caso do consumo local ser superior à produção instantânea a energia complementar necessária é fornecida prioritariamente pelo sistema de acumulação de baterias e depois pela RESP.

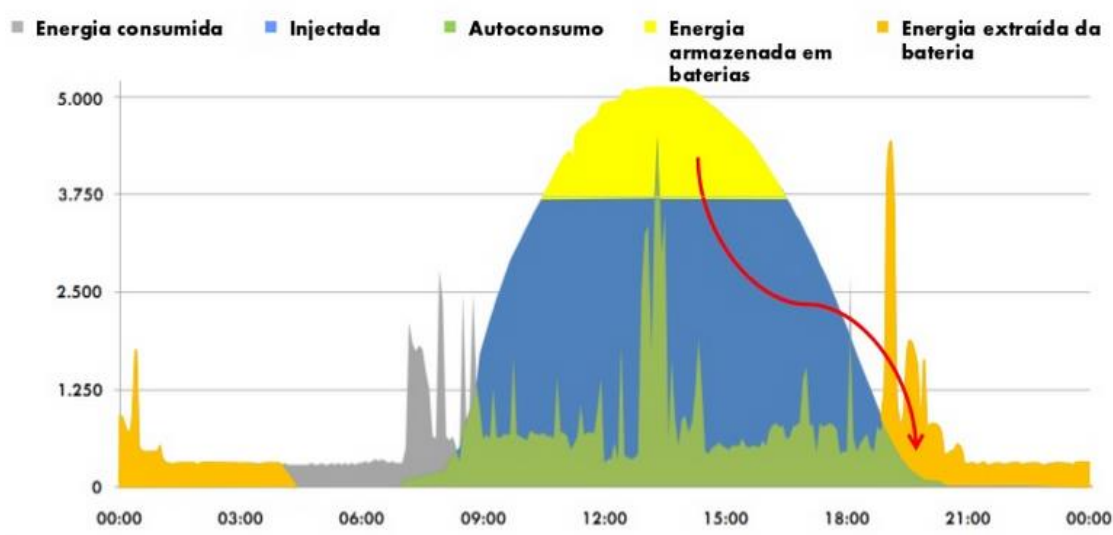


Figura 35: Variação diária da energia consumida (Wh), numa instalação de autoconsumo com acumulação [30]

3.3. DIMENSIONAMENTO/OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOCONSUMO

Para poder beneficiar de todas as vantagens que o autoconsumo apresenta, o dimensionamento do sistema fotovoltaico deve ser executado com extremo rigor, de forma a permitir otimizar a taxa de autoconsumo do sistema, ou seja diminuir a quantidade de excedentes de energia produzida em relação aos consumos efetivos.

A energia produzida pelo sistema de autoconsumo varia ao longo do ano e de acordo com as condições climáticas, da mesma forma que a quantidade de energia consumida

varia ao longo do tempo e em função das características da instalação. A máxima aproximação entre a energia produzida e a consumida a cada momento e numa base anual, e a máxima diminuição do custo da energia produzida de acordo com o seu enquadramento legal, é o desafio que se coloca a quem dimensiona e projeta sistemas fotovoltaicos destinados a autoconsumo. Assim, a gestão da energia elétrica torna-se vital, obrigando à adaptação do consumo em face da energia existente e do estado do tempo previsto para os dias seguintes. A solução passa sempre pela análise estatística dos perfis de consumo, pela seleção cuidada dos equipamentos e pela escolha do enquadramento legal mais favorável.

A alteração consciente dos comportamentos no que se refere ao consumo de energia elétrica ou à instalação de equipamentos que realizem a gestão de consumos contribuí também para a otimização dos sistemas de autoconsumo e permite ainda a adoção dum novo estilo de vida, energeticamente mais limitado, mas mais ecológico e auto-sustentável.

3.4. CONCLUSÃO

A opção de autoconsumo com ligação à RESP sem injeção de energia configura-se como aquela que é mais viável, pois além de exigir a instalação de um kit FV o mais simplificado possível (painéis FV e inversor) e consequentemente mais barato, quando o Kit de autoconsumo é dimensionado em função dos consumos de cada instalação de forma a não gerar grandes excessos de energia produzida, mostra-se que é a opção que melhor se adapta à maioria dos consumidores domésticos.

Esta opção apresenta ainda a vantagem de não carecer de licenciamento para potência da UPAC entre 200 W e 1500 W, de não necessitar de registos e de pagamento de taxas, mas apenas de uma comunicação prévia [7]. A outra vantagem é que como a instalação está ligada à RESP, está assegurada a alimentação das cargas da instalação quando a produção fotovoltaica for insuficiente. Esta circunstância elimina a necessidade de em determinadas partes do dia, nos socorrermos de um sistema alternativo de produção de energia elétrica (eólica, geradora a gásóleo, entre outros) ou de sistemas de armazenamento. Uma forma de melhorar a eficiência energética de cada habitação é a possibilidade de modelizar os consumos para as horas em que o sistema FV produz excesso de energia, efetuando a deslocalização temporal de cargas, (exemplo: máquinas de lavar roupa/loia, máquinas de secar, bombas de piscinas, sistemas de rega, sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC) e dessa forma absorver os excedentes de produção.

4. SISTEMA FOTOVOLTAICO DO CASO DE ESTUDO

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA INSTALAÇÃO

Este caso de estudo utiliza como referência uma habitação unifamiliar localizada na região centro, distrito de Aveiro, concelho de Oliveira do Bairro, freguesia da União de freguesias de Bustos, Troviscal e Mamarrosa, lugar de Quinta da Gala, nº21, Vila de Mamarrosa, conforme localização indicada na figura 36.

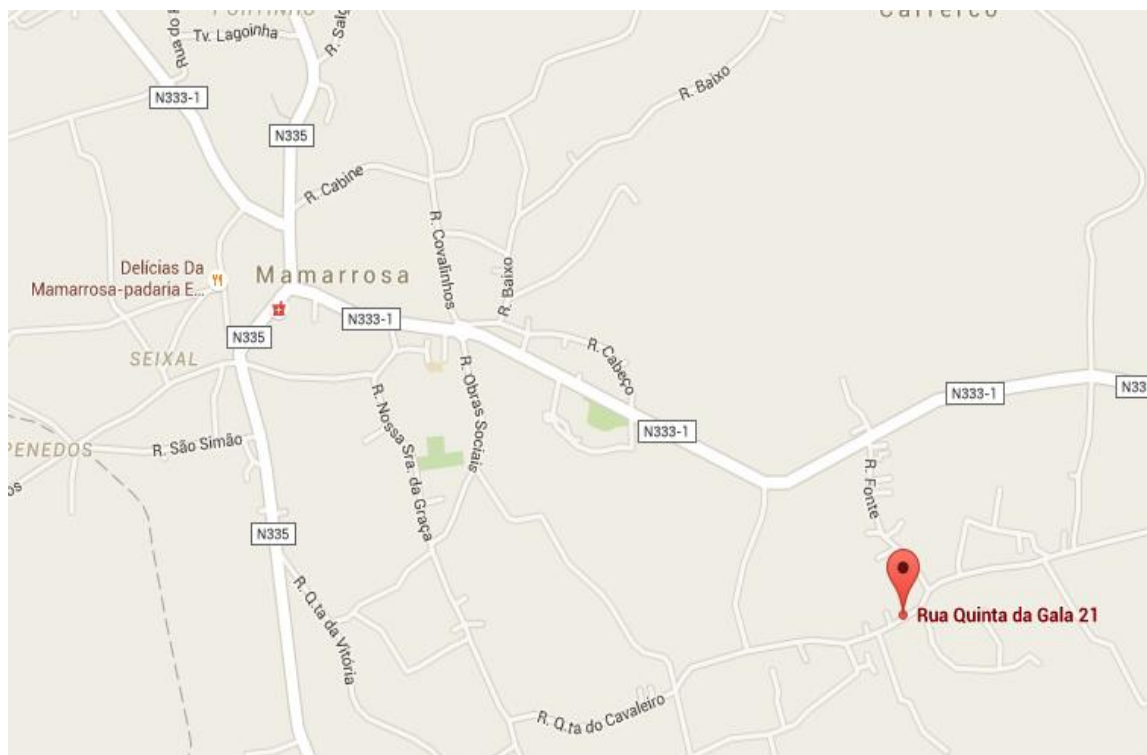


Figura 36: Local de instalação do sistema fotovoltaico [34]

Nela habitam 7 pessoas, com idades compreendidas entre os 17 e os 78 anos e cujos perfis de atividade vão desde a agricultura (geração mais velha-avós), a trabalhadores por conta de outrem (mãe, pai e filho mais velho) e estudantes (dois filhos, um dos quais deslocados e que só vem a casa ao fim de semana). Trata-se de uma instalação elétrica datada de 1969 e que tem sido alvo de diversas beneficiações ao longo dos anos. Possui

apenas três circuitos independentes que individualizam a zona habitacional, da adega e dos anexos. Possui um contrato de fornecimento de energia elétrica em baixa tensão normal (BTN) estabelecido com a “Eletricidade de Portugal” (EDP), com uma potência contratada de 6,9 kVA com alimentação monofásica, tarifa bi-horária com perfil de fim-de-semana.

A habitação encontra-se maioritariamente virada a sul, sem sombreamentos provocados por prédios vizinhos ou outros obstáculos mais altos, apresentando telhados inclinados, alguns com orientação nascente-poente e outros com orientação norte-sul.

4.2. CONSUMOS ENERGÉTICOS DO CASO DE ESTUDO

Para fazer uma correta caracterização da instalação em análise, foi feito o levantamento pormenorizado das potências dos equipamentos elétricos nela existente e dos seus perfis de utilização, bem como calculada a energia mensal consumida. Os resultados obtidos são os apresentados na tabela 2 seguinte.

No entanto este método de recolha de dados apresenta-se sempre demasiado redutor e pouco fiável, pois não tem em conta a utilização irregular dos equipamentos elétricos ao longo do dia e da semana, bem como não atenta aos diferentes perfis de utilização por parte das pessoas que habitam na instalação do caso de estudo.

Para se ter a noção real dos consumos de energia elétrica na habitação, foi instalado em finais de 2013 um equipamento de medição e registo, o *engage hub kit* modelo HH-1.0, da marca “EFERGY” composto por um *engage hub*, por um sensor mini CT, um transmissor com alcance até setenta metros e tempos de transmissão de 10, 15 ou 20 segundos, conforme se indica na figura 37 e cablagem diversa de ligação, tendo-se procedido ao registo de dados a partir de 9 de janeiro de 2014.



Figura 37: Constituição do Hub Kit modelo HH-1.0 instalado na habitação

Tabela 2: Tabela de consumos da habitação unifamiliar

Quantidade	Equipamento	Potência (W)	Perfil de utilização	Perfil de utilização (h/dia)	Energia mensal estimada (kWh)
1	Cafeteira	2000	15 minutos/semana	0,04	2,16
1	Frigorífico	125	2h/dia	2,00	7,5
1	Micro-ondas	1200	10 minutos/dia	0,17	6,12
1	Máquina de lavar louça	2100	2h/semana	0,29	18,27
1	Máquina de lavar roupa	1850	5h/semana	0,71	39,41
1	Máquina de secar roupa	2500	2h/semana	0,29	21,75
1	Combinado	175	2h/dia	2,00	10,5
1	Arca vertical	125	2h/dia	2,00	7,5
1	Máquina de café	1500	5 minutos/dia	0,08	3,6
1	Ferro a vapor	2200	6h/semana	0,86	56,57
1	Bomba submersível	1100	20 minutos/dia	0,33	10,89
1	Motor de balão	740	1,5h/dia	1,50	33,3
1	Frigorífico	110	2h/dia	2,00	6,6
1	Arca horizontal	125	2h/dia	2,00	7,5
1	Sanducheira	750	10 minutos/semana	0,02	0,52
1	Ventoinha de exaustão WC	50	30 minutos/dia	0,50	0,75
1	Secador de cabelo	1100	30 minutos/semana	0,07	2,36
1	Máquina de pão	860	1h/semana	0,14	3,61
1	Aspirador	750	4h/semana	0,58	12,86
1	Equipamento informático	500	1h/dia	1,00	15,00
1	Iluminação²	368,75	5h/dia	5,00	55,31
1	Exaustor cozinha	450	1h/dia	1,00	13,50
1	Picadora	450	15 minutos/semana	0,04	0,48
2	Televisor	130	10,5h/semana	1,50	11,70
1	Ventilador quartos	250	2h/dia	2,00	15,00
				Total:	362,76

² Iluminação constituída por 59 lâmpadas (economizadoras, fluorescentes, incandescentes e holofotes) distribuídos por 24 pontos de luz.

Com o equipamento descrito foi possível monitorizar os consumos diários da instalação, obter curvas de carga diária e dispor de valores reais da energia efetivamente consumida com periodicidade diária (figura 38), mensal e anual.

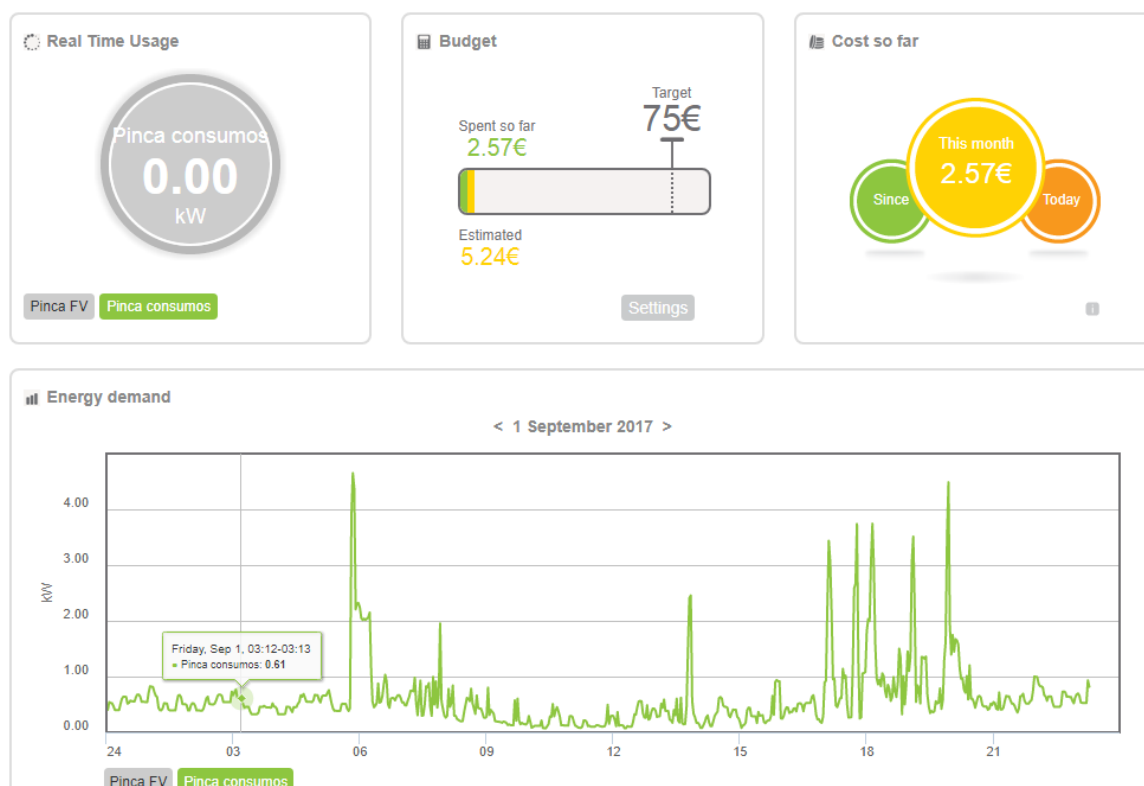


Figura 38: Interface (parcial) do sistema *engage hub kit* modelo HH.1.0.

Os valores obtidos com base nos consumos mensais, registados de agosto de 2016 a julho de 2017, permitem-nos conhecer as variações do consumo, bem como a sua tendência de crescimento ou decrescimento conforme indicado na figura 39.

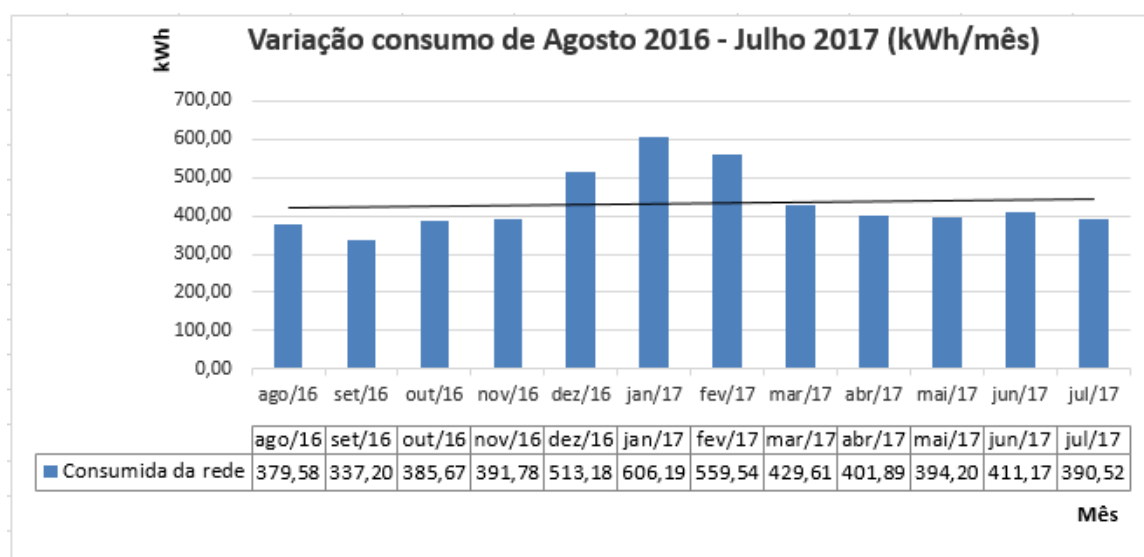


Figura 39: Variação dos consumos médios mensais

Se alargarmos o espaço da amostra aos últimos 23 meses, registados em períodos anuais, equivalente aos anos de setembro de 2015/agosto 2016 a agosto de 2016/julho de 2017, conforme é indicado na tabela 3 e apresentado sob a forma de histograma na figura 40, o valor médio mensal de energia consumida é de 427,76 kWh, acima do indicado na tabela 2.

Tabela 3: Consumos reais anuais da habitação em análise

Valores médios anuais - registo últimos 23 meses (kWh)	
set 15 - agos 16	432,45
out 15 - set 16	427,65
nov 15 - out 16	415,51
dez 15 - nov 16	410,56
jan 16 - dez 16	412,93
fev 16 - jan 17	424,04
mar 16 - fev 17	437,28
abr 16 - mar 17	436,84
maio 16 - abril 17	435,62
jun 16 - maio 17	432,72
jul 16 - jun 17	434,15
ago 16 - jul 17	433,38
Valor médio (kWh)	427,76

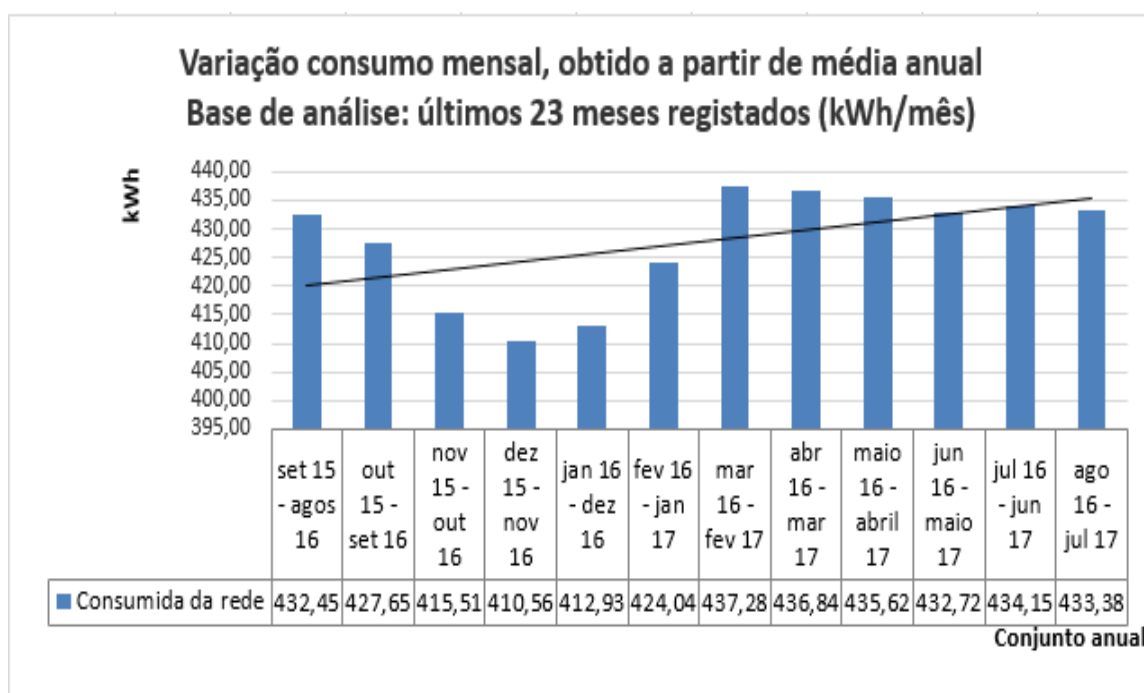


Figura 40: Variação do consumo médio mensal, analisado em períodos anuais

Na instalação foi instalado no início de 2015, um kit fotovoltaico de 500 Wp destinado ao autoconsumo composto por 2 módulos fotovoltaicos de 250 Wp da marca “Martifer Solar”, modelo “M-PRIME” (características técnicas constantes do anexo B), num dos telhados da habitação, conforme se mostra na figura 41, 1 microinversor “Enecsys” modelo “D480W-60” e a aparelhagem de proteção necessária à instalação, conforme proposta descritiva constante do anexo O.



Figura 41: Painéis FV instalados em telhado inclinado da habitação em estudo

De realçar a colocação de um quadro de gestão destinado a impedir a injeção da energia produzida em excesso pelos módulos fotovoltaicos na RESP (no caso de não haver consumo na habitação) (figuras 42 e 43).



Figura 42: Quadro de proteção, sensor de monitorização de produção FV e quadro de gestão



Figura 43: Pormenor do quadro de gestão

Essa energia excedentária é pois canalizada para alimentação de várias resistências de aquecimento localizadas num acumulador de águas, as quais tem um valor escalonado e entram em funcionamento de forma faseada em função da energia que as alimenta.

Após a instalação do kit FV para autoconsumo e a fim de permitir uma monitorização diferenciada da energia consumida e da energia FV produzida, foi adquirido posteriormente um sensor extra do tipo mini CT do modelo (HK-1.0-EU) com tempos de transmissão de 6, 12 ou 18 segundos o qual foi instalado no início de março de 2015, sendo possível visualizar (figura 38) e/ou registar, em simultâneo ou em separado, os dados da produção FV e dos consumos, em períodos de horas, dias, semanas, meses e anos.

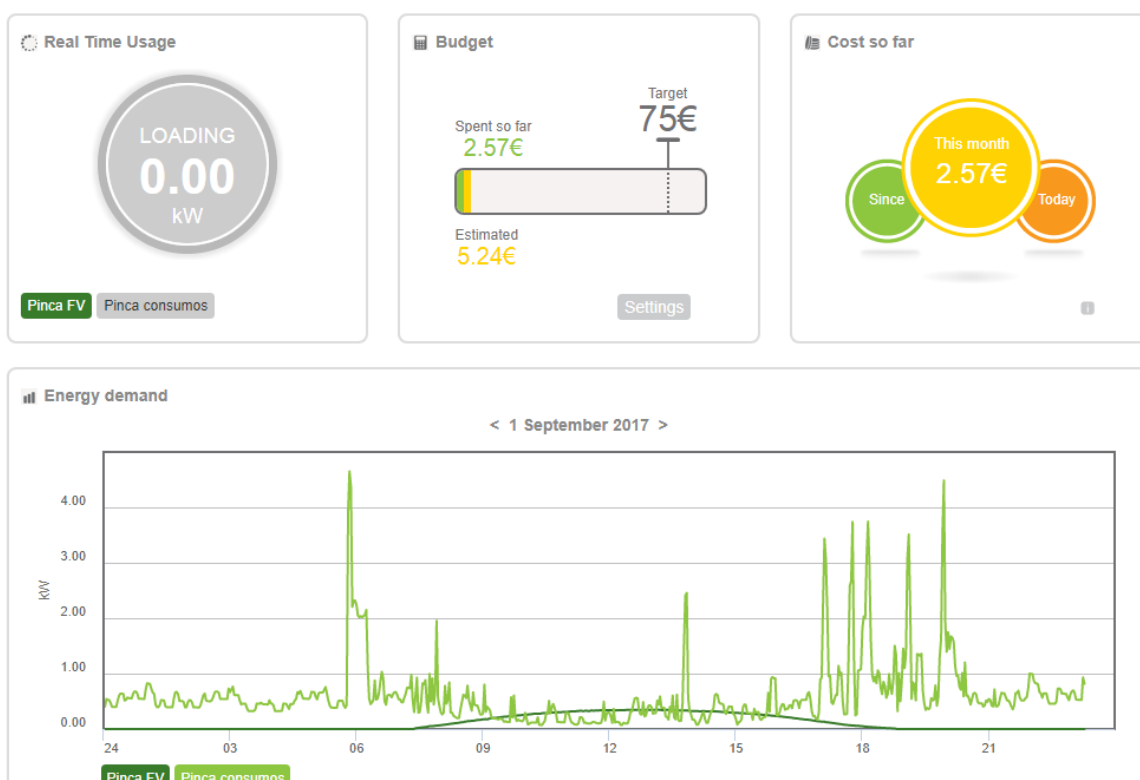


Figura 44: Interface (parcial) do sistema *engage hub kit* modelo HK.1.1-EU com as duas pinças ativas

O dispositivo conforme está presentemente equipado permite o acompanhamento contínuo dos consumos de potência e da produção FV em tempo real, bem como a criação e visualização de diagramas diários, mensais e anuais, bastando para isso seleccionar o período temporal pretendido. Apresentam-se de seguida a tabela 4 com os consumos e a produção FV pormenorizada com distribuição horária ao longo do dia 1 de setembro de 2017 e os diagramas de energia desse dia (figura 45 seguinte).

Tabela 4: Energia consumida e produzida hora a hora no dia 1 de setembro

Hora	Energia consumida (kWh)	Energia produzida (kWh)
1. ^a (00:00 às 00:59)	0,54	0
2. ^a	0,54	0
3. ^a	0,53	0
4. ^a	0,48	0
5. ^a	0,49	0
6. ^a	1,08	0
7. ^a	1,04	0
8. ^a	0,75	0,03
9. ^a	0,42	0,12
10. ^a	0,25	0,22
11. ^a	0,19	0,29
12. ^a	0,16	0,33
13. ^a	0,27	0,34
14. ^a	0,52	0,34
15. ^a	0,31	0,31
16. ^a	0,36	0,27
17. ^a	0,41	0,19
18. ^a	1,23	0,09
19. ^a	1,24	0,05
20. ^a	1,27	0
21. ^a	0,84	0
22. ^a	0,55	0
23. ^a	0,65	0
24. ^a	0,18	0

Este sistema de monitorização e registo permite assim conhecer com exatidão os perfis de produção FV da instalação tornando acessíveis diagramas diários, semanais, mensais ou anuais, conforme se mostra nas figuras 46, 47, 48 e 49.

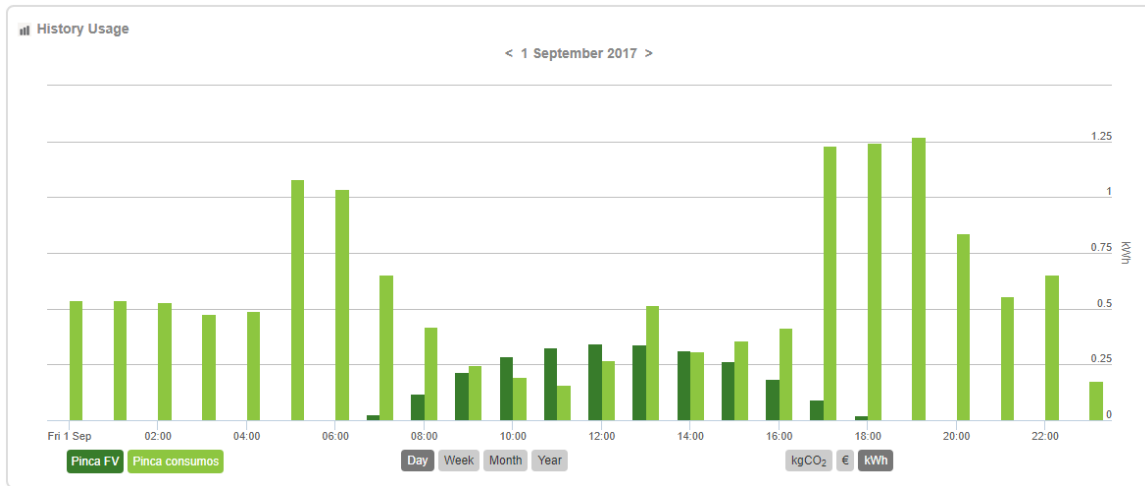


Figura 45: Diagrama de barras da energia consumida e produzida no dia 1 de setembro

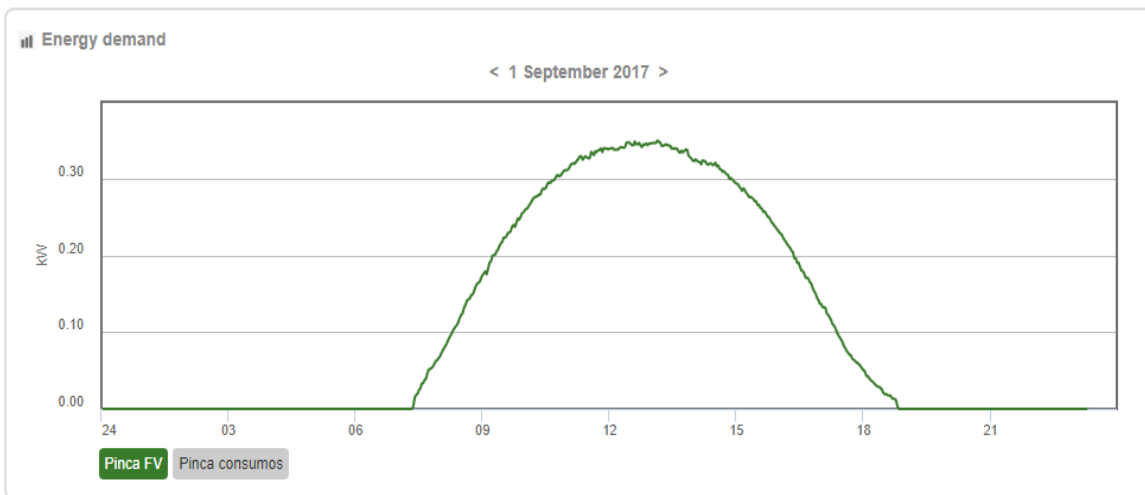


Figura 46: Diagrama de produção FV do dia 1 de setembro

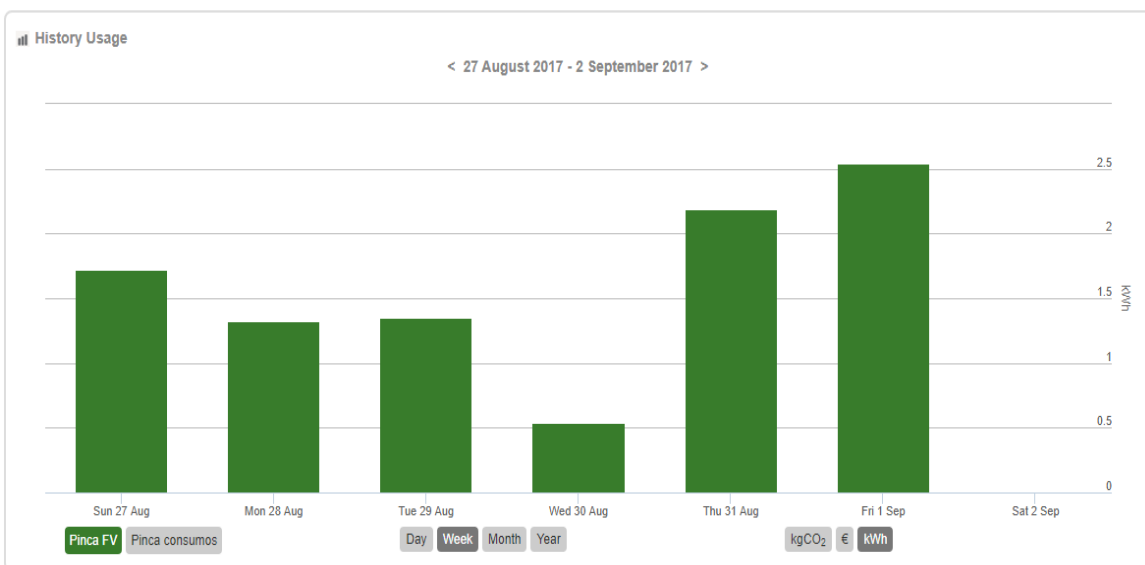


Figura 47: Diagrama de produção FV na semana de 27 de agosto a 1 de setembro

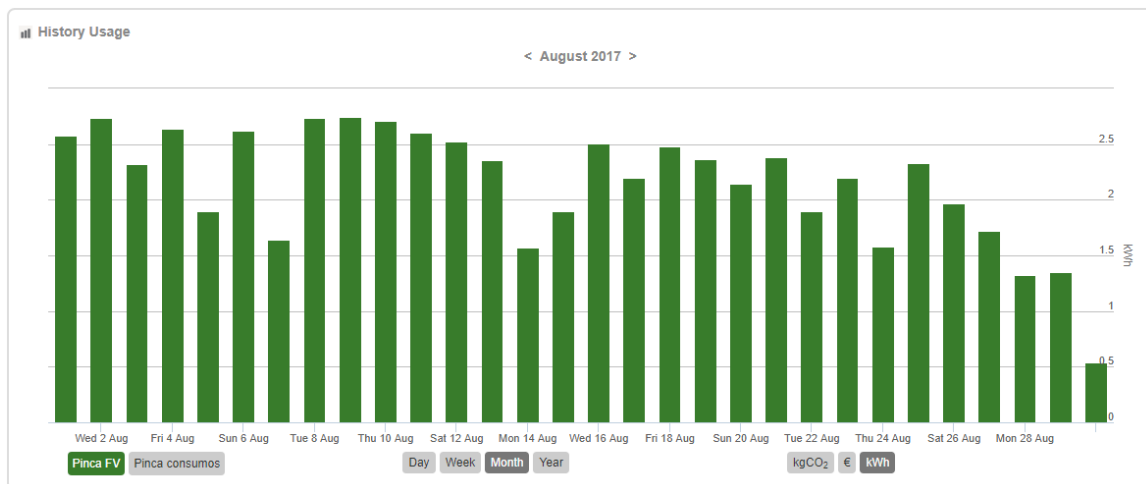


Figura 48: Diagrama de produção FV no mês de agosto de 2017

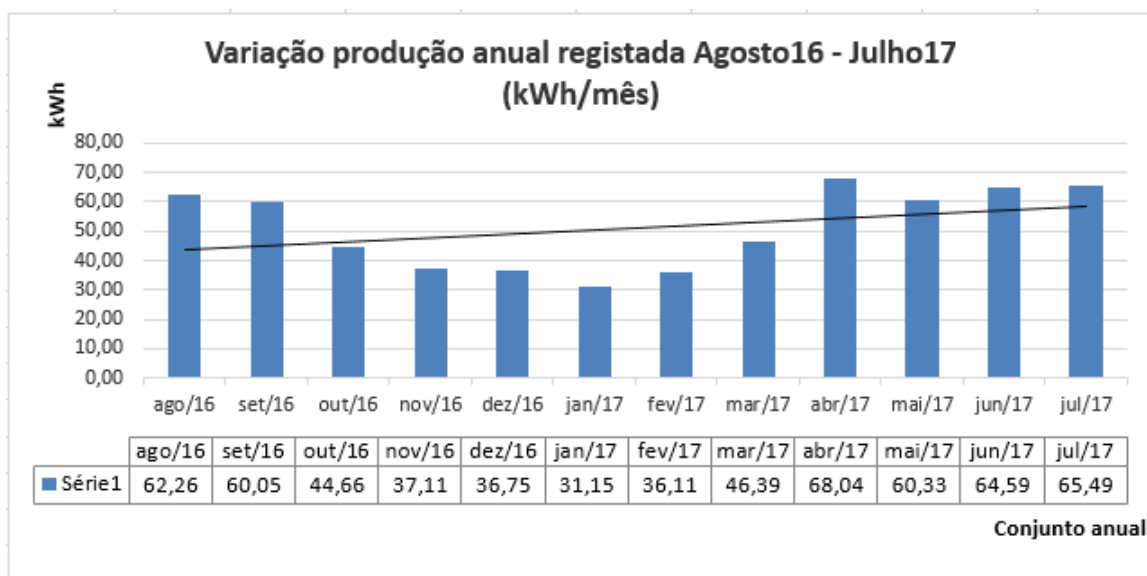


Figura 49: Diagrama de produção FV de agosto 2016 a julho 2017

Da análise da tabela 4 e dos diagramas apresentados constata-se que a produção FV se estende por um período de cerca de 13 horas, iniciando-se no período da 8.^a hora (07:00 às 07:59) e acabando no período da 19.^a hora (18:00 às 18:59). A produção atinge um máximo de 340 Wh no período de máxima radiação solar, um pouco longe dos 500 Wp teóricos das especificações dos PV. Isto deve-se ao facto dos PV estarem instalados num telhado com uma inclinação fixa não ideal e do próprio telhado não estar virado totalmente a sul, bem como devido às perdas de potência do próprio painel estimadas em máximas de 3% para o 1.^o ano e de 0,68% máximo para os restantes anos de vida do PV, conforme indicado no anexo B.

Da análise do gráfico constante na figura 45 relativo à energia produzida e consumida no dia 1 de setembro verifica-se a existência de vários períodos de tempo onde a energia produzida é superior à consumida. A existência de energia excedentária, que nesta situação ainda é “desperdiçada” no aquecimento de água (em período do dia em que o sistema solar térmico existente assegura perfeitamente essa função), poderia ser armazenada em bancos de baterias e ser depois utilizada em horário onde a produção FV já não assegurasse o consumo real da habitação ou canalizada para a RESP e num sistema de banco de energia ser reavida posteriormente quando a produção já não fosse suficiente para assegurar a alimentação das cargas da instalação. Isto conduz-nos ao conceito do *net metering* já implementado em diversos países. Sem a regulamentação do *net metering* em Portugal, o sobredimensionamento do sistema FV com o aumento do número de painéis sem que o consumo próprio o justifique, mostra-se ineficaz pois torna o sistema FV de autoconsumo mais caro, acrescido do facto de se correr o risco de nunca se obter o retorno do investimento feito.

Outro aspeto importante a salientar é a percentagem de autoconsumo, que foi máximo em abril de 2017, com 68,04 kWh (equivalendo a 14,48 % do consumo real da instalação – 469,93 kWh, conforme indicado na tabela 7) e mínima em janeiro de 2017, com 31,15 kWh (equivalendo a 4,89 % do consumo real da instalação nesse mês – 637,34 kWh, conforme indicado na tabela 5).

5. CENÁRIOS DE PRODUÇÃO FV

Com o objetivo de estudar a possibilidade de aumentar a potência FV instalada, serão de seguida criados 6 cenários, com a intenção de melhorar a percentagem de autoconsumo da habitação do caso de estudo.

5.1. DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS ESTUDADOS

Foram estudados 6 cenários, para os meses com menor e maior insolação e consequente menor e maior produção FV no período de agosto de 2016 a julho de 2017, tendo-se obtido os valores mais baixos para o mês de janeiro e os valores mais altos para o mês de abril, conforme indicado na figura 49 anterior.

O cenário 1 consiste na situação real implantada: 2 painéis fotovoltaicos de 250 Wp cada e restante sistema FV anteriormente descrito (500 Wp). O cenário 2 consiste numa duplicação do número de painéis (4x250 Wp), obtendo um total de 1000 Wp. No cenário 3 a potência instalada duplica para 2000 Wp (8x250 Wp). Já no cenário 4, a base de potência instalada a estudar aumenta para os 3000 Wp, obtida a partir da instalação de 12 painéis de 250 Wp. No cenário 5 o valor de potência sobe para os 4000 Wp (16x250 Wp) e no cenário 5 o valor de potência a considerar será de 5000 Wp, obtido com base em 20 painéis FV.

5.1.1. ESTUDO DO CENÁRIO 1

O cenário 1 para o caso do mês de menor produção no período estudado, janeiro de 2017, mostra que o sistema FV nunca é autossuficiente. Conforme indicado nas tabelas 5 e 6 seguintes e cujos valores resultam dos registos horários de energia apresentados no anexo C, a produção FV mensal foi apenas de 31,15 kWh, para um consumo real da instalação de 637,34 kWh, o que obrigou a cativar da RESP, 606,19 kWh, não havendo pois qualquer energia excedentária produzida. A variação diária dos consumos real da

instalação e da energia cativada da RESP, bem como da produção FV, é apresentada no gráfico da figura 50 abaixo.

Tabela 5: Dados de energia referentes a janeiro de 2017 - cenário 1

FV 1x500 Wp Cenário 1				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)
1/1/17 0:00	21,39	1,27	22,66	0,00
2/1/17 0:00	19,37	0,18	19,55	0,00
3/1/17 0:00	26,69	1,00	27,69	0,00
4/1/17 0:00	18,93	0,74	19,67	0,00
5/1/17 0:00	19,16	1,42	20,58	0,00
6/1/17 0:00	18,79	1,56	20,35	0,00
7/1/17 0:00	20,10	1,56	21,66	0,00
8/1/17 0:00	18,22	1,44	19,66	0,00
9/1/17 0:00	19,30	1,55	20,85	0,00
10/1/17 0:00	18,34	0,70	19,04	0,00
11/1/17 0:00	16,49	0,91	17,40	0,00
12/1/17 0:00	22,26	1,34	23,60	0,00
13/1/17 0:00	16,98	1,12	18,10	0,00
14/1/17 0:00	16,58	1,24	17,82	0,00
15/1/17 0:00	19,71	0,35	20,06	0,00
16/1/17 0:00	20,56	0,13	20,69	0,00
17/1/17 0:00	21,38	0,30	21,68	0,00
18/1/17 0:00	19,05	0,92	19,97	0,00
19/1/17 0:00	19,67	1,23	20,90	0,00
20/1/17 0:00	25,81	0,45	26,26	0,00
21/1/17 0:00	22,71	0,34	23,05	0,00
22/1/17 0:00	21,89	0,26	22,15	0,00
23/1/17 0:00	18,38	1,06	19,44	0,00
24/1/17 0:00	15,66	1,46	17,12	0,00
25/1/17 0:00	18,83	1,25	20,08	0,00
26/1/17 0:00	19,44	1,41	20,85	0,00
27/1/17 0:00	16,78	1,47	18,25	0,00
28/1/17 0:00	19,69	0,76	20,45	0,00
29/1/17 0:00	20,54	1,03	21,57	0,00
30/1/17 0:00	16,66	1,41	18,07	0,00
31/1/17 0:00	16,83	1,29	18,12	0,00
Totais:	606,19	31,15	637,34	0,00

Como se pode facilmente verificar da tabela, não há energia excedentária produzida.

Tabela 6: Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 1

janeiro/17	Cenário 1
Consumos rede (kWh)	606,19
Produção FV (kWh)	31,15
Consumo real instalação (kWh)	637,34
Excedentes Globais (kWh)	0,00
Excedentes Reais (kWh)	0,00

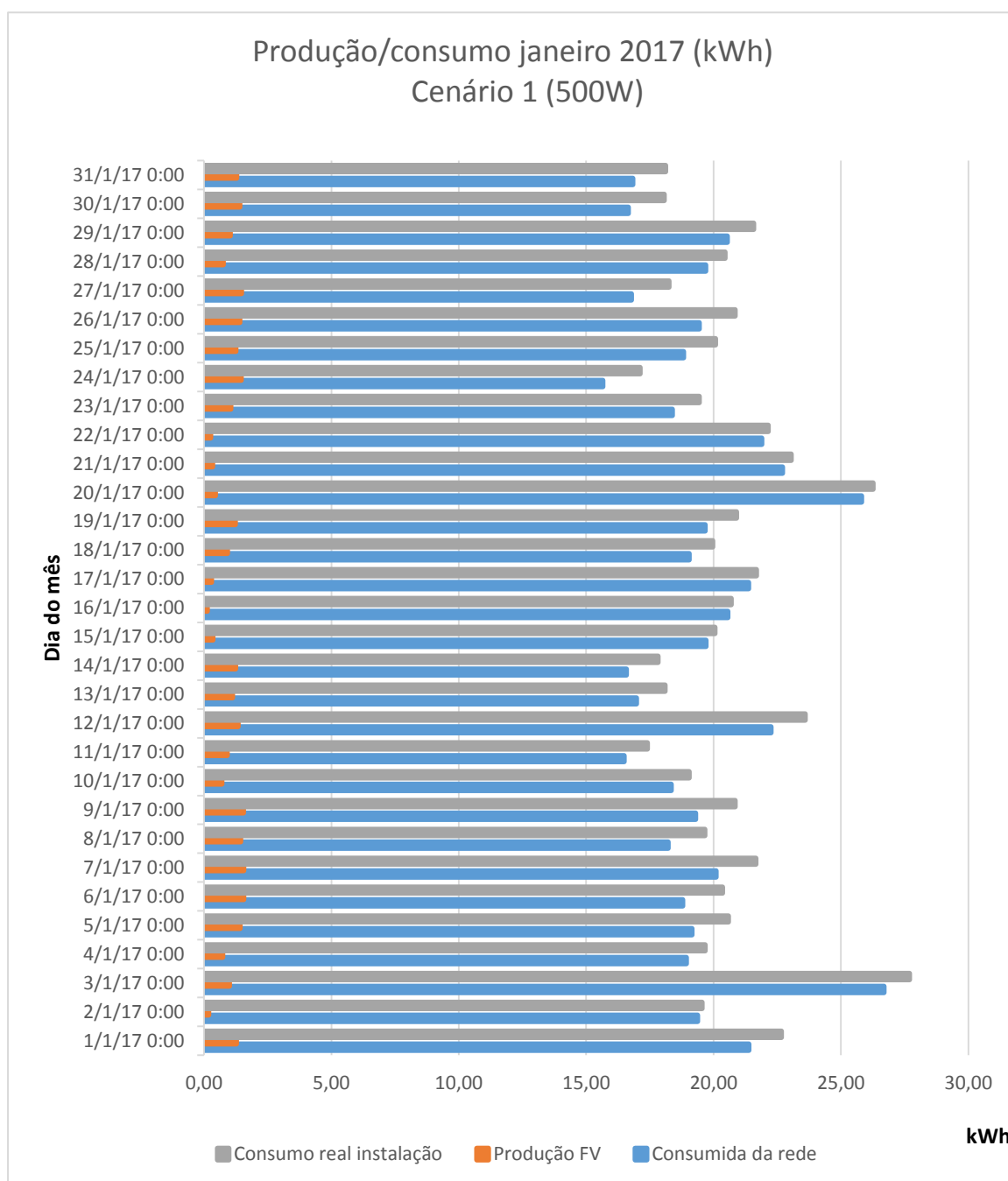


Figura 50: Cenário 1 – janeiro 2017 - Diagrama de energias da instalação

O sistema FV também não é autossuficiente para o mês de maior produção do período estudado, o mês de abril de 2017, cujo histograma de energia é apresentado na figura 51 e cujos valores de energia FV foram de 68,04 kWh, para um consumo real da instalação de 469,93 kWh, o que obriga à cativação de 401,84 kWh a partir da RESP, conforme indicado nas tabelas 7 e 8 e cujos valores resultam dos registos horários de energia apresentados no anexo D.

Tabela 7: Dados de energia referentes a abril de 2017 - cenário 1

FV 1x500 Wp Cenário 1				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)
1/4/17 0:00	12,61	1,98	14,59	0,00
2/4/17 0:00	21,12	2,61	23,73	0,00
3/4/17 0:00	11,00	2,47	13,47	0,00
4/4/17 0:00	15,22	2,48	17,70	0,00
5/4/17 0:00	13,06	2,66	15,72	0,00
6/4/17 0:00	10,98	2,67	13,65	0,00
7/4/17 0:00	12,00	2,60	14,60	0,00
8/4/17 0:00	13,53	2,50	16,03	0,00
9/4/17 0:00	12,73	2,53	15,26	0,00
10/4/17 0:00	12,88	1,97	14,85	0,00
11/4/17 0:00	14,84	2,45	17,29	0,00
12/4/17 0:00	10,68	2,54	13,22	0,00
13/4/17 0:00	13,14	2,01	15,15	0,00
14/4/17 0:00	14,94	1,88	16,82	0,00
15/4/17 0:00	15,14	2,52	17,66	0,00
16/4/17 0:00	9,55	2,38	11,93	0,00
17/4/17 0:00	13,64	2,32	15,96	0,00
18/4/17 0:00	16,90	1,17	18,07	0,00
19/4/17 0:00	13,77	2,39	16,16	0,00
20/4/17 0:00	10,74	1,97	12,71	0,00
21/4/17 0:00	11,59	2,14	13,73	0,00
22/4/17 0:00	15,51	2,40	17,91	0,00
23/4/17 0:00	13,01	2,32	15,33	0,00
24/4/17 0:00	13,22	1,97	15,19	0,00
25/4/17 0:00	22,21	1,00	23,21	0,00
26/4/17 0:00	11,90	2,53	14,43	0,00
27/4/17 0:00	11,91	2,85	14,76	0,00
28/4/17 0:00	10,70	2,74	13,44	0,00
29/4/17 0:00	12,93	1,93	14,86	0,00
30/4/17 0:00	10,44	2,06	12,50	0,00
Totais:	401,89	68,04	469,93	0,00

Como se pode facilmente verificar da tabela, não há energia excedentária produzida.

Tabela 8: Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 1

abril /17	Cenário 1
Consumos rede (kWh)	401,89
Produção FV (kWh)	68,04
Consumo real instalação (kWh)	469,93
Excedentes Globais (kWh)	0,00
Excedentes Reais (kWh)	0,00

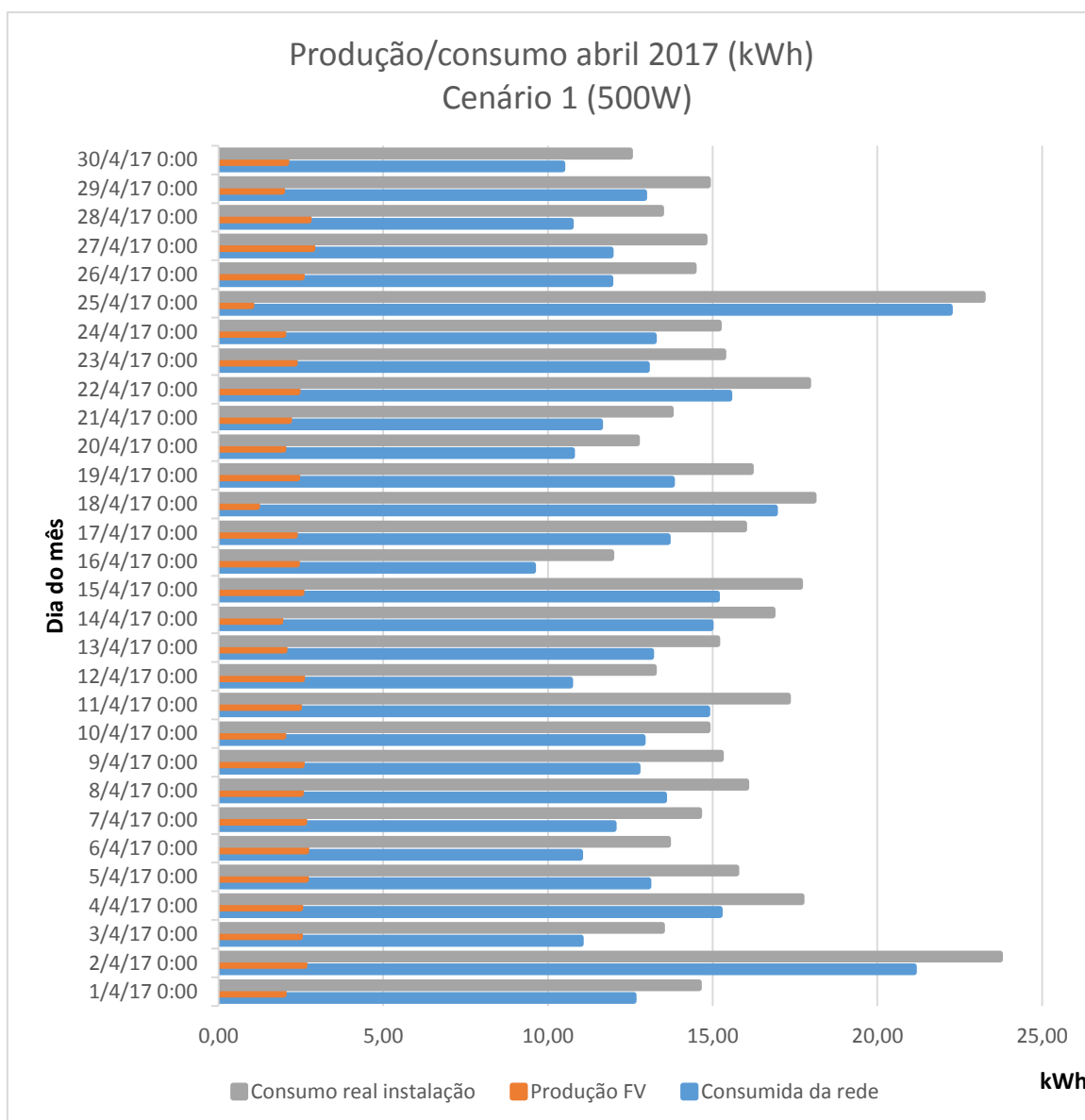


Figura 51: Cenário 1 – abril 2017 - Diagrama de energias da instalação

5.1.2. ESTUDO DO CENÁRIO 2

Para o mês de janeiro de 2017, mês de menor produção no período estudado, considerando o cenário 2, o sistema FV continua a não autossuficiente, mas já permite obter alguma produção FV excedentária momentânea, embora de valor residual em determinado período horário, consoante se mostra na tabela 9 abaixo. Notar pois que a produção FV é superior à energia consumida no dia 13 de janeiro, no período horário entre as 12 e as 13h, conforme indicado no anexo E, mas tal não indica que a produção FV do dia indicado seja superior ao consumo da instalação no mesmo período. As tabelas 10 e 11 seguintes apresentam os valores globais que resultam dos registos horários de energia apresentados no anexo E, quer para a produção FV mensal (62,30 kWh), para o consumo real da instalação (637,34 kWh), quer para o valor cativado da RESP (575,04 kWh). A variação diária dos consumos real da instalação e da energia cativada da RESP, bem como da produção FV são apresentados nos gráficos das figuras 52 e 53.

Tabela 9: Extrato de tabela do anexo E

Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
13/1/17 10:00	0,60	0,24	0,84	0,00	
13/1/17 11:00	0,07	0,32	0,39	0,00	0,01
13/1/17 12:00	-0,01	0,52	0,51	0,01	

Tabela 10: Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 2

jan/17	Cenário 2
Consumos rede (kWh)	575,04
Produção FV (kWh)	62,30
Consumo real instalação (kWh)	637,34
Excedentes Globais (kWh)	0,00
Excedentes Reais (kWh)	0,01

Apesar de haver um valor excedentário de energia, o seu reduzido valor não justifica qualquer estudo mais aprofundado.

Tabela 11: Dados de energia referentes a janeiro de 2017 - cenário 2

FV 2x500 Wp Cenário2				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)
1/1/17 0:00	20,12	2,54	22,66	0,00
2/1/17 0:00	19,19	0,36	19,55	0,00
3/1/17 0:00	25,69	2,00	27,69	0,00
4/1/17 0:00	18,19	1,48	19,67	0,00
5/1/17 0:00	17,74	2,84	20,58	0,00
6/1/17 0:00	17,23	3,12	20,35	0,00
7/1/17 0:00	18,54	3,12	21,66	0,00
8/1/17 0:00	16,78	2,88	19,66	0,00
9/1/17 0:00	17,75	3,10	20,85	0,00
10/1/17 0:00	17,64	1,40	19,04	0,00
11/1/17 0:00	15,58	1,82	17,40	0,00
12/1/17 0:00	20,92	2,68	23,60	0,00
13/1/17 0:00	15,86	2,24	18,10	0,01
14/1/17 0:00	15,34	2,48	17,82	0,00
15/1/17 0:00	19,36	0,70	20,06	0,00
16/1/17 0:00	20,43	0,26	20,69	0,00
17/1/17 0:00	21,08	0,60	21,68	0,00
18/1/17 0:00	18,13	1,84	19,97	0,00
19/1/17 0:00	18,44	2,46	20,90	0,00
20/1/17 0:00	25,36	0,90	26,26	0,00
21/1/17 0:00	22,37	0,68	23,05	0,00
22/1/17 0:00	21,63	0,52	22,15	0,00
23/1/17 0:00	17,32	2,12	19,44	0,00
24/1/17 0:00	14,20	2,92	17,12	0,00
25/1/17 0:00	17,58	2,50	20,08	0,00
26/1/17 0:00	18,03	2,82	20,85	0,00
27/1/17 0:00	15,31	2,94	18,25	0,00
28/1/17 0:00	18,93	1,52	20,45	0,00
29/1/17 0:00	19,51	2,06	21,57	0,00
30/1/17 0:00	15,25	2,82	18,07	0,00
31/1/17 0:00	15,54	2,58	18,12	0,00
Totais:	575,04	62,30	637,34	0,01

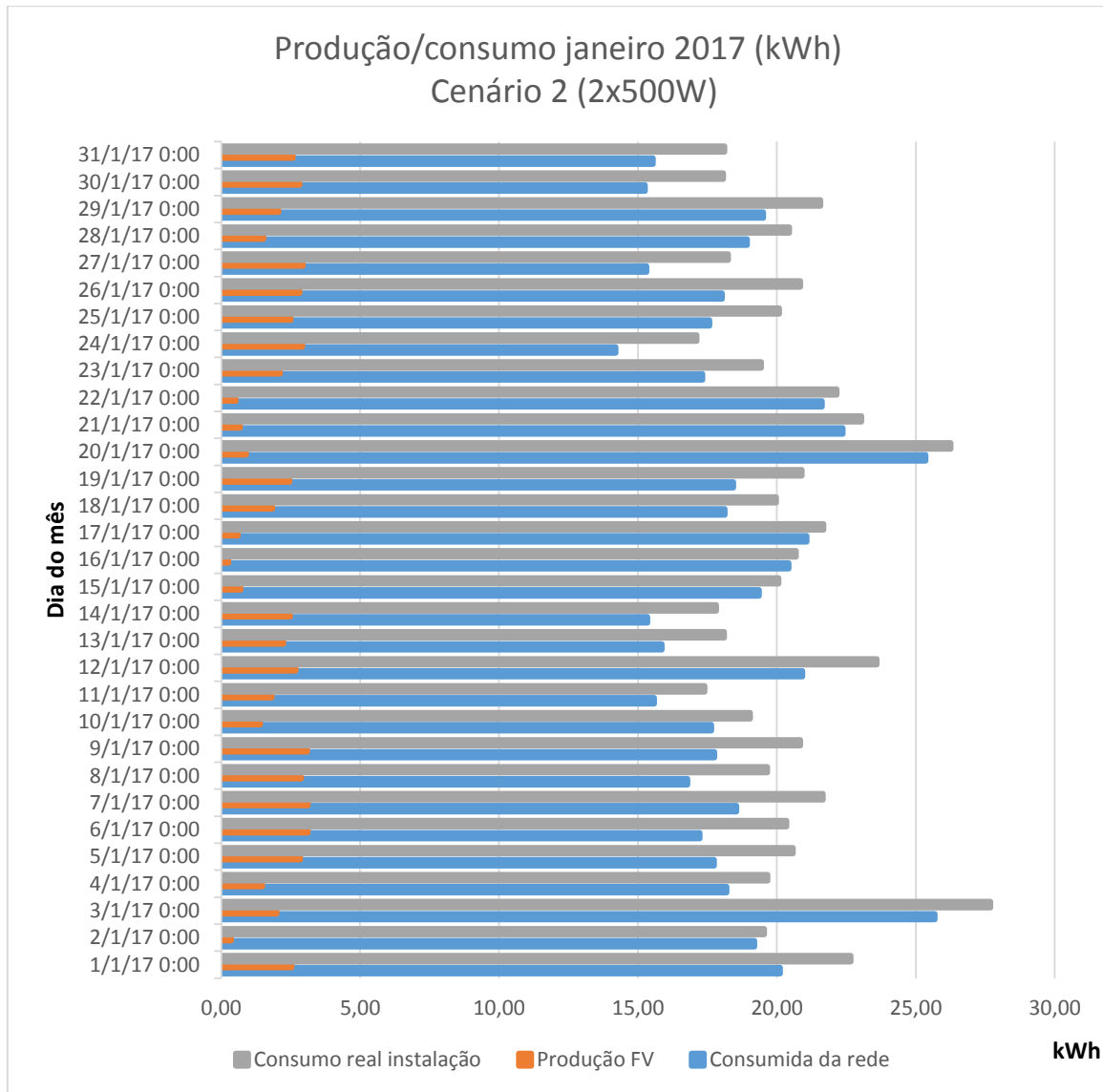


Figura 52: Cenário 2 – janeiro 2017 - Diagrama de energias da instalação

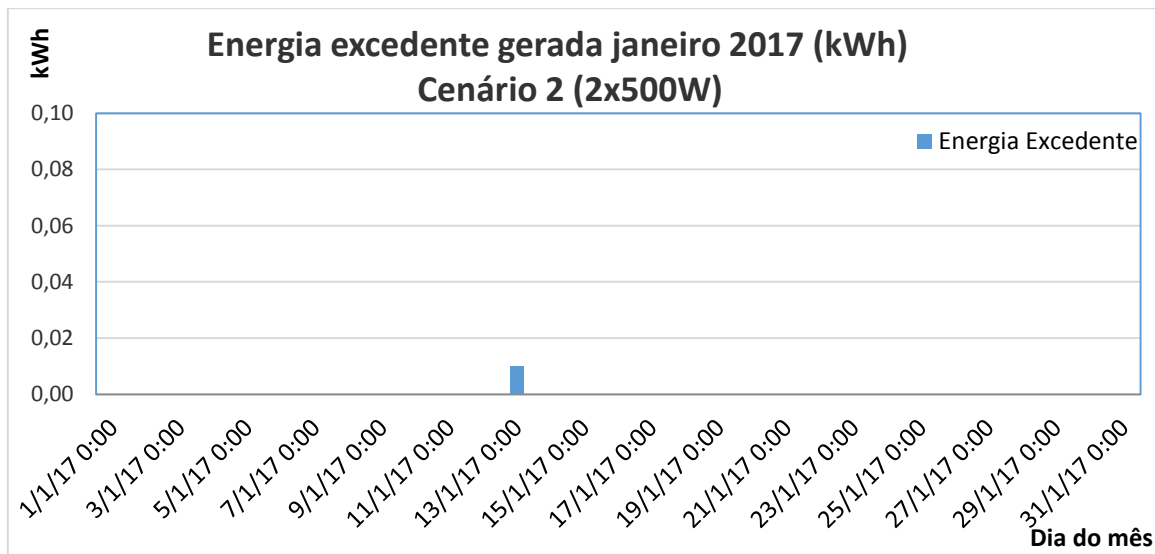


Figura 53: Cenário 2 – janeiro 2017 - Energia excedentária criada

O sistema FV continua a não ser autossuficiente para o mês de abril, mês que registou a maior produção FV no período estudado (agosto de 2016 a julho de 2017), cujos histogramas de energias são apresentados na figura 54 e cujos valores de energia FV produzida foram de 136,08 kWh, para um consumo real da instalação de 469,93 kWh, o que obriga à cativação de 333,85 kWh a partir da RESP, conforme indicado nas tabelas 12 e 13 abaixo e cujos valores resultam dos registos horários de energia apresentados no anexo F. No entanto convém destacar que já há períodos horários em que se origina excesso de produção FV, cujos valores totais diários aparecem agora indicados no histograma da figura 55.

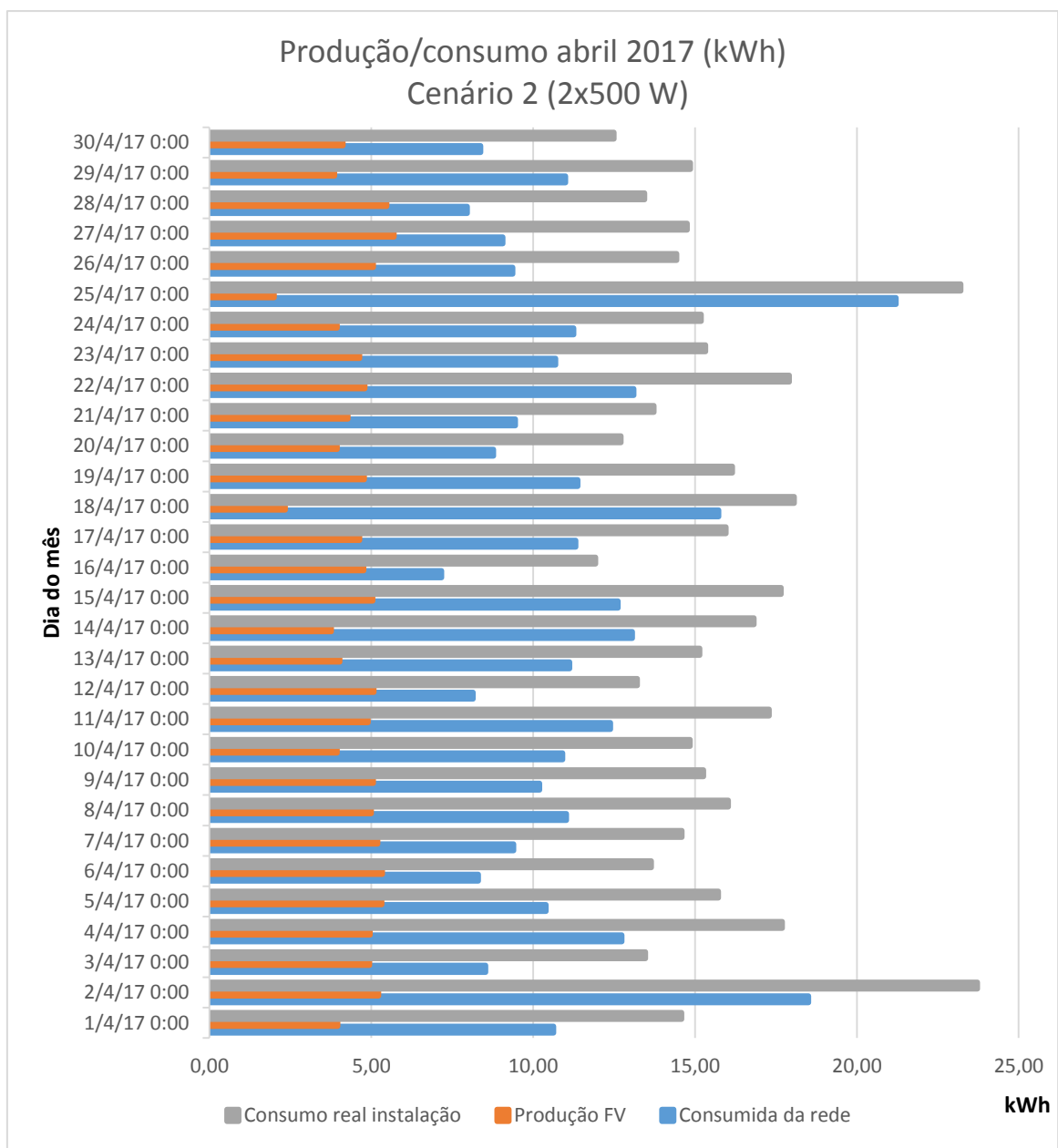


Figura 54: Cenário 2 – abril 2017 - Diagrama de energias da instalação

Tabela 12: Dados de energia referentes a abril de 2017 - cenário 2

FV 2x500 Wp Cenário2				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)
1/4/17 0:00	10,63	3,96	14,59	0,00
2/4/17 0:00	18,51	5,22	23,73	0,08
3/4/17 0:00	8,53	4,94	13,47	0,46
4/4/17 0:00	12,74	4,96	17,70	0,47
5/4/17 0:00	10,40	5,32	15,72	0,35
6/4/17 0:00	8,31	5,34	13,65	0,91
7/4/17 0:00	9,40	5,20	14,60	0,16
8/4/17 0:00	11,03	5,00	16,03	0,18
9/4/17 0:00	10,20	5,06	15,26	0,33
10/4/17 0:00	10,91	3,94	14,85	0,14
11/4/17 0:00	12,39	4,90	17,29	0,15
12/4/17 0:00	8,14	5,08	13,22	0,71
13/4/17 0:00	11,13	4,02	15,15	0,04
14/4/17 0:00	13,06	3,76	16,82	0,00
15/4/17 0:00	12,62	5,04	17,66	0,00
16/4/17 0:00	7,17	4,76	11,93	0,79
17/4/17 0:00	11,32	4,64	15,96	0,01
18/4/17 0:00	15,73	2,34	18,07	0,00
19/4/17 0:00	11,38	4,78	16,16	0,71
20/4/17 0:00	8,77	3,94	12,71	0,24
21/4/17 0:00	9,45	4,28	13,73	0,23
22/4/17 0:00	13,11	4,80	17,91	0,00
23/4/17 0:00	10,69	4,64	15,33	0,13
24/4/17 0:00	11,25	3,94	15,19	0,26
25/4/17 0:00	21,21	2,00	23,21	0,00
26/4/17 0:00	9,37	5,06	14,43	0,43
27/4/17 0:00	9,06	5,70	14,76	0,98
28/4/17 0:00	7,96	5,48	13,44	0,51
29/4/17 0:00	11,00	3,86	14,86	0,00
30/4/17 0:00	8,38	4,12	12,50	0,09
Totais:	333,85	136,08	469,93	8,36

Tabela 13: Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 2

abril/17	Cenário 2
Consumos rede (kWh)	333,85
Produção FV (kWh)	136,08
Consumo real instalação (kWh)	469,93
Excedentes Globais (kWh)	0,00
Excedentes Reais (kWh)	8,36

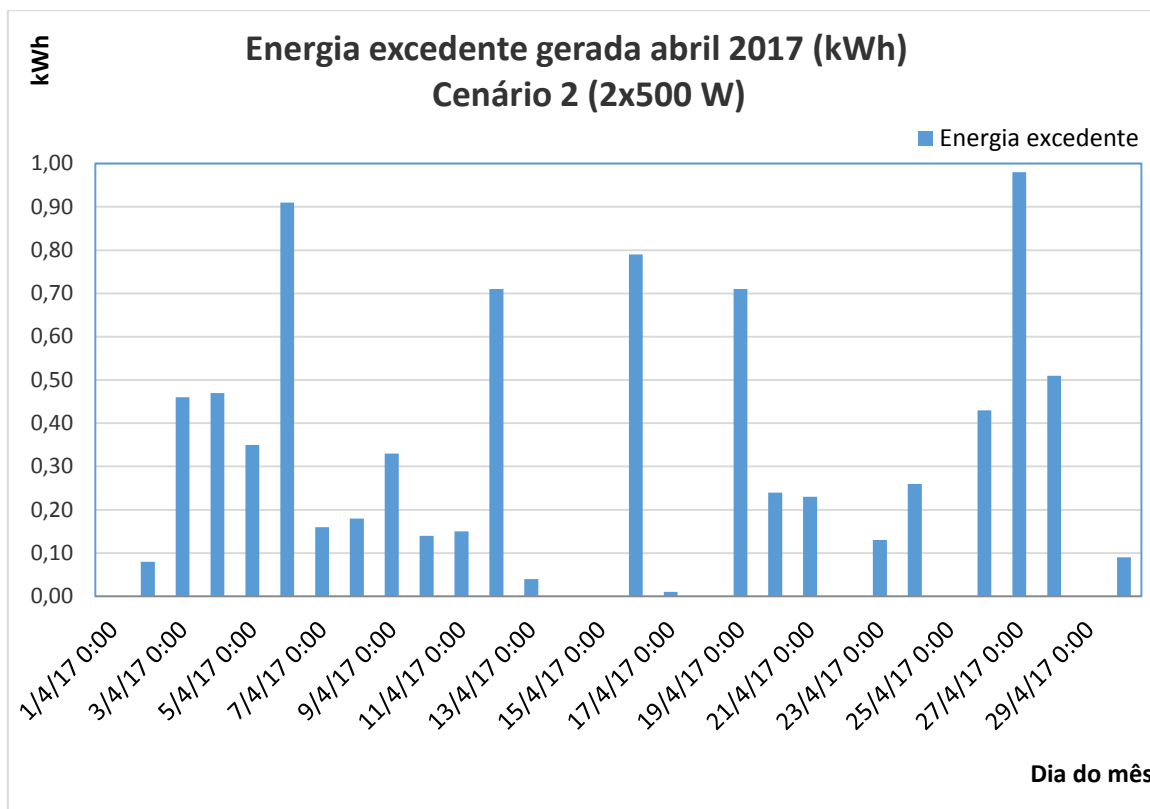


Figura 55: Cenário 2 – abril 2017 – Energia excedentária criada

Havendo energia excedente, torna-se pois necessário estudar os fluxos de energia trocados entre a instalação e um hipotético sistema de armazenamento e prever a cada hora qual a energia elétrica a captar da RESP.

Supondo que a energia excedente é guardada num sistema de armazenamento com rendimento/eficiência de 90% e profundidade de descarga admissível de 100% (características idênticas às apresentadas no anexo A3), o fluxo energético é aquele que se indica nas tabelas 14, 15 e 16, onde se representa a verde a energia carregada no sistema de armazenamento, a vermelho a energia descarregada do sistema para a instalação e a branco a energia pedida pela instalação à RESP.

Tendo no entanto em atenção que o sistema origina maiores excedentes no mês de abril, em qualquer dos cenários estudados, será apenas feita a análise dos fluxos energéticos trocados entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento para esse mês, para este e para os cenários seguintes.

Tabela 14: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril

Mês - Abril - cenário2																				
Hora/Dia	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
00:00	0,55	0,55	1,52	1,52	0,50	0,50	0,46	0,46	0,53	0,53	0,57	0,57	0,55	0,55	0,63	0,63	0,56	0,56	0,44	0,44
01:00	0,48	0,48	0,82	0,82	0,34	0,34	0,45	0,45	0,39	0,39	0,41	0,41	0,61	0,61	0,53	0,53	0,51	0,51	0,43	0,43
02:00	0,42	0,42	0,49	0,49	0,51	0,51	0,34	0,34	0,41	0,41	1,00	1,00	0,41	0,41	0,48	0,48	0,37	0,37	0,35	0,35
03:00	0,54	0,54	0,39	0,39	0,35	0,35	1,29	1,29	0,43	0,43	0,83	0,83	0,44	0,44	1,49	1,49	1,25	1,25	0,41	0,41
04:00	0,39	0,39	0,66	0,66	0,41	0,41	0,46	0,46	0,39	0,39	0,40	0,40	0,37	0,37	0,36	0,36	0,52	0,52	0,34	0,34
05:00	0,49	0,49	1,49	1,49	0,36	0,36	0,36	0,82	0,36	0,36	0,30	0,30	0,38	0,38	0,37	0,37	0,36	0,36	0,34	0,34
06:00	0,39	0,39	2,52	2,52	0,39	0,39	0,41	0,41	0,72	0,72	0,44	0,44	0,41	0,41	0,40	0,40	0,59	0,59	0,41	0,41
07:00	0,55	0,55	1,99	1,99	0,67	0,67	0,65	0,65	0,56	0,56	0,61	0,61	1,46	1,46	0,32	0,32	0,41	0,41	0,60	0,60
08:00	0,22	0,22	1,66	1,66	0,63	0,63	0,68	0,68	0,36	0,36	0,34	0,34	1,13	1,13	0,26	0,26	1,16	1,16	0,45	0,45
09:00	0,09	0,09	0,89	0,89	0,09	0,09	0,23	0,23	1,60	1,60	0,51	0,51	0,04	0,04	0,02	0,02	0,09	0,09	1,30	1,30
10:00	0,16	0,16	-0,02	-0,02	-0,04	-0,04	0,08	0,08	0,50	0,50	-0,11	-0,11	0,04	0,04	-0,12	-0,12	-0,06	-0,06	0,04	0,04
11:00	0,50	0,50	0,43	0,41	-0,20	-0,24	0,79	0,79	0,68	0,68	-0,18	-0,29	-0,13	-0,13	0,49	0,38	-0,05	-0,11	-0,03	-0,03
12:00	0,27	0,27	0,39	0,39	-0,04	-0,28	-0,06	-0,06	-0,09	-0,09	-0,15	-0,44	0,05	-0,07	0,41	0,41	0,41	0,31	0,07	0,04
13:00	0,88	0,88	0,39	0,39	-0,02	-0,30	-0,15	-0,21	-0,08	-0,17	-0,18	-0,62	-0,02	-0,09	0,01	0,01	0,62	0,62	0,02	0,02
14:00	0,07	0,07	-0,06	-0,06	-0,16	-0,46	-0,10	-0,31	-0,18	-0,35	-0,14	-0,76	0,06	-0,03	-0,06	-0,06	-0,12	-0,12	-0,11	-0,11
15:00	0,26	0,26	0,12	0,07	0,04	-0,4	-0,14	-0,45	0,18	-0,1	-0,15	-0,91	-0,01	-0,04	0,42	0,36	-0,10	-0,22	0,42	0,31
16:00	0,57	0,57	0,05	0,05	0,06	-0,31	-0,02	-0,47	0,11	-0,03	0,00	-0,82	0,25	0,21	0,34	0,34	0,01	-0,21	0,23	0,23
17:00	0,58	0,58	0,48	0,48	0,39	0,08	0,27	-0,15	0,15	0,13	0,28	-0,54	0,31	0,31	1,16	1,16	0,20	-0,01	0,22	0,22
18:00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,97	0,97	0,60	0,45	0,31	0,31	0,27	-0,27	0,32	0,32	0,57	0,57	0,28	0,28	0,33	0,33
19:00	0,71	0,71	0,67	0,67	0,76	0,76	2,11	2,11	0,57	0,57	0,42	0,15	0,46	0,46	0,41	0,41	0,61	0,61	1,07	1,07
20:00	0,51	0,51	0,95	0,95	0,68	0,68	1,80	1,80	0,63	0,63	0,67	0,67	0,51	0,51	0,78	0,78	0,83	0,83	1,14	1,14
21:00	0,51	0,51	0,74	0,74	0,55	0,55	0,93	0,93	0,67	0,67	0,84	0,84	0,74	0,74	0,61	0,61	0,65	0,65	1,16	1,16
22:00	0,47	0,47	0,75	0,75	0,72	0,72	0,68	0,68	0,62	0,62	0,81	0,81	0,49	0,49	0,55	0,55	0,56	0,56	0,66	0,66
23:00	0,52	0,52	0,69	0,69	0,54	0,54	0,64	0,64	0,55	0,55	0,55	0,55	0,50	0,50	0,63	0,63	0,51	0,51	0,62	0,62

Tabela 15: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 11 a 20 de abril

Mês - Abril - cenário2																				
Hora/dia	11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
00:00	0,58	0,58	0,55	0,55	0,53	0,53	0,53	0,53	0,46	0,46	0,44	0,44	0,54	0,54	0,62	0,62	0,57	0,57	0,55	0,55
01:00	0,46	0,46	0,48	0,48	0,37	0,37	0,35	0,35	0,42	0,42	0,33	0,33	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36	0,32	0,32
02:00	0,40	0,40	0,52	0,52	0,43	0,43	0,37	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,46	0,46	0,39	0,39	0,35	0,35	0,38	0,38
03:00	0,53	0,53	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,38	0,35	0,35	0,40	0,40	0,37	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,32	0,32
04:00	1,03	1,03	0,94	0,94	0,48	0,48	0,37	0,37	0,41	0,41	0,33	0,33	0,38	0,38	0,46	0,46	1,29	1,29	1,12	1,12
05:00	0,39	0,39	0,46	0,46	1,28	1,76	0,41	0,41	0,33	0,33	0,40	0,40	0,39	0,39	0,42	0,42	0,44	0,44	0,41	0,41
06:00	0,31	0,31	0,33	0,33	0,40	0,40	0,33	0,33	0,44	0,44	0,37	0,37	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	0,42	0,42
07:00	0,69	0,69	0,64	0,64	0,56	0,56	0,53	0,53	0,29	0,29	0,67	0,67	0,43	0,43	0,53	0,53	0,61	0,61	0,57	0,57
08:00	0,19	0,19	0,54	0,54	0,46	0,46	0,86	0,86	0,25	0,25	0,56	0,56	0,58	0,58	1,25	1,25	1,30	1,30	0,36	0,36
09:00	0,81	0,81	0,03	0,03	0,40	0,40	0,55	0,55	0,31	0,31	-0,06	-0,06	0,34	0,34	0,64	0,64	0,11	0,11	0,51	0,51
10:00	0,07	0,07	-0,09	-0,09	0,74	0,74	1,30	1,30	0,52	0,52	0,00	-0,06	-0,01	-0,01	0,30	0,30	-0,14	-0,14	0,22	0,22
11:00	0,07	0,07	-0,19	-0,28	0,39	0,39	0,82	0,82	0,39	0,39	-0,15	-0,21	0,03	0,02	0,17	0,17	-0,16	-0,30	0,06	0,06
12:00	0,04	0,04	-0,12	-0,40	0,16	0,16	0,49	0,49	1,71	1,71	-0,19	-0,40	0,13	0,13	0,22	0,22	0,64	-0,03	-0,33	0,04
13:00	-0,04	-0,04	-0,13	-0,53	-0,02	-0,02	0,07	0,56	0,79	0,79	-0,14	-0,54	0,04	0,04	0,26	0,26	-0,10	-0,43	0,04	0,04
14:00	0,05	0,01	-0,06	-0,59	-0,02	-0,04	0,16	0,72	0,92	0,92	-0,19	-0,73	0,04	0,04	0,04	0,04	-0,20	-0,63	-0,10	-0,10
15:00	-0,11	-0,11	-0,11	-0,64	0,08	0,04	0,01	0,73	0,92	0,92	0,26	0,26	0,02	-0,79	1,52	1,52	0,01	0,05	-0,08	-0,71
16:00	0,06	-0,05	-0,01	-0,65	0,32	0,32	0,29	1,02	0,26	0,26	0,02	-0,69	0,21	0,21	0,83	0,83	0,88	0,14	-0,50	-0,18
17:00	0,40	0,40	0,29	-0,30	0,49	0,49	0,45	1,47	0,44	0,44	0,23	-0,46	0,34	0,34	1,11	1,11	1,99	0,40	-0,10	0,00
18:00	0,94	0,94	0,47	0,17	0,51	0,51	0,45	1,92	0,41	0,41	0,60	0,14	0,35	0,35	1,40	1,40	0,61	0,51	0,45	0,45
19:00	1,67	1,67	0,65	0,65	0,65	0,65	0,60	2,52	0,43	0,43	0,61	0,61	0,48	0,48	1,71	1,71	1,90	1,90	0,64	0,64
20:00	1,40	1,40	0,81	0,81	0,74	0,74	0,45	2,97	0,55	0,55	0,64	0,64	0,76	0,76	1,45	1,45	1,34	1,34	0,58	0,58
21:00	0,86	0,86	0,60	0,6	0,64	0,64	1,55	4,52	0,63	0,63	0,54	0,54	1,82	1,82	1,41	1,41	0,65	0,65	0,62	0,62
22:00	0,84	0,84	0,69	0,69	0,60	0,60	1,19	5,71	0,60	0,60	0,60	0,60	0,63	0,63	0,70	0,70	0,63	0,63	0,58	0,58
23:00	0,78	0,78	0,51	0,51	0,57	0,57	0,56	6,27	0,42	0,42	0,85	0,85	0,77	0,77	0,69	0,69	0,66	0,66	0,64	0,64

Tabela 16: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril

Mês - Abril - cenário2																				
Hora/dia	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
00:00	0,41	0,41	0,37	0,37	0,45	0,45	0,53	0,53	0,61	0,61	0,46	0,46	0,49	0,49	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45
01:00	0,35	0,35	0,35	0,35	0,43	0,43	0,33	0,33	0,38	0,38	0,37	0,37	0,44	0,44	0,51	0,51	0,41	0,41	0,44	0,44
02:00	0,33	0,33	0,37	0,37	0,33	0,33	0,45	0,45	0,38	0,38	0,46	0,46	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40	0,42	0,42
03:00	0,46	0,46	0,51	0,51	0,35	0,35	0,41	0,41	1,21	1,21	0,46	0,46	1,16	1,16	0,50	0,50	0,41	0,41	0,33	0,33
04:00	0,91	0,91	0,38	0,38	0,46	0,46	0,46	0,46	0,48	0,48	0,43	0,43	0,60	0,60	0,39	0,39	0,40	0,40	0,35	0,35
05:00	0,77	0,77	0,38	0,38	0,46	0,46	0,37	0,37	0,34	0,82	0,36	0,36	0,34	0,34	0,42	0,42	0,35	0,35	0,41	0,41
06:00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,45	0,45	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,34	0,34	0,47	0,47	0,32	0,32	0,45	0,45
07:00	0,55	0,55	0,38	0,38	0,37	0,37	0,67	0,67	0,39	0,39	0,73	0,73	0,56	0,56	1,12	1,12	0,38	0,38	0,37	0,37
08:00	0,76	0,76	2,51	2,51	0,36	0,36	1,43	1,43	0,59	0,59	0,31	0,31	0,80	0,80	0,40	0,40	0,61	0,61	0,46	0,46
09:00	0,01	0,01	0,64	0,64	0,83	0,83	0,83	0,83	1,24	1,24	-0,04	-0,04	0,64	0,64	-0,05	-0,05	0,59	0,59	0,26	0,26
10:00	-0,10	-0,10	0,75	0,75	0,07	0,07	0,22	0,22	2,47	2,47	0,54	0,50	-0,16	-0,16	-0,15	-0,20	0,05	0,05	0,14	0,14
11:00	-0,13	-0,23	0,19	0,19	0,01	0,01	-0,02	-0,02	1,54	1,54	-0,11	-0,11	-0,22	-0,38	-0,12	-0,32	0,35	0,35	0,01	0,15
12:00	0,05	-0,16	0,04	0,04	0,07	0,07	0,01	-0,01	0,74	0,74	0,04	-0,07	-0,16	-0,54	-0,03	-0,35	0,12	0,12	0,02	0,16
13:00	0,09	-0,07	0,16	0,16	-0,13	-0,13	-0,02	-0,03	1,25	1,25	-0,09	-0,16	-0,10	-0,64	-0,12	-0,47	1,00	1,00	0,10	0,10
14:00	0,12	0,05	0,17	0,17	0,05	-0,07	-0,15	-0,18	0,76	0,76	-0,19	-0,35	-0,19	-0,83	-0,04	-0,51	0,07	0,07	-0,09	-0,09
15:00	0,07	0,07	0,01	0,01	0,05	-0,02	-0,07	-0,23	0,70	0,70	0,01	-0,34	-0,12	-0,95	0,00	-0,51	0,14	0,14	0,12	0,04
16:00	0,31	0,31	0,03	0,03	0,22	0,20	0,05	-0,18	1,73	1,73	0,40	0,06	-0,03	-0,98	0,09	-0,37	0,21	0,21	0,04	0,04
17:00	0,85	0,85	0,94	0,94	0,36	0,36	0,31	0,13	1,44	1,44	0,27	0,27	0,23	-0,65	0,21	-0,16	0,25	0,25	0,21	0,21
18:00	0,35	0,35	1,08	1,08	0,44	0,44	1,23	1,23	0,74	0,74	0,41	0,41	0,65	0,00	0,48	0,32	0,31	0,31	0,30	0,30
19:00	0,53	0,53	1,18	1,18	1,39	1,39	1,22	1,22	1,01	1,01	1,40	1,40	0,76	0,76	0,51	0,51	1,23	1,23	0,57	0,57
20:00	0,64	0,64	0,67	0,67	1,89	1,89	0,52	0,52	0,64	0,64	0,67	0,67	0,61	0,61	0,52	0,52	0,82	0,82	0,95	0,95
21:00	0,62	0,62	0,61	0,61	0,63	0,63	0,75	0,75	1,07	1,07	0,91	0,91	0,77	0,77	0,73	0,73	0,86	0,86	0,93	0,93
22:00	0,62	0,62	0,50	0,50	0,55	0,55	0,70	0,7	0,60	0,60	0,65	0,65	0,57	0,57	0,54	0,54	0,75	0,75	0,61	0,61
23:00	0,54	0,54	0,54	0,54	0,59	0,59	0,68	0,68	0,54	0,54	0,57	0,57	0,55	0,55	0,57	0,57	0,51	0,51	0,51	0,51

Verifica-se que o valor máximo de energia que necessitaríamos de armazenar seria de 0,98 kWh, valor atingido no dia 27 de abril, às 16 horas.

5.1.3. ESTUDO DO CENÁRIO 3

Para o cenário 3 no mês de janeiro de 2017, o sistema FV continua a não ser globalmente autossuficiente, mas já permite obter alguma produção FV excedentária, embora de valor ainda baixo, conforme se indica na figura 56.

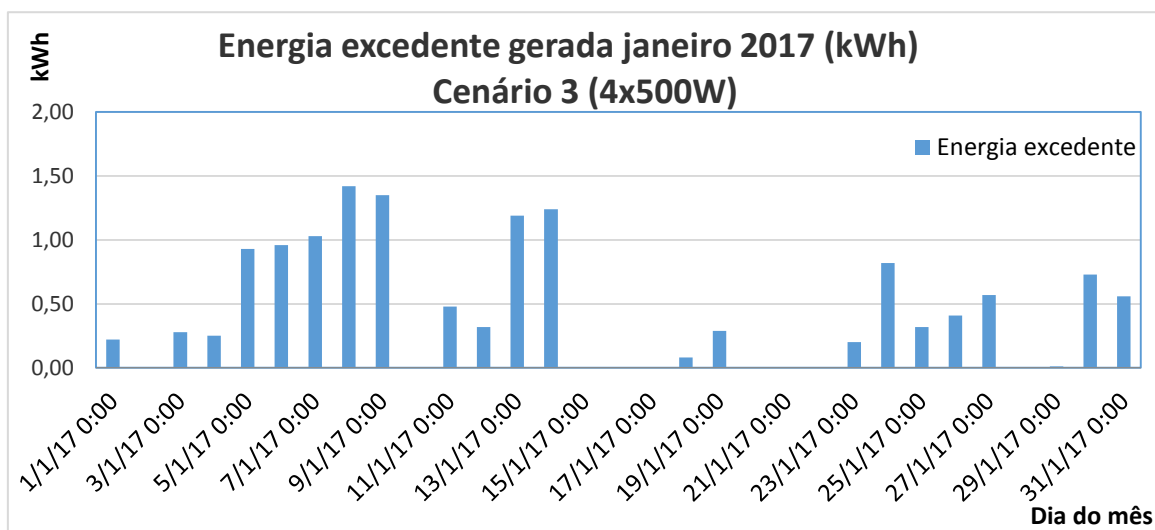


Figura 56: Cenário 3 – janeiro 2017 – Energia excedentária criada

A variação diária das energias cativadas da RESP e daquela que foi efetivamente gasta na instalação do caso de estudo, bem como da produção FV é apresentada no gráfico da figura 57, destacando desde existência de diversos períodos horários em que se origina excesso de produção FV, conforme se visualiza na tabela 17 seguinte.

A produção FV mensal foi de 124,60 kWh, para um consumo real da instalação de 637,34 kWh, o que permitiu baixar o valor de energia elétrica a cativar da RESP para 512,74 kWh, conforme se indica na tabela 18 e cujos valores resultam dos registos horários de energia apresentados no anexo G.

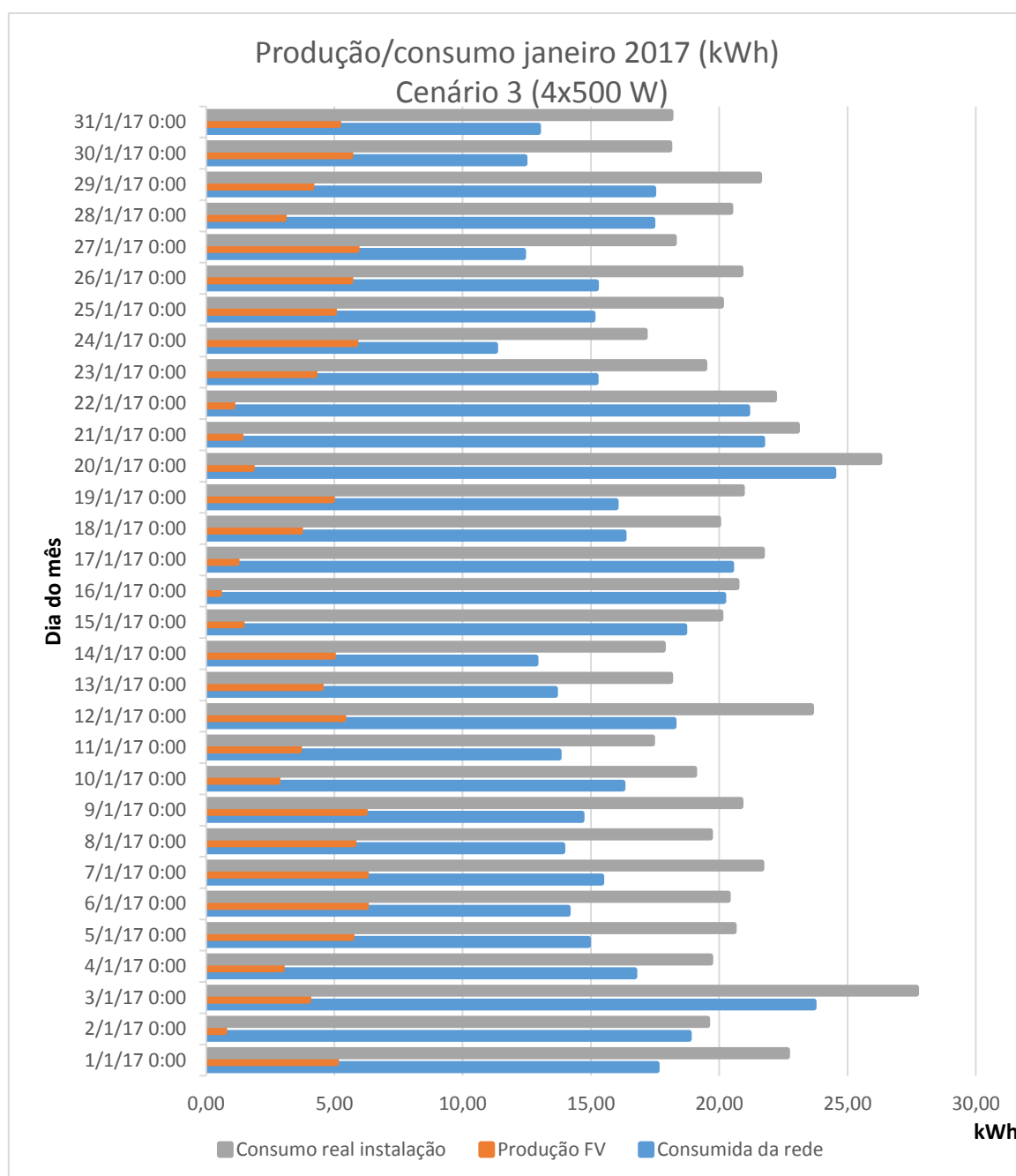


Figura 57: Cenário 3 – janeiro 2017 - Diagrama de energias da instalação

Tabela 17: Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 3

janeiro/17	Cenário 3
Consumos rede (kWh)	512,74
Produção FV (kWh)	124,60
Consumo real instalação (kWh)	637,34
Excedentes Globais (kWh)	0,00
Excedentes Reais (kWh)	13,66

Tabela 18: Dados de energia referentes a janeiro de 2017 - cenário 3

FV 4x500 Wp Cenário3				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)
1/1/17 0:00	17,58	5,08	22,66	0,22
2/1/17 0:00	18,83	0,72	19,55	0,00
3/1/17 0:00	23,69	4,00	27,69	0,28
4/1/17 0:00	16,71	2,96	19,67	0,25
5/1/17 0:00	14,90	5,68	20,58	0,93
6/1/17 0:00	14,11	6,24	20,35	0,96
7/1/17 0:00	15,42	6,24	21,66	1,03
8/1/17 0:00	13,90	5,76	19,66	1,42
9/1/17 0:00	14,65	6,20	20,85	1,35
10/1/17 0:00	16,24	2,80	19,04	0,00
11/1/17 0:00	13,76	3,64	17,40	0,48
12/1/17 0:00	18,24	5,36	23,60	0,32
13/1/17 0:00	13,62	4,48	18,10	1,19
14/1/17 0:00	12,86	4,96	17,82	1,24
15/1/17 0:00	18,66	1,40	20,06	0,00
16/1/17 0:00	20,17	0,52	20,69	0,00
17/1/17 0:00	20,48	1,20	21,68	0,00
18/1/17 0:00	16,29	3,68	19,97	0,08
19/1/17 0:00	15,98	4,92	20,90	0,29
20/1/17 0:00	24,46	1,80	26,26	0,00
21/1/17 0:00	21,69	1,36	23,05	0,00
22/1/17 0:00	21,11	1,04	22,15	0,00
23/1/17 0:00	15,20	4,24	19,44	0,20
24/1/17 0:00	11,28	5,84	17,12	0,82
25/1/17 0:00	15,08	5,00	20,08	0,32
26/1/17 0:00	15,21	5,64	20,85	0,41
27/1/17 0:00	12,37	5,88	18,25	0,57
28/1/17 0:00	17,41	3,04	20,45	0,00
29/1/17 0:00	17,45	4,12	21,57	0,01
30/1/17 0:00	12,43	5,64	18,07	0,73
31/1/17 0:00	12,96	5,16	18,12	0,56
Totais:	512,74	124,60	637,34	13,66

Analisando o mês que registou a maior produção FV no período estudado, o mês de abril, o sistema FV continua a não assegurar a autossuficiência global da instalação, conforme se mostra nos histogramas de energias apresentados nas figuras 58 e 59, cujos valores registados de energia FV produzida foram de 272,16 kWh, para um consumo real da instalação de 469,93 kWh, o que reduz a cativação de energia proveniente da RESP para 197,77 kWh, conforme se apresenta nas tabelas 19 e 20 abaixo e cujos valores resultam dos registos horários de energia apresentados no anexo H.

Tabela 19: Dados de energia referentes a abril de 2017 - cenário 3

FV 4x500Wp Cenário3				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)
1/4/17 0:00	6,67	7,92	14,59	1,47
2/4/17 0:00	13,29	10,44	23,73	2,96
3/4/17 0:00	3,59	9,88	13,47	4,87
4/4/17 0:00	7,78	9,92	17,70	4,08
5/4/17 0:00	5,08	10,64	15,72	3,29
6/4/17 0:00	2,97	10,68	13,65	5,27
7/4/17 0:00	4,20	10,40	14,60	4,44
8/4/17 0:00	6,03	10,00	16,03	2,97
9/4/17 0:00	5,14	10,12	15,26	3,76
10/4/17 0:00	6,97	7,88	14,85	2,72
11/4/17 0:00	7,49	9,80	17,29	3,95
12/4/17 0:00	3,06	10,16	13,22	5,24
13/4/17 0:00	7,11	8,04	15,15	2,43
14/4/17 0:00	9,30	7,52	16,82	1,58
15/4/17 0:00	7,58	10,08	17,66	0,51
16/4/17 0:00	2,41	9,52	11,93	5,13
17/4/17 0:00	6,68	9,28	15,96	3,06
18/4/17 0:00	13,39	4,68	18,07	1,00
19/4/17 0:00	6,60	9,56	16,16	4,92
20/4/17 0:00	4,83	7,88	12,71	3,20
21/4/17 0:00	5,17	8,56	13,73	3,44
22/4/17 0:00	8,31	9,60	17,91	2,88
23/4/17 0:00	6,05	9,28	15,33	3,64
24/4/17 0:00	7,31	7,88	15,19	3,48
25/4/17 0:00	19,21	4,00	23,21	0,00
26/4/17 0:00	4,31	10,12	14,43	4,02
27/4/17 0:00	3,36	11,40	14,76	5,52
28/4/17 0:00	2,48	10,96	13,44	5,30
29/4/17 0:00	7,14	7,72	14,86	1,77
30/4/17 0:00	4,26	8,24	12,50	3,18
Totais:	197,77	272,16	469,93	100,08

Tabela 20: Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 3

abril/17	Cenário 3
Consumos rede (kWh)	197,77
Produção FV (kWh)	272,16
Consumo real instalação (kWh)	469,93
Excedentes Globais (kWh)	0,00
Excedentes Reais (kWh)	100,08

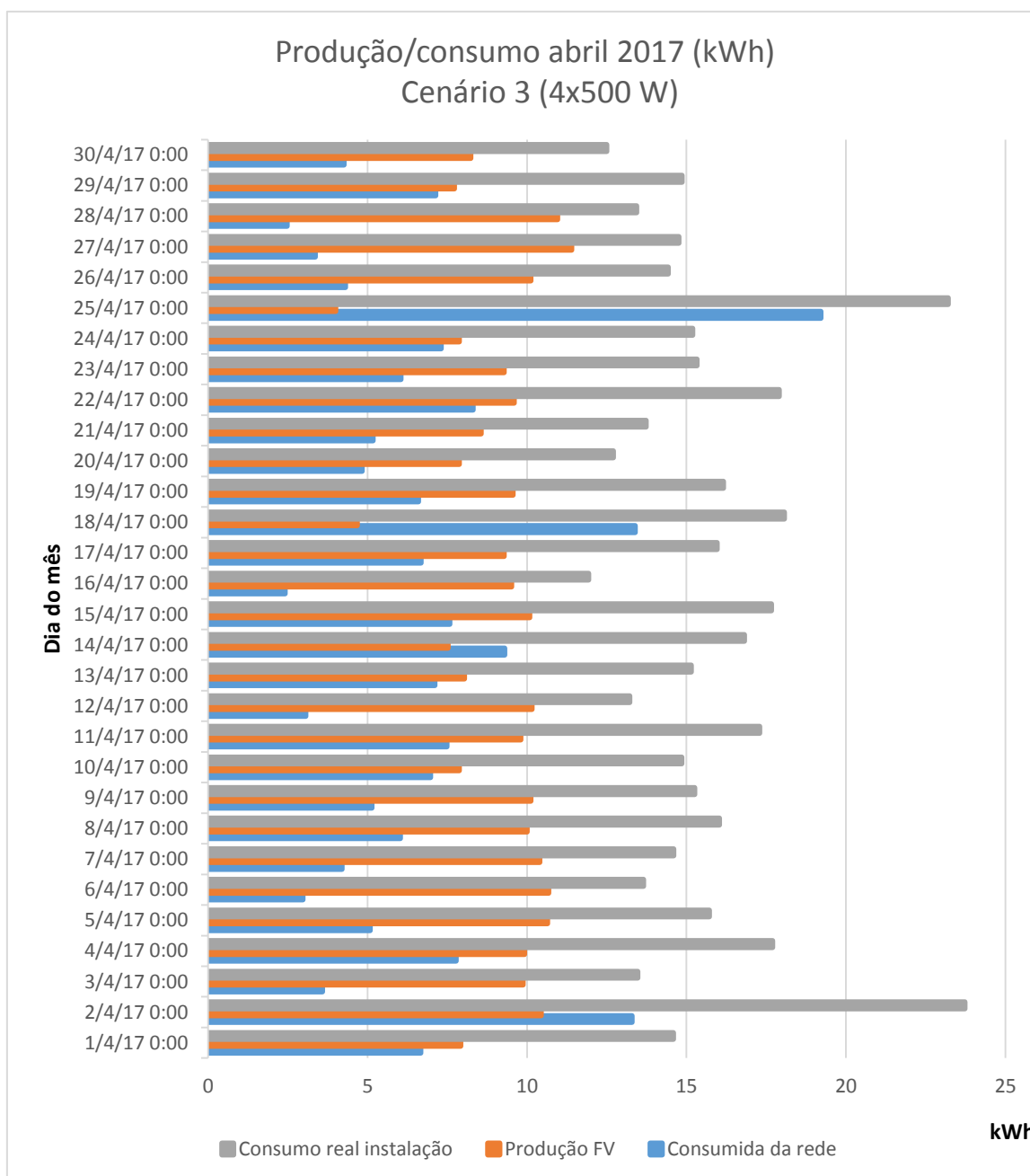


Figura 58: Cenário 3 – abril 2017 - Diagrama de energias da instalação

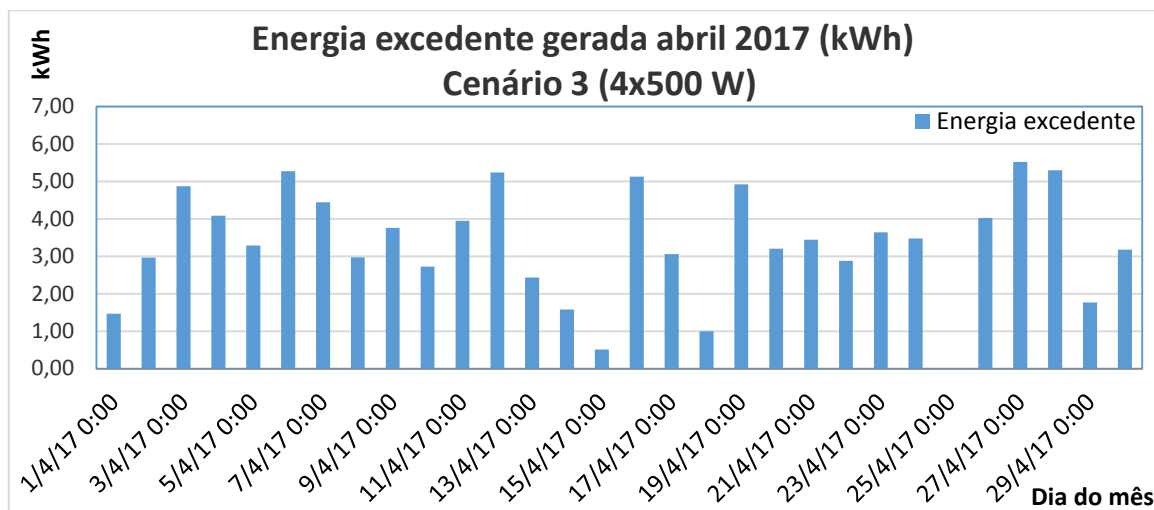


Figura 59: Cenário 3 – abril 2017 – Energia excedentária criada

Tal como no cenário anterior, estando em presença de energia excedentária e no mês de abril onde ela é mais significativa, razão pela qual se devem estudar os fluxos de energia trocados entre a instalação, um sistema de armazenamento que permita acumular os excedentes produzidos a cada hora e em cada dia e ainda prever a cada hora qual a energia elétrica a captar da RESP. A metodologia utilizada é a mesma já anteriormente descrita (identificação de cores, rendimento do sistema e profundidade de descarga admissível). Os fluxos energéticos são apresentados nas tabelas 21, 22 e 23.

Tabela 21: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril

Mês - Abril - cenário 3

Hora/Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
00:00	0,55	0,55	1,52	1,52	0,50	0,50	0,46	0,46	0,53	0,53	0,57	0,57	0,55	-0,57	0,63	-0,26	0,56	0,56	0,44	0,44
01:00	0,48	0,48	0,82	0,82	0,34	0,34	0,45	0,45	0,39	0,39	0,41	0,41	0,61	0,04	0,53	0,27	0,51	0,51	0,43	0,43
02:00	0,42	0,42	0,49	0,49	0,51	0,51	0,34	0,34	0,41	0,41	1,00	1,00	0,41	0,41	0,48	0,48	0,37	0,37	0,35	0,35
03:00	0,54	0,54	0,39	0,39	0,35	0,35	1,29	1,29	0,43	0,43	0,83	0,83	0,44	0,44	1,49	1,49	1,25	1,25	0,41	0,41
04:00	0,39	0,39	0,66	0,66	0,41	0,41	0,46	0,46	0,39	0,39	0,40	0,40	0,37	0,37	0,36	0,36	0,52	0,52	0,34	0,34
05:00	0,49	0,49	1,49	1,49	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,30	0,30	0,38	0,38	0,37	0,37	0,36	0,36	0,34	0,34
06:00	0,39	0,39	2,52	2,52	0,39	0,39	0,41	0,41	0,72	0,72	0,44	0,44	0,41	0,41	0,40	0,40	0,59	0,59	0,41	0,41
07:00	0,53	0,53	1,95	1,95	0,67	0,67	0,65	0,65	0,52	0,52	0,57	0,57	1,42	1,42	0,26	0,26	0,35	0,35	0,56	0,56
08:00	0,00	0,00	1,44	1,44	0,51	0,51	0,54	0,54	0,12	0,12	0,10	0,10	0,89	0,89	0,04	0,04	0,94	0,94	0,31	0,31
09:00	-0,33	-0,33	0,43	0,43	-0,35	-0,35	-0,21	-0,21	1,14	1,14	0,05	0,05	-0,42	-0,42	-0,40	-0,40	-0,31	-0,31	1,08	1,08
10:00	-0,16	-0,49	-0,62	-0,62	-0,60	-0,95	-0,50	-0,71	-0,10	-0,10	-0,71	-0,71	-0,58	-1,00	-0,68	-1,08	-0,60	-0,91	-0,46	-0,46
11:00	0,20	-0,24	-0,25	-0,87	-0,88	-1,83	0,13	-0,51	-0,02	-0,12	-0,88	-1,59	-0,83	-1,83	-0,15	-1,23	-0,71	-1,62	-0,59	-1,05
12:00	-0,27	-0,51	-0,33	-1,20	-0,74	-2,57	-0,74	-1,25	-0,83	-0,95	-0,89	-2,48	-0,67	-2,50	-0,27	-1,50	-0,27	-1,89	-0,45	-1,50
13:00	0,36	-0,15	-0,31	-1,51	-0,68	-3,25	-0,83	-2,08	-0,80	-1,75	-0,92	-3,40	-0,70	-3,20	-0,67	-2,17	-0,08	-1,97	-0,54	-2,04
14:00	-0,57	-0,72	-0,70	-2,21	-0,80	-4,05	-0,72	-2,80	-0,84	-2,59	-0,80	-4,20	-0,58	-3,78	-0,68	-2,85	-0,78	-2,75	-0,67	-2,71
15:00	-0,14	-0,86	-0,42	-2,63	-0,50	-4,55	-0,68	-3,48	-0,38	-2,97	-0,69	-4,89	-0,53	-4,31	-0,10	-2,95	-0,64	-3,39	0,04	-2,40
16:00	0,23	-0,63	-0,33	-2,96	-0,32	-4,87	-0,40	-3,88	-0,29	-3,26	-0,38	-5,27	-0,13	-4,44	-0,02	-2,97	-0,37	-3,76	-0,01	-2,41
17:00	0,40	-0,23	0,30	-2,36	0,21	-4,17	0,09	-3,79	-0,03	-3,29	0,10	-4,64	0,13	-3,87	0,98	-1,69	0,22	-3,36	0,08	-2,33
18:00	0,46	0,23	0,46	-1,90	0,93	-3,24	0,56	-3,23	0,27	-2,69	0,23	-4,41	0,28	-3,59	0,53	-1,16	0,22	-3,14	0,27	-2,06
19:00	0,71	0,71	0,67	-1,23	0,76	-2,48	2,11	-1,12	0,57	-2,12	0,42	-3,99	0,46	-3,13	0,41	-0,75	0,61	-2,53	1,07	-0,99
20:00	0,51	0,51	0,95	-0,28	0,68	-1,80	1,80	0,68	0,63	-1,49	0,67	-3,32	0,51	-2,62	0,78	0,03	0,83	-1,70	1,14	0,15
21:00	0,51	0,51	0,74	0,46	0,55	-1,25	0,93	0,93	0,67	-0,82	0,84	-2,48	0,74	-1,88	0,61	0,61	0,65	-1,05	1,16	1,16
22:00	0,47	0,47	0,75	0,75	0,72	-0,53	0,68	0,68	0,62	-0,20	0,81	-1,67	0,49	-1,39	0,55	0,55	0,56	-0,49	0,66	0,66
23:00	0,52	0,52	0,69	0,69	0,54	0,01	0,64	0,64	0,55	0,35	0,55	-1,12	0,50	-0,89	0,63	0,63	0,51	0,02	0,62	0,62

Tabela 22: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 11 a 20 de abril

Mês - Abril - cenário 3																				
Hora/dia	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20										
00:00	0,58	0,58	0,55	0,55	0,53	-0,39	0,53	0,53	0,46	0,46	0,44	0,44	0,54	-0,25	0,62	0,62	0,57	0,57	0,55	0,55
01:00	0,46	0,46	0,48	0,48	0,37	-0,02	0,35	0,35	0,42	0,42	0,33	0,33	0,35	0,10	0,36	0,36	0,36	0,36	0,32	0,32
02:00	0,40	0,40	0,52	0,52	0,43	-0,49	0,37	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,46	0,46	0,39	0,39	0,35	0,35	0,38	0,38
03:00	0,53	0,53	0,37	0,37	0,38	-0,11	0,38	0,38	0,35	0,35	0,40	0,40	0,37	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,32	0,32
04:00	1,03	1,03	0,94	0,94	0,48	0,37	0,37	0,37	0,41	0,41	0,33	0,33	0,38	0,38	0,46	0,46	1,29	1,29	1,12	1,12
05:00	0,39	0,39	0,46	0,46	1,28	1,28	0,41	0,41	0,33	0,33	0,40	0,40	0,39	0,39	0,42	0,42	0,44	0,44	0,41	0,41
06:00	0,31	0,31	0,33	0,33	0,40	0,40	0,33	0,33	0,44	0,44	0,37	0,37	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	0,42	0,42
07:00	0,63	0,63	0,60	0,60	0,56	0,56	0,53	0,53	0,23	0,23	0,65	0,65	0,43	0,43	0,53	0,53	0,55	0,55	0,57	0,57
08:00	-0,05	-0,05	0,30	0,30	0,38	0,38	0,76	0,76	-0,01	-0,01	0,42	0,42	0,52	0,52	1,17	1,17	1,18	1,18	0,28	0,28
09:00	0,37	-0,33	-0,41	-0,41	0,28	0,28	0,15	0,15	-0,09	-0,10	-0,48	-0,48	0,04	0,04	0,56	0,56	-0,19	-0,19	0,29	0,29
10:00	-0,51	-0,51	-0,67	-1,08	0,54	0,54	1,16	1,16	-0,04	-0,14	-0,50	-0,98	-0,59	-0,59	0,18	0,18	-0,72	-0,91	-0,06	-0,06
11:00	-0,59	-1,10	-0,85	-1,93	-0,21	-0,21	0,56	0,56	-0,27	-0,41	-0,75	-1,73	-0,61	-1,20	-0,01	-0,01	-0,82	-1,73	-0,40	-0,46
12:00	-0,64	-1,74	-0,80	-2,73	-0,46	-0,67	-0,05	-0,05	0,99	0,62	-0,85	-2,58	-0,55	-1,75	-0,04	-0,05	-0,73	-2,46	-0,48	-0,94
13:00	-0,66	-2,40	-0,79	-3,52	-0,64	-1,31	-0,53	-0,58	0,17	0,17	-0,82	-3,40	-0,62	-2,37	-0,04	-0,09	-0,80	-3,26	-0,54	-1,48
14:00	-0,57	-2,97	-0,68	-4,20	-0,64	-1,95	-0,36	-0,94	0,28	0,28	-0,81	-4,21	-0,56	-2,93	-0,48	-0,57	-0,86	-4,12	-0,72	-2,20
15:00	-0,63	-3,60	-0,65	-4,85	-0,44	-2,39	-0,55	-1,49	0,40	0,40	-0,58	-4,79	1,00	-1,64	-0,43	-1,00	-0,62	-4,74	-0,70	-2,90
16:00	-0,30	-3,90	-0,39	-5,24	-0,04	-2,43	-0,09	-1,58	-0,10	-0,10	-0,34	-5,13	-0,13	-1,77	0,67	-0,23	-0,18	-4,92	-0,30	-3,20
17:00	0,36	-3,54	0,11	-4,61	0,29	-1,90	0,27	-1,15	0,26	0,16	0,05	-4,57	0,16	-1,61	1,03	0,80	0,32	-4,11	0,00	-3,20
18:00	0,90	-2,64	0,43	-4,18	0,45	-1,45	0,39	-0,76	0,33	0,33	0,54	-4,03	0,29	-1,32	1,32	1,32	0,57	-3,54	0,39	-2,49
19:00	1,67	-0,97	0,65	-3,53	0,63	-0,82	0,60	-0,16	0,41	0,41	0,61	-3,42	0,48	-0,84	1,67	1,67	1,88	-1,66	0,62	-1,87
20:00	1,40	0,43	0,81	-2,72	0,74	-0,08	0,45	0,29	0,55	0,55	0,64	-2,78	0,76	-0,08	1,45	1,45	1,34	-0,32	0,58	-1,29
21:00	0,86	0,86	0,60	-2,12	0,64	0,56	1,55	1,55	0,63	0,63	0,54	-2,24	1,82	1,74	1,41	1,41	0,65	0,33	0,62	-0,67
22:00	0,84	0,84	0,69	-1,43	0,60	0,60	1,19	1,19	0,60	0,60	0,60	-1,64	0,63	0,63	0,70	0,70	0,63	0,63	0,58	-0,09
23:00	0,78	0,78	0,51	-0,92	0,57	0,57	0,56	0,56	0,42	0,42	0,85	-0,79	0,77	0,77	0,69	0,69	0,66	0,66	0,64	0,55

Tabela 23: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril

Mês - Abril - cenário 3																				
Hora/dia	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
00:00	0,41	0,41	0,37	0,37	0,45	0,45	0,53	0,53	0,61	0,61	0,46	0,46	0,49	0,49	0,46	-0,63	0,46	-1,01	0,45	0,45
01:00	0,35	0,35	0,35	0,35	0,43	0,43	0,33	0,33	0,38	0,38	0,37	0,37	0,44	0,44	0,51	-0,12	0,41	-0,60	0,44	0,44
02:00	0,33	0,33	0,37	0,37	0,33	0,33	0,45	0,45	0,38	0,38	0,46	0,46	0,50	0,50	0,50	0,38	0,40	-0,20	0,42	0,42
03:00	0,46	0,46	0,51	0,51	0,35	0,35	0,41	0,41	1,21	1,21	0,46	0,46	1,16	1,16	0,50	0,50	0,41	0,21	0,33	0,33
04:00	0,91	0,91	0,38	0,38	0,46	0,46	0,46	0,46	0,48	0,48	0,43	0,43	0,60	0,60	0,39	0,39	0,40	0,40	0,35	0,35
05:00	0,77	0,77	0,38	0,38	0,46	0,46	0,37	0,37	0,34	0,34	0,36	0,36	0,34	0,34	0,42	0,42	0,35	0,35	0,41	0,41
06:00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,45	0,45	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,34	0,34	0,47	0,47	0,32	0,32	0,45	0,45
07:00	0,53	0,53	0,34	0,34	0,37	0,37	0,65	0,65	0,39	0,39	0,65	0,65	0,46	0,46	1,04	1,04	0,34	0,34	0,35	0,35
08:00	0,62	0,62	2,33	2,33	0,24	0,24	1,37	1,37	0,55	0,55	0,07	0,07	0,48	0,48	0,12	0,12	0,49	0,49	0,42	0,42
09:00	-0,47	-0,47	0,28	0,28	0,59	0,59	0,71	0,71	1,20	1,20	-0,52	-0,52	0,12	0,12	-0,53	-0,53	0,35	0,35	0,02	0,02
10:00	-0,72	-1,19	0,25	0,25	-0,53	-0,53	0,04	0,04	2,37	2,37	-0,08	-0,60	-0,82	-0,82	-0,79	-1,32	-0,29	-0,29	-0,14	-0,14
11:00	-0,77	-1,96	-0,45	-0,45	-0,61	-1,14	-0,56	-0,56	1,38	1,38	-0,71	-1,31	-0,96	-1,78	-0,84	-2,16	0,11	-0,15	-0,57	-0,71
12:00	-0,49	-2,45	-0,62	-1,07	-0,59	-1,73	-0,65	-1,21	0,40	0,40	-0,58	-1,89	-0,92	-2,70	-0,77	-2,93	-0,42	-0,57	-0,60	-1,31
13:00	-0,31	-2,76	-0,50	-1,57	-0,77	-2,50	-0,66	-1,87	1,05	1,05	-0,79	-2,68	-0,84	-3,54	-0,82	-3,75	0,42	-0,15	-0,58	-1,89
14:00	-0,20	-2,96	-0,45	-2,02	-0,55	-3,05	-0,75	-2,62	0,36	0,36	-0,87	-3,55	-0,87	-4,41	-0,70	-4,45	-0,51	-0,66	-0,65	-2,54
15:00	-0,45	-3,41	-0,51	-2,53	-0,45	-3,50	-0,59	-3,21	0,36	0,36	-0,47	-4,02	-0,70	-5,11	-0,54	-4,99	-0,40	-1,06	-0,32	-2,86
16:00	-0,03	-3,44	-0,35	-2,88	-0,14	-3,64	-0,27	-3,48	1,57	1,57	0,14	-3,48	-0,41	-5,52	-0,31	-5,30	-0,15	-1,21	-0,32	-3,18
17:00	0,69	-2,41	0,74	-1,85	0,16	-3,12	0,13	-3,00	1,32	1,32	0,07	-3,41	0,03	-4,94	0,01	-4,76	0,05	-1,16	0,01	-3,17
18:00	0,25	-2,16	1,02	-0,83	0,36	-2,76	1,15	-1,85	0,66	0,66	0,33	-3,08	0,59	-4,35	0,42	-4,34	0,23	-0,93	0,22	-2,95
19:00	0,49	-1,67	1,18	0,35	1,37	-1,39	1,20	-0,65	0,99	0,99	1,38	-1,70	0,76	-3,59	0,51	-3,83	1,21	0,28	0,55	-2,40
20:00	0,64	-1,03	0,67	0,67	1,89	0,50	0,52	-0,13	0,64	0,64	0,67	-1,03	0,61	-2,98	0,52	-3,31	0,82	0,82	0,95	-1,45
21:00	0,62	-0,41	0,61	0,61	0,63	0,63	0,75	0,62	1,07	1,07	0,91	-0,12	0,77	-2,21	0,73	-2,58	0,86	0,86	0,93	-0,52
22:00	0,62	0,21	0,50	0,50	0,55	0,55	0,70	0,70	0,60	0,60	0,65	0,53	0,57	-1,64	0,54	-2,04	0,75	0,75	0,61	0,09
23:00	0,54	0,54	0,54	0,54	0,59	0,59	0,68	0,68	0,54	0,54	0,57	0,57	0,55	-1,09	0,57	-1,47	0,51	0,51	0,51	0,51

Verifica-se que o valor máximo de energia que necessitaríamos de armazenar seria de 5,52 kWh, valor atingido no dia 27 de abril, às 16 horas.

5.1.4. ESTUDO DO CENÁRIO 4

Olhando para os dados obtidos para o mês de janeiro de 2017, considerando uma potência instalada de 6x500 Wp, ou sejam 12 painéis iguais aos considerados e cujas características técnicas se apresentam no anexo B, o sistema FV continua a não ser globalmente autossuficiente, mas já permite obter um ligeiro acréscimo de produção FV excedentária, quando comparado com idêntica situação no cenário anterior, conforme figura 60.

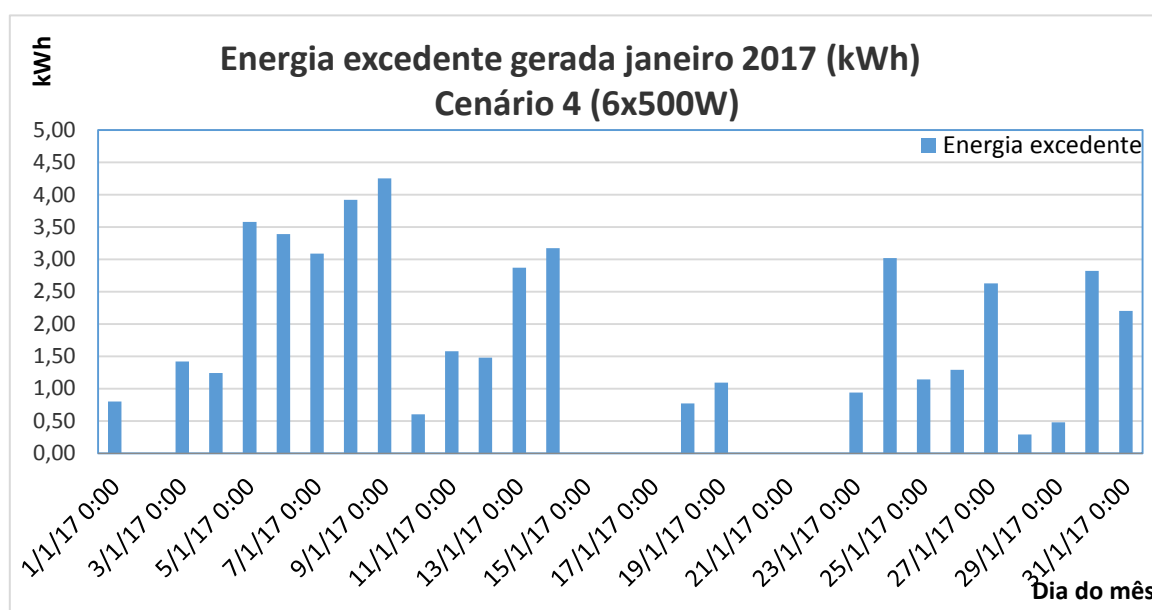


Figura 60: Cenário 4 – janeiro 2017 - Energia excedentária criada

Consoante indicado nas tabelas 24 e 25 seguintes, a produção FV mensal foi de 186,90 kWh, para um consumo real da instalação de 637,34 kWh, o que permitiu baixar o valor de energia elétrica a cativar da RESP para 450,44 kWh. Estes valores resultam dos registos horários de energia apresentados no anexo I. A variação diária das energias cativadas da RESP e daquela que foi efetivamente gasta na instalação, bem como da produção FV é apresentada no gráfico da figura 61.

Tabela 24: Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 4

janeiro/17	Cenário 4
Consumos rede (kWh)	450,44
Produção FV (kWh)	186,90
Consumo real instalação (kWh)	637,34
Excedentes Globais (kWh)	0,00
Excedentes Reais (kWh)	48,06

Tabela 25: Dados de energia referentes a janeiro de 2017 - cenário 4

FV 6x500 Wp Cenário 4				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)
1/1/17 0:00	15,04	7,62	22,66	0,80
2/1/17 0:00	18,47	1,08	19,55	0,00
3/1/17 0:00	21,69	6,00	27,69	1,42
4/1/17 0:00	15,23	4,44	19,67	1,24
5/1/17 0:00	12,06	8,52	20,58	3,58
6/1/17 0:00	10,99	9,36	20,35	3,39
7/1/17 0:00	12,30	9,36	21,66	3,09
8/1/17 0:00	11,02	8,64	19,66	3,92
9/1/17 0:00	11,55	9,30	20,85	4,25
10/1/17 0:00	14,84	4,20	19,04	0,60
11/1/17 0:00	11,94	5,46	17,40	1,58
12/1/17 0:00	15,56	8,04	23,60	1,48
13/1/17 0:00	11,38	6,72	18,10	2,87
14/1/17 0:00	10,38	7,44	17,82	3,17
15/1/17 0:00	17,96	2,10	20,06	0,00
16/1/17 0:00	19,91	0,78	20,69	0,00
17/1/17 0:00	19,88	1,80	21,68	0,00
18/1/17 0:00	14,45	5,52	19,97	0,77
19/1/17 0:00	13,52	7,38	20,90	1,09
20/1/17 0:00	23,56	2,70	26,26	0,00
21/1/17 0:00	21,01	2,04	23,05	0,00
22/1/17 0:00	20,59	1,56	22,15	0,00
23/1/17 0:00	13,08	6,36	19,44	0,94
24/1/17 0:00	8,36	8,76	17,12	3,02
25/1/17 0:00	12,58	7,50	20,08	1,14
26/1/17 0:00	12,39	8,46	20,85	1,29
27/1/17 0:00	9,43	8,82	18,25	2,63
28/1/17 0:00	15,89	4,56	20,45	0,29
29/1/17 0:00	15,39	6,18	21,57	0,48
30/1/17 0:00	9,61	8,46	18,07	2,82
31/1/17 0:00	10,38	7,74	18,12	2,20
Totais:	450,44	186,90	637,34	48,06

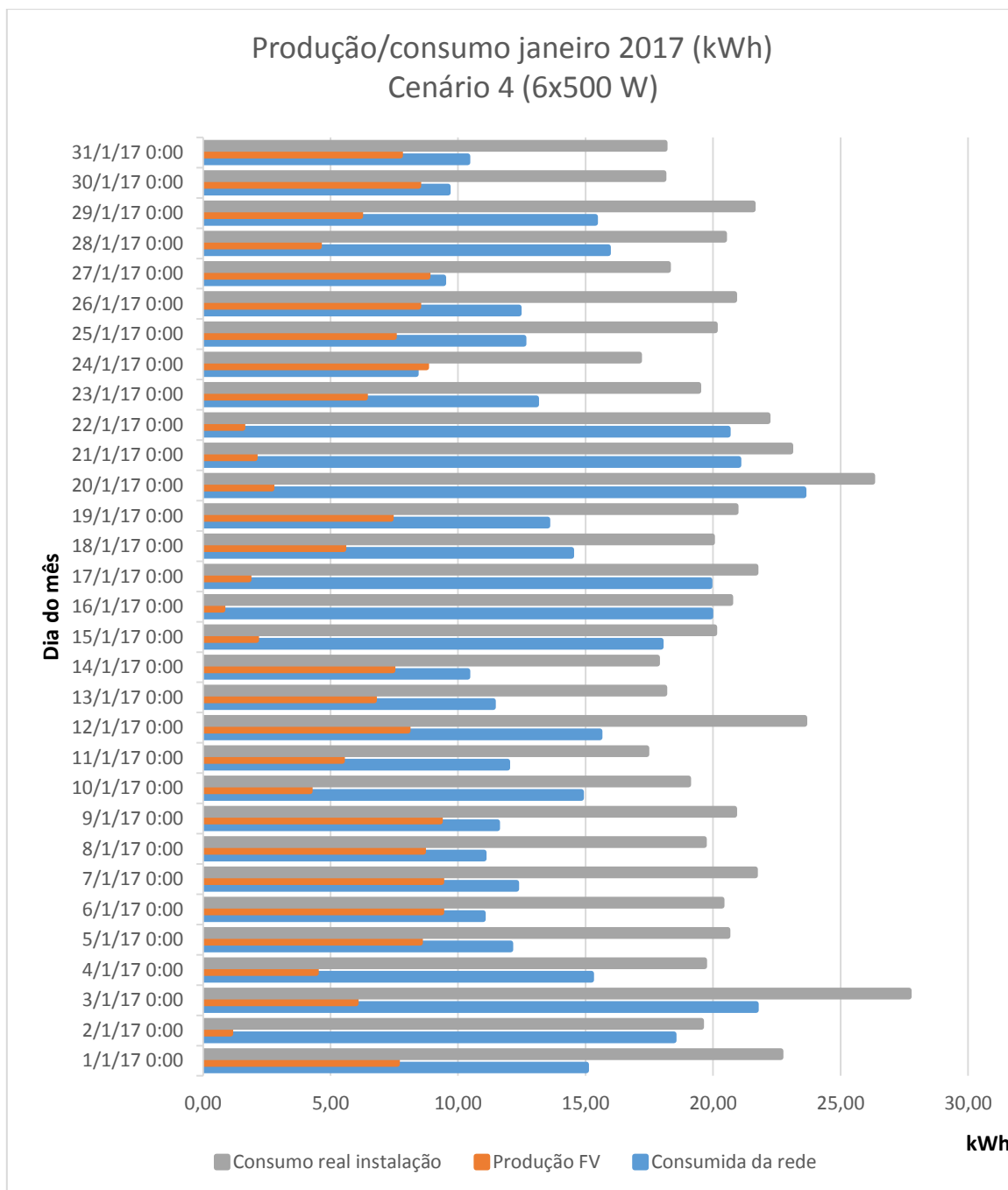


Figura 61: Cenário 4 – janeiro 2017 - Diagrama de energias da instalação

Analisando o cenário 4 para o mês de abril, mês que registou a maior produção FV no período estudado, o sistema FV não assegura ainda a autossuficiência da instalação em termos globais mensal, conforme se mostra nos histogramas de energia apresentados nas figuras 62 e 63 e cujos valores totais registados de energia FV produzida foram de 408,24 kWh, para um consumo real da instalação de 469,93 kWh, o que reduz a cativação de energia proveniente da RESP para 61,69 kWh, conforme se apresenta nas tabelas 26 e 27 abaixo e cujos valores resultam dos registos horários de energia apresentados no anexo J.

Tabela 26: Dados de energia referentes a abril de 2017 - cenário 4

FV 6x500 Wp Cenário 4				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação	Excedentes
1/4/17 0:00	2,71	11,88	14,59	4,38
2/4/17 0:00	8,07	15,66	23,73	7,25
3/4/17 0:00	-1,35	14,82	13,47	9,47
4/4/17 0:00	2,82	14,88	17,70	8,62
5/4/17 0:00	-0,24	15,96	15,72	7,97
6/4/17 0:00	-2,37	16,02	13,65	10,26
7/4/17 0:00	-1,00	15,60	14,60	9,21
8/4/17 0:00	1,03	15,00	16,03	7,63
9/4/17 0:00	0,08	15,18	15,26	8,48
10/4/17 0:00	3,03	11,82	14,85	6,06
11/4/17 0:00	2,59	14,70	17,29	8,30
12/4/17 0:00	-2,02	15,24	13,22	9,87
13/4/17 0:00	3,09	12,06	15,15	5,77
14/4/17 0:00	5,54	11,28	16,82	4,43
15/4/17 0:00	2,54	15,12	17,66	3,68
16/4/17 0:00	-2,35	14,28	11,93	9,62
17/4/17 0:00	2,04	13,92	15,96	6,84
18/4/17 0:00	11,05	7,02	18,07	2,70
19/4/17 0:00	1,82	14,34	16,16	9,38
20/4/17 0:00	0,89	11,82	12,71	6,74
21/4/17 0:00	0,89	12,84	13,73	7,30
22/4/17 0:00	3,51	14,40	17,91	6,69
23/4/17 0:00	1,41	13,92	15,33	7,66
24/4/17 0:00	3,37	11,82	15,19	6,95
25/4/17 0:00	17,21	6,00	23,21	0,04
26/4/17 0:00	-0,75	15,18	14,43	8,62
27/4/17 0:00	-2,34	17,10	14,76	10,63
28/4/17 0:00	-3,00	16,44	13,44	10,53
29/4/17 0:00	3,28	11,58	14,86	4,57
30/4/17 0:00	0,14	12,36	12,50	7,11
Totais:	61,69	408,24	469,93	216,76

Tabela 27: Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 4

abril/17	Cenário 4
Consumos rede (kWh)	61,69
Produção FV (kWh)	408,24
Consumo real instalação (kWh)	469,93
Excedentes Globais (kWh)	0,00
Excedentes Reais (kWh)	216,76

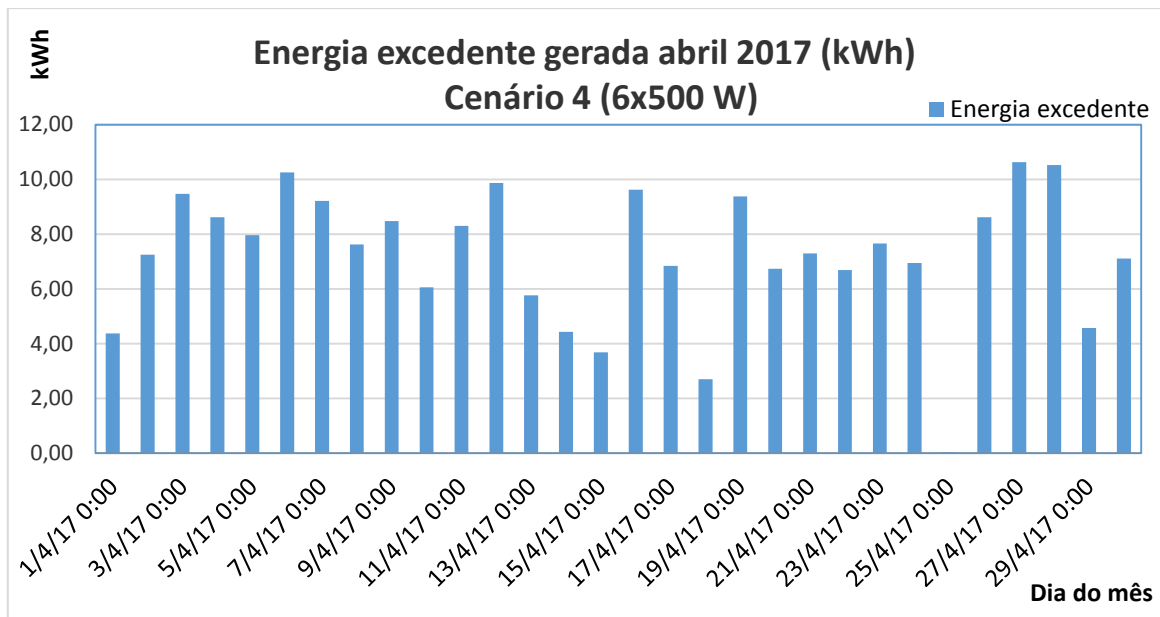


Figura 62: Cenário 4 – abril 2017 – Energia excedentária criada

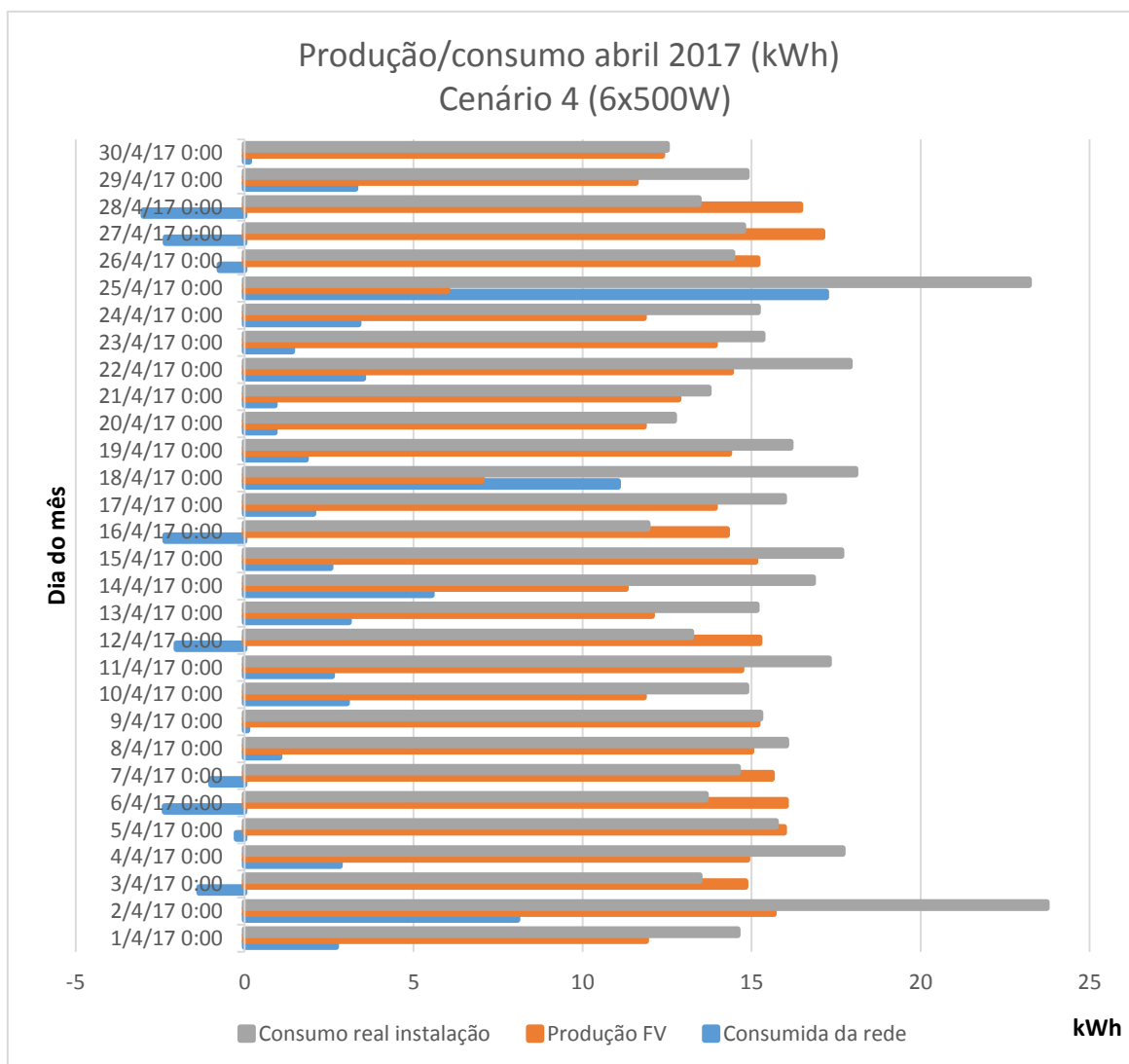


Figura 63: Cenário 4 – abril 2017 - Diagrama de energias da instalação

Existe neste cenário energia excedentária, razão pela qual se apresentam as tabelas 28, 29 e 30 com os fluxos de energia trocados entre a instalação, um hipotético sistema de armazenamento que permita acumular os excedentes produzidos a cada hora e em cada dia e ainda a previsão horária do valor de energia elétrica a captar da RESP. A metodologia utilizada é a mesma já descrita nos cenários anteriores.

Tabela 28: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril

Mês - Abril - cenário 4

Hora/Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
00:00	0,55	0,55	1,52	0,94	0,50	-1,69	0,46	-3,89	0,53	-0,55	0,57	-3,23	0,55	-5,20	0,63	-5,22	0,56	-3,29	0,44	-3,87
01:00	0,48	0,48	0,82	0,82	0,34	-1,35	0,45	-3,44	0,39	-0,16	0,41	-2,82	0,61	-4,59	0,53	-4,69	0,51	-2,78	0,43	-3,44
02:00	0,42	0,42	0,49	0,49	0,51	-0,84	0,34	-3,10	0,41	0,25	1,00	-1,82	0,41	-4,18	0,48	-4,21	0,37	-2,41	0,35	-3,09
03:00	0,54	0,54	0,39	0,39	0,35	-0,49	1,29	-1,81	0,43	0,43	0,83	-0,99	0,44	-3,74	1,49	-2,72	1,25	-1,16	0,41	-2,68
04:00	0,39	0,39	0,66	0,66	0,41	-0,08	0,46	-1,35	0,39	0,39	0,40	-0,59	0,37	-3,37	0,36	-2,36	0,52	-0,64	0,34	-2,34
05:00	0,49	0,49	1,49	1,49	0,36	0,36	0,36	-0,99	0,36	0,36	0,30	-0,29	0,38	-2,99	0,37	-1,99	0,36	-0,28	0,34	-2,00
06:00	0,39	0,39	2,52	2,52	0,39	0,39	0,41	-0,58	0,72	0,72	0,44	0,16	0,41	-2,58	0,40	-1,59	0,59	0,31	0,41	-1,59
07:00	0,51	0,51	1,91	1,91	0,67	0,67	0,65	0,07	0,48	0,48	0,53	0,53	1,38	-1,20	0,20	-1,39	0,29	0,29	0,52	-1,07
08:00	-0,22	-0,22	1,22	1,22	0,39	0,39	0,40	0,40	-0,12	-0,12	-0,14	-0,14	0,65	-0,55	-0,18	-1,57	0,72	0,72	0,17	-0,90
09:00	-0,75	-0,97	-0,03	-0,03	-0,79	-0,79	-0,65	-0,65	0,68	0,57	-0,41	-0,55	-0,88	-1,43	-0,82	-2,39	-0,71	-0,71	0,86	-0,04
10:00	-0,48	-1,45	-1,22	-1,25	-1,16	-1,95	-1,08	-1,73	-0,70	-0,70	-1,31	-1,86	-1,20	-2,63	-1,24	-3,63	-1,14	-1,85	-0,96	-1,00
11:00	-0,10	-1,55	-0,93	-2,18	-1,56	-3,51	-0,53	-2,26	-0,72	-1,42	-1,58	-3,44	-1,53	-4,16	-0,79	-4,42	-1,37	-3,22	-1,15	-2,15
12:00	-0,81	-2,36	-1,05	-3,23	-1,44	-4,95	-1,42	-3,68	-1,57	-2,99	-1,63	-5,07	-1,39	-5,55	-0,95	-5,37	-0,95	-4,17	-0,97	-3,12
13:00	-0,16	-2,52	-1,01	-4,24	-1,34	-6,29	-1,51	-5,19	-1,52	-4,51	-1,66	-6,73	-1,38	-6,93	-1,35	-6,72	-0,78	-4,95	-1,10	-4,22
14:00	-1,21	-3,73	-1,34	-5,58	-1,44	-7,73	-1,34	-6,53	-1,50	-6,01	-1,46	-8,19	-1,22	-8,15	-1,30	-8,02	-1,44	-6,39	-1,23	-5,45
15:00	-0,54	-4,27	-0,96	-6,54	-1,04	-8,77	-1,22	-7,75	-0,94	-6,95	-1,23	-9,42	-1,05	-9,20	-0,62	-8,64	-1,18	-7,57	-0,34	-5,79
16:00	-0,11	-4,38	-0,71	-7,25	-0,70	-9,47	-0,78	-8,53	-0,69	-7,64	-0,76	-10,18	-0,51	-9,71	-0,38	-9,02	-0,75	-8,32	-0,25	-6,04
17:00	0,22	-3,72	0,12	-6,41	0,03	-8,49	-0,09	-8,62	-0,21	-7,85	-0,08	-10,26	-0,05	-9,76	0,80	-7,32	-0,16	-8,48	-0,06	-6,10
18:00	0,42	-3,30	0,42	-5,99	0,89	-7,60	0,52	-7,24	0,23	-6,84	0,19	-9,04	0,24	-8,55	0,49	-6,83	0,16	-7,47	0,21	-5,28
19:00	0,71	-2,59	0,67	-5,32	0,76	-6,84	2,11	-5,13	0,57	-6,27	0,42	-8,62	0,46	-8,09	0,41	-6,42	0,61	-6,86	1,07	-4,21
20:00	0,51	-2,08	0,95	-4,37	0,68	-6,16	1,80	-3,33	0,63	-5,64	0,67	-7,95	0,51	-7,58	0,78	-5,64	0,83	-6,03	1,14	-3,07
21:00	0,51	-1,57	0,74	-3,63	0,55	-5,61	0,93	-2,40	0,67	-4,97	0,84	-7,11	0,74	-6,84	0,61	-5,03	0,65	-5,38	1,16	-1,91
22:00	0,47	-1,10	0,75	-2,88	0,72	-4,89	0,68	-1,72	0,62	-4,35	0,81	-6,30	0,49	-6,35	0,55	-4,48	0,56	-4,82	0,66	-1,25
23:00	0,52	-0,58	0,69	-2,19	0,54	-4,35	0,64	-1,08	0,55	-3,80	0,55	-5,75	0,50	-5,85	0,63	-3,85	0,51	-4,31	0,62	-0,63

Tabela 29: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 11 a 20 de abril

Mês - Abril - cenário 4

Hora/dia	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20										
00:00	0,58	-0,05	0,55	-0,19	0,53	-4,70	0,53	-1,84	0,46	0,46	0,44	0,44	0,54	-4,40	0,62	-1,47	0,57	0,57	0,55	-1,98
01:00	0,46	0,41	0,48	0,29	0,37	-4,33	0,35	-1,49	0,42	0,42	0,33	0,33	0,35	-4,05	0,36	-1,11	0,36	0,36	0,32	-1,66
02:00	0,40	0,40	0,52	0,52	0,43	-4,80	0,37	-1,12	0,37	0,37	0,36	0,36	0,46	-3,59	0,39	-0,72	0,35	0,35	0,38	-1,28
03:00	0,53	0,53	0,37	0,37	0,38	-4,42	0,38	-0,74	0,35	0,35	0,40	0,40	0,37	-3,22	0,37	-0,35	0,38	0,38	0,32	-0,96
04:00	1,03	1,03	0,94	0,94	0,48	-3,94	0,37	-0,37	0,41	0,41	0,33	0,33	0,38	-2,84	0,46	0,11	1,29	1,29	1,12	0,16
05:00	0,39	0,39	0,46	0,46	1,28	-2,66	0,41	0,04	0,33	0,33	0,40	0,40	0,39	-2,45	0,42	0,42	0,44	0,44	0,41	0,41
06:00	0,31	0,31	0,33	0,33	0,40	-2,26	0,33	0,33	0,44	0,44	0,37	0,37	0,39	-2,06	0,38	0,38	0,38	0,38	0,42	0,42
07:00	0,57	0,57	0,56	0,56	0,56	-1,70	0,53	0,53	0,17	0,17	0,63	0,63	0,43	-1,63	0,53	0,53	0,49	0,49	0,57	0,57
08:00	-0,29	-0,29	0,06	0,06	0,30	-1,40	0,66	0,66	-0,27	-0,27	0,28	0,28	0,46	-1,17	1,09	1,09	1,06	1,06	0,20	0,20
09:00	-0,07	-0,36	-0,85	-0,85	0,16	-1,24	-0,25	-0,25	-0,49	-0,76	-0,90	-0,90	-0,26	-1,43	0,48	0,48	-0,49	-0,49	0,07	0,07
10:00	-1,09	-1,45	-1,25	-2,10	0,34	-0,90	1,02	0,80	-0,60	-1,36	-1,00	-1,90	-1,17	-2,60	0,06	0,06	-1,30	-1,79	-0,34	-0,34
11:00	-1,25	-2,70	-1,51	-3,61	-0,81	-1,71	0,30	0,30	-0,93	-2,29	-1,35	-3,25	-1,25	-3,85	-0,19	-0,19	-1,48	-3,27	-0,86	-1,20
12:00	-1,32	-4,02	-1,48	-5,09	-1,08	-2,79	-0,59	-0,59	0,27	-1,79	-1,51	-4,76	-1,23	-5,08	-0,30	-0,49	-1,43	-4,70	-1,00	-2,20
13:00	-1,28	-5,30	-1,45	-6,54	-1,26	-4,05	-1,13	-1,72	-0,45	-2,24	-1,50	-6,26	-1,28	-6,36	-0,34	-0,83	-1,50	-6,20	-1,12	-3,32
14:00	-1,19	-6,49	-1,30	-7,84	-1,26	-5,31	-0,88	-2,60	-0,36	-2,60	-1,43	-7,69	-1,16	-7,52	-1,00	-1,83	-1,52	-7,72	-1,34	-4,66
15:00	-1,15	-7,64	-1,19	-9,03	-0,96	-6,27	-1,11	-3,71	-0,12	-2,72	-1,10	-8,79	0,48	-6,29	-0,87	-2,70	-1,16	-8,88	-1,26	-5,92
16:00	-0,66	-8,30	-0,77	-9,80	-0,40	-6,67	-0,47	-4,18	-0,46	-3,18	-0,70	-9,49	-0,47	-6,76	0,51	-1,92	-0,50	-9,38	-0,64	-6,56
17:00	0,32	-7,15	-0,07	-9,87	0,09	-5,92	0,09	-3,67	0,08	-2,78	-0,13	-9,62	-0,02	-6,78	0,95	-0,97	0,24	-8,20	-0,18	-6,74
18:00	0,86	-6,29	0,39	-8,49	0,39	-5,53	0,33	-3,34	0,25	-2,53	0,48	-8,18	0,23	-6,55	1,24	0,27	0,53	-7,67	0,33	-5,74
19:00	1,67	-4,62	0,65	-7,84	0,61	-4,92	0,60	-2,74	0,39	-2,14	0,61	-7,57	0,48	-6,07	1,63	1,63	1,86	-5,81	0,60	-5,14
20:00	1,40	-3,22	0,81	-7,03	0,74	-4,18	0,45	-2,29	0,55	-1,59	0,64	-6,93	0,76	-5,31	1,45	1,45	1,34	-4,47	0,58	-4,56
21:00	0,86	-2,36	0,60	-6,43	0,64	-3,54	1,55	-0,74	0,63	-0,96	0,54	-6,39	1,82	-3,49	1,41	1,41	0,65	-3,82	0,62	-3,94
22:00	0,84	-1,52	0,69	-5,74	0,60	-2,94	1,19	0,45	0,60	-0,36	0,60	-5,79	0,63	-2,86	0,70	0,70	0,63	-3,19	0,58	-3,36
23:00	0,78	-0,74	0,51	-5,23	0,57	-2,37	0,56	0,56	0,42	0,06	0,85	-4,94	0,77	-2,09	0,69	0,69	0,66	-2,53	0,64	-2,72

Tabela 30: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril

Mês - Abril - cenário 4

Hora/dia	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
00:00	0,41	-2,31	0,37	-2,65	0,45	-0,57	0,53	-1,08	0,61	-0,75	0,46	0,46	0,49	-2,86	0,46	-5,32	0,46	-7,20	0,45	-3,10
01:00	0,35	-1,96	0,35	-2,30	0,43	-0,14	0,33	-0,75	0,38	-0,37	0,37	0,37	0,44	-2,42	0,51	-4,81	0,41	-6,79	0,44	-2,66
02:00	0,33	-1,63	0,37	-1,93	0,33	0,19	0,45	-0,30	0,38	0,02	0,46	0,46	0,50	-1,92	0,50	-4,31	0,40	-6,39	0,42	-2,24
03:00	0,46	-1,17	0,51	-1,42	0,35	0,35	0,41	0,11	1,21	1,21	0,46	0,46	1,16	-0,76	0,50	-3,81	0,41	-5,98	0,33	-1,91
04:00	0,91	-0,26	0,38	-1,04	0,46	0,46	0,46	0,46	0,48	0,48	0,43	0,43	0,60	-0,16	0,39	-3,42	0,40	-5,58	0,35	-1,56
05:00	0,77	0,51	0,38	-0,66	0,46	0,46	0,37	0,37	0,34	0,34	0,36	0,36	0,34	0,18	0,42	-3,00	0,35	-5,23	0,41	-1,15
06:00	0,33	0,33	0,33	-0,33	0,45	0,45	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,34	0,34	0,47	-2,53	0,32	-4,91	0,45	-0,70
07:00	0,51	0,51	0,30	-0,03	0,37	0,37	0,63	0,63	0,39	0,39	0,57	0,57	0,36	0,36	0,96	-1,57	0,30	-4,61	0,33	-0,37
08:00	0,48	0,48	2,15	2,12	0,12	0,12	1,31	1,31	0,51	0,51	-0,17	-0,17	0,16	0,16	-0,16	-1,73	0,37	-4,24	0,38	0,01
09:00	-0,95	-0,95	-0,08	-0,08	0,35	0,35	0,59	0,59	1,16	1,16	-1,00	-1,17	-0,40	-0,40	-1,01	-2,74	0,11	-4,13	-0,22	-0,21
10:00	-1,34	-2,29	-0,25	-0,33	-1,13	-1,13	-0,14	-0,14	2,27	2,27	-0,70	-1,87	-1,48	-1,88	-1,43	-4,17	-0,63	-4,76	-0,42	-0,63
11:00	-1,41	-3,70	-1,09	-1,42	-1,23	-2,36	-1,10	-1,24	1,22	1,22	-1,31	-3,18	-1,70	-3,58	-1,56	-5,73	-0,13	-4,89	-1,15	-1,78
12:00	-1,03	-4,73	-1,28	-2,70	-1,25	-3,61	-1,31	-2,55	0,06	0,06	-1,20	-4,38	-1,68	-5,26	-1,51	-7,24	-0,96	-5,85	-1,22	-3,00
13:00	-0,71	-5,44	-1,16	-3,86	-1,41	-5,02	-1,30	-3,85	0,85	0,85	-1,49	-5,87	-1,58	-6,84	-1,52	-8,76	-0,16	-6,01	-1,26	-4,26
14:00	-0,52	-5,96	-1,07	-4,93	-1,15	-6,17	-1,35	-5,20	-0,04	-0,04	-1,55	-7,42	-1,55	-8,39	-1,36	-10,12	-1,09	-7,10	-1,21	-5,47
15:00	-0,97	-6,93	-1,03	-5,96	-0,95	-7,12	-1,11	-6,31	0,02	-0,02	-0,95	-8,37	-1,28	-9,67	-1,08	-11,20	-0,94	-8,04	-0,76	-6,23
16:00	-0,37	-7,30	-0,73	-6,69	-0,50	-7,62	-0,59	-6,90	1,41	1,39	-0,12	-8,49	-0,79	-10,46	-0,71	-11,91	-0,51	-8,55	-0,68	-6,91
17:00	0,53	-6,04	0,54	-5,48	-0,04	-6,90	-0,05	-6,95	1,20	1,20	-0,13	-8,62	-0,17	-10,63	-0,19	-12,10	-0,15	-8,70	-0,19	-7,10
18:00	0,15	-5,89	0,96	-4,52	0,28	-6,62	1,07	-5,19	0,58	0,58	0,25	-7,51	0,53	-9,04	0,36	-10,53	0,15	-7,68	0,14	-6,25
19:00	0,45	-5,44	1,18	-3,34	1,35	-5,27	1,18	-4,01	0,97	0,97	1,36	-6,15	0,76	-8,28	0,51	-10,02	1,19	-6,49	0,53	-5,72
20:00	0,64	-4,80	0,67	-2,67	1,89	-3,38	0,52	-3,49	0,64	0,64	0,67	-5,48	0,61	-7,67	0,52	-9,50	0,82	-5,67	0,95	-4,77
21:00	0,62	-4,18	0,61	-2,06	0,63	-2,75	0,75	-2,74	1,07	1,07	0,91	-4,57	0,77	-6,90	0,73	-8,77	0,86	-4,81	0,93	-3,84
22:00	0,62	-3,56	0,50	-1,56	0,55	-2,20	0,70	-2,04	0,60	0,60	0,65	-3,92	0,57	-6,33	0,54	-8,23	0,75	-4,06	0,61	-3,23
23:00	0,54	-3,02	0,54	-1,02	0,59	-1,61	0,68	-1,36	0,54	0,54	0,57	-3,35	0,55	-5,78	0,57	-7,66	0,51	-3,55	0,51	-2,72

Verifica-se que o valor máximo de energia que necessitaríamos de armazenar seria de 12,10 kWh, valor atingido no dia 28 de abril, às 17 horas.

5.1.5. ESTUDO DO CENÁRIO 5

Na situação de termos instalados 16 painéis iguais aos apresentados no anexo B com uma potência total instalada de 4000 Wp e considerando o mês estudado de menor produção FV no período considerado, referente a janeiro de 2017, o sistema FV mantém a sua insuficiência face aos consumos energéticos mensais globais da instalação, embora incremente um novo acréscimo de produção FV excedentária, conforme mostra a figura 64. O gráfico da figura 65 reproduz a variação diária das energias cativadas da RESP e da que foi efetivamente gasta na instalação, bem como da produção FV. Consoante se indica nas tabelas 31 e 32 seguintes, a produção FV mensal foi de 249,20 kWh, para um consumo real da instalação de 637,34 kWh, o que permitiu baixar de novo o valor de energia elétrica a cativar da RESP agora para 388,14 kWh. Estes valores resultam dos registos horários de energia obtidos apresentados no anexo K.

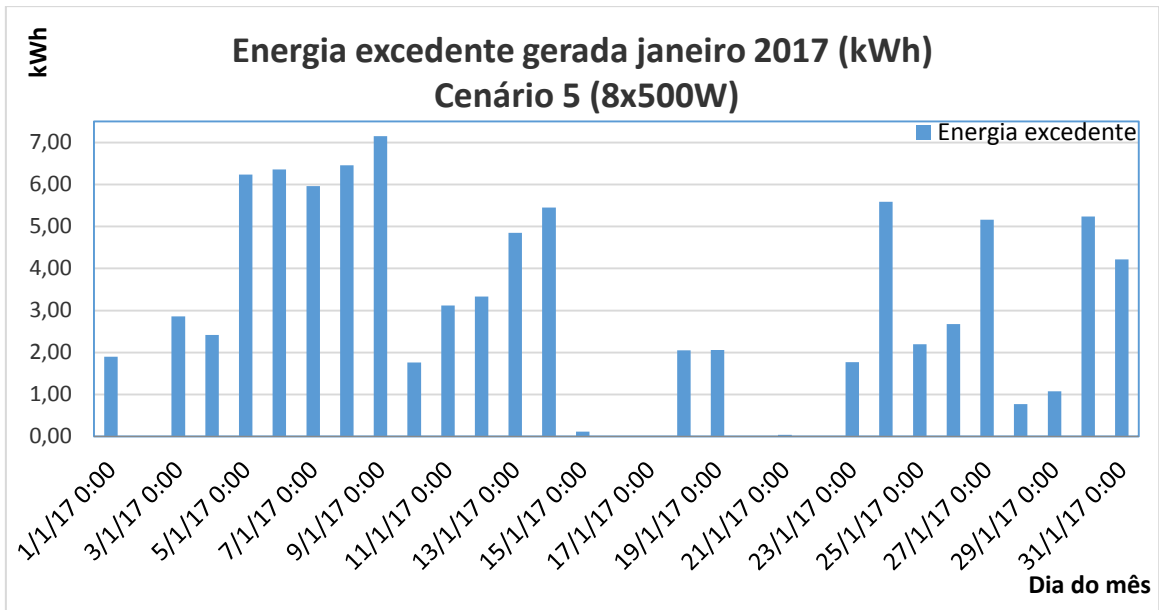


Figura 64: Cenário 5 – janeiro 2017 - Energia excedentária criada

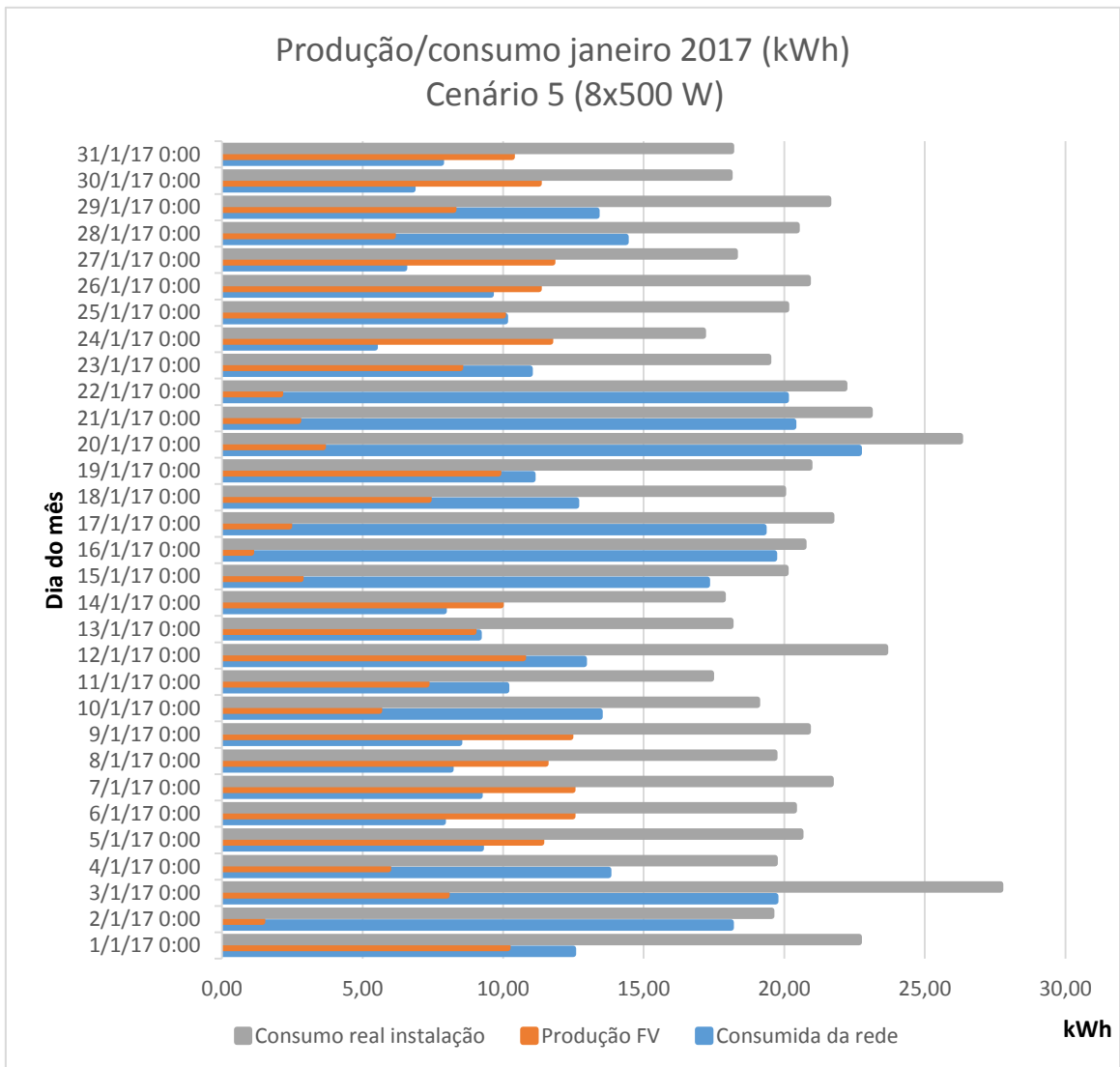


Figura 65: Cenário 5 – janeiro 2017 - Diagrama de energias da instalação

Tabela 31: Dados de energia referentes a janeiro de 2017 - cenário 5

FV 8x500 Wp Cenário 5				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)
1/1/17 0:00	12,50	10,16	22,66	1,90
2/1/17 0:00	18,11	1,44	19,55	0,00
3/1/17 0:00	19,69	8,00	27,69	2,86
4/1/17 0:00	13,75	5,92	19,67	2,42
5/1/17 0:00	9,22	11,36	20,58	6,24
6/1/17 0:00	7,87	12,48	20,35	6,36
7/1/17 0:00	9,18	12,48	21,66	5,96
8/1/17 0:00	8,14	11,52	19,66	6,46
9/1/17 0:00	8,45	12,40	20,85	7,15
10/1/17 0:00	13,44	5,60	19,04	1,76
11/1/17 0:00	10,12	7,28	17,40	3,12
12/1/17 0:00	12,88	10,72	23,60	3,33
13/1/17 0:00	9,14	8,96	18,10	4,85
14/1/17 0:00	7,90	9,92	17,82	5,45
15/1/17 0:00	17,26	2,80	20,06	0,12
16/1/17 0:00	19,65	1,04	20,69	0,00
17/1/17 0:00	19,28	2,40	21,68	0,00
18/1/17 0:00	12,61	7,36	19,97	2,05
19/1/17 0:00	11,06	9,84	20,90	2,06
20/1/17 0:00	22,66	3,60	26,26	0,00
21/1/17 0:00	20,33	2,72	23,05	0,04
22/1/17 0:00	20,07	2,08	22,15	0,00
23/1/17 0:00	10,96	8,48	19,44	1,77
24/1/17 0:00	5,44	11,68	17,12	5,59
25/1/17 0:00	10,08	10,00	20,08	2,20
26/1/17 0:00	9,57	11,28	20,85	2,68
27/1/17 0:00	6,49	11,76	18,25	5,16
28/1/17 0:00	14,37	6,08	20,45	0,77
29/1/17 0:00	13,33	8,24	21,57	1,08
30/1/17 0:00	6,79	11,28	18,07	5,24
31/1/17 0:00	7,80	10,32	18,12	4,22
Totais:	388,14	249,20	637,34	90,84

Tabela 32: Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 5

janeiro/17	Cenário 5
Consumos rede (kWh)	388,14
Produção FV (kWh)	249,20
Consumo real instalação (kWh)	637,34
Excedentes Globais (kWh)	0,00
Excedentes Reais (kWh)	90,84

Analisando o cenário 5 para o mês de abril de uma forma global, o sistema FV passa a ser quase autossuficiente, permitindo assim produzir toda a energia necessária à instalação, exceto nos dias 2, 14, 18 e 25 de abril, conforme se mostra no histograma de energia apresentado na figura 67 e cujos valores mensais registados de energia FV produzida foram de 544,32 kWh, para um consumo real da instalação de 469,93 kWh, o que à partida eliminaria qualquer cativação de energia da RESP, permitindo um fluxo inverso de 74,39 kWh, conforme se apresenta nas tabelas 33 e 34 abaixo e cujos valores resultam dos registos horários de energia apresentados no anexo L. Na figura 67 são também apresentados os períodos horários em que se originam excessos de produção FV cujos valores totais diários são apresentados no eixo referente à energia consumida da rede, mas com sentido e valor negativo. Da análise dos valores de energia da tabela 33 pode-se concluir que o sistema globalmente já é autossuficiente, uma vez que a energia FV mensal produzida já é superior ao consumo real da instalação. Isso no entanto só é possível com um sistema de armazenamento, que permita armazenar os excessos de produção FV ocorrida durante os períodos diurnos, para os poder utilizar nos períodos em que não há produção. Na figura 66 são apresentados os valores de energia excedentária produzida.

Tabela 33: Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 5

abril/17	Cenário 5
Consumos rede (kWh)	-74,39
Produção FV (kWh)	544,32
Consumo real instalação (kWh)	469,93
Excedentes Globais (kWh)	74,39
Excedentes Reais (kWh)	341,96

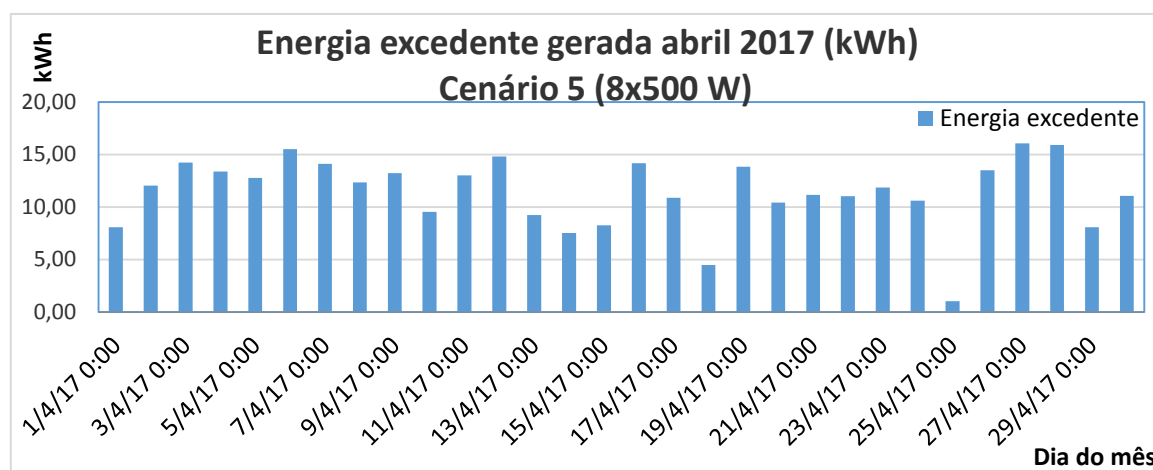


Figura 66: Cenário 5 – abril 2017 – Energia excedentária criada

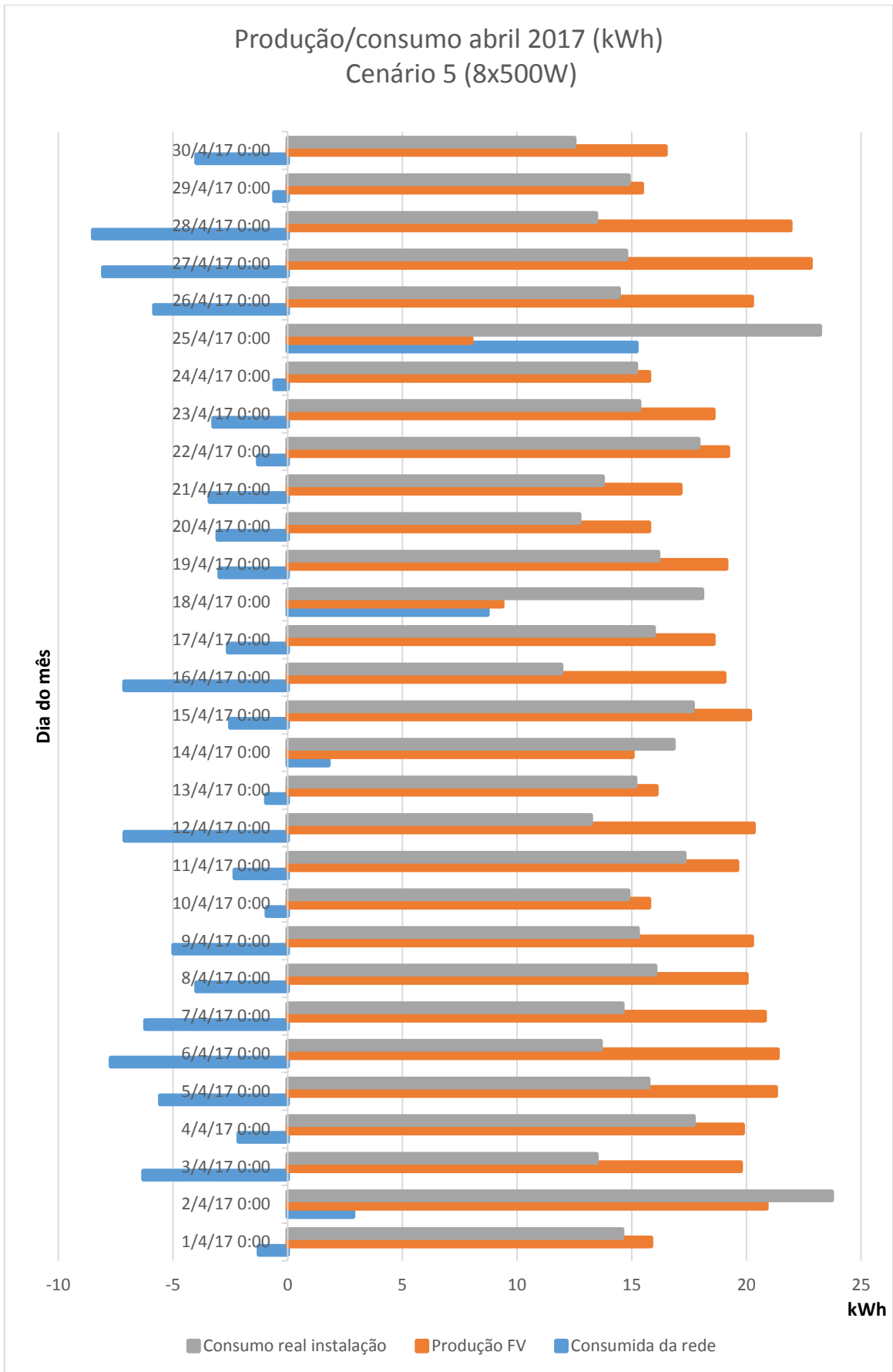


Figura 67: Cenário 5 – abril 2017 - Diagrama de energias da instalação

Tabela 34: Dados de energia referentes a abril de 2017 - cenário 5

FV 8x500Wp Cenário5				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)
1/4/17 0:00	-1,25	15,84	14,59	8,08
2/4/17 0:00	2,85	20,88	23,73	12,03
3/4/17 0:00	-6,29	19,76	13,47	14,22
4/4/17 0:00	-2,14	19,84	17,70	13,38
5/4/17 0:00	-5,56	21,28	15,72	12,77
6/4/17 0:00	-7,71	21,36	13,65	15,50
7/4/17 0:00	-6,20	20,80	14,60	14,11
8/4/17 0:00	-3,97	20,00	16,03	12,33
9/4/17 0:00	-4,98	20,24	15,26	13,22
10/4/17 0:00	-0,91	15,76	14,85	9,52
11/4/17 0:00	-2,31	19,60	17,29	13,02
12/4/17 0:00	-7,10	20,32	13,22	14,79
13/4/17 0:00	-0,93	16,08	15,15	9,22
14/4/17 0:00	1,78	15,04	16,82	7,52
15/4/17 0:00	-2,50	20,16	17,66	8,25
16/4/17 0:00	-7,11	19,04	11,93	14,16
17/4/17 0:00	-2,60	18,56	15,96	10,86
18/4/17 0:00	8,71	9,36	18,07	4,46
19/4/17 0:00	-2,96	19,12	16,16	13,84
20/4/17 0:00	-3,05	15,76	12,71	10,43
21/4/17 0:00	-3,39	17,12	13,73	11,16
22/4/17 0:00	-1,29	19,20	17,91	11,03
23/4/17 0:00	-3,23	18,56	15,33	11,84
24/4/17 0:00	-0,57	15,76	15,19	10,59
25/4/17 0:00	15,21	8,00	23,21	1,04
26/4/17 0:00	-5,81	20,24	14,43	13,50
27/4/17 0:00	-8,04	22,80	14,76	16,05
28/4/17 0:00	-8,48	21,92	13,44	15,89
29/4/17 0:00	-0,58	15,44	14,86	8,08
30/4/17 0:00	-3,98	16,48	12,50	11,07
Totais:	-74,39	544,32	469,93	341,96

Indicam-se a seguir nas tabelas 35, 36 e 37, os fluxos energéticos trocados entre a instalação, um sistema de armazenamento e a RESP, permitindo analisar diariamente com periodicidade horária as trocas de energia efetuadas.

A metodologia seguida é a já descrita nos cenários anteriores, quer quanto à identificação das cores usadas, quer quanto aos valores de profundidade de descarga e eficiência considerados (Anexo A3).

Tabela 35: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril

Mês - Abril - cenário 5

Hora/Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
00:00	0,55	0,55	1,52	-2,61	0,50	-6,15	0,46	-10,80	0,53	-10,79	0,57	-13,66	0,55	-18,77	0,63	-22,13	0,56	-23,01	0,44	-25,01
01:00	0,48	0,48	0,82	-1,79	0,34	-5,81	0,45	-10,35	0,39	-10,40	0,41	-13,25	0,61	-18,16	0,53	-21,60	0,51	-22,50	0,43	-24,58
02:00	0,42	0,42	0,49	-1,30	0,51	-5,30	0,34	-10,01	0,41	-9,99	1,00	-12,25	0,41	-17,75	0,48	-21,12	0,37	-22,13	0,35	-24,23
03:00	0,54	0,54	0,39	-0,91	0,35	-4,95	1,29	-8,72	0,43	-9,56	0,83	-11,42	0,44	-17,31	1,49	-19,63	1,25	-20,88	0,41	-23,82
04:00	0,39	0,39	0,66	-0,25	0,41	-4,54	0,46	-8,26	0,39	-9,17	0,40	-11,02	0,37	-16,94	0,36	-19,27	0,52	-20,36	0,34	-23,48
05:00	0,49	0,49	1,49	1,24	0,36	-4,18	0,36	-7,90	0,36	-8,81	0,30	-10,72	0,38	-16,56	0,37	-18,90	0,36	-20,00	0,34	-23,14
06:00	0,39	0,39	2,52	2,52	0,39	-3,79	0,41	-7,49	0,72	-8,09	0,44	-10,28	0,41	-16,15	0,40	-18,50	0,59	-19,41	0,41	-22,73
07:00	0,49	0,49	1,87	1,87	0,67	-3,12	0,65	-6,84	0,44	-7,65	0,49	-9,79	1,34	-14,81	0,14	-18,36	0,23	-19,18	0,48	-22,25
08:00	-0,44	-0,44	1,00	1,00	0,27	-2,85	0,26	-6,58	-0,36	-8,01	-0,38	-10,17	0,41	-14,40	-0,40	-18,76	0,50	-18,68	0,03	-22,22
09:00	-1,17	-1,61	-0,49	-0,49	-1,23	-4,08	-1,09	-7,67	0,22	-6,99	-0,87	-11,04	-1,34	-15,74	-1,24	-20,00	-1,11	-19,79	0,64	-21,58
10:00	-0,80	-2,41	-1,82	-2,31	-1,72	-5,80	-1,66	-9,33	-1,30	-8,29	-1,91	-12,95	-1,82	-17,56	-1,80	-21,80	-1,68	-21,47	-1,46	-23,04
11:00	-0,40	-2,81	-1,61	-3,92	-2,24	-8,04	-1,19	-10,52	-1,42	-9,71	-2,28	-15,23	-2,23	-19,79	-1,43	-23,23	-2,03	-23,50	-1,71	-24,75
12:00	-1,35	-4,16	-1,77	-5,69	-2,14	-10,18	-2,10	-12,62	-2,31	-12,02	-2,37	-17,60	-2,11	-21,90	-1,63	-24,86	-1,63	-25,13	-1,49	-26,24
13:00	-0,68	-4,84	-1,71	-7,40	-2,00	-12,18	-2,19	-14,81	-2,24	-14,26	-2,40	-20,00	-2,06	-23,96	-2,03	-26,89	-1,48	-26,61	-1,66	-27,90
14:00	-1,85	-6,69	-1,98	-9,38	-2,08	-14,26	-1,96	-16,77	-2,16	-16,42	-2,12	-22,12	-1,86	-25,82	-1,92	-28,81	-2,10	-28,71	-1,79	-29,69
15:00	-0,94	-7,63	-1,50	-10,88	-1,58	-15,84	-1,76	-18,53	-1,50	-17,92	-1,77	-23,89	-1,57	-27,39	-1,14	-29,95	-1,72	-30,43	-0,72	-30,41
16:00	-0,45	-8,08	-1,09	-11,97	-1,08	-16,92	-1,16	-19,69	-1,09	-19,01	-1,14	-25,03	-0,89	-28,28	-0,74	-30,69	-1,13	-31,56	-0,49	-30,90
17:00	0,04	-7,23	-0,06	-12,03	-0,15	-17,07	-0,27	-19,96	-0,39	-19,40	-0,26	-25,29	-0,23	-28,51	0,62	-27,00	-0,34	-31,90	-0,20	-31,10
18:00	0,38	-6,85	0,38	-10,45	0,85	-14,51	0,48	-17,48	0,19	-17,27	0,15	-22,61	0,20	-25,46	0,45	-26,55	0,10	-28,61	0,15	-27,84
19:00	0,71	-6,14	0,67	-9,78	0,76	-13,75	2,11	-15,37	0,57	-16,70	0,42	-22,19	0,46	-25,00	0,41	-26,14	0,61	-28,00	1,07	-26,77
20:00	0,51	-5,63	0,95	-8,83	0,68	-13,07	1,80	-13,57	0,63	-16,07	0,67	-21,52	0,51	-24,49	0,78	-25,36	0,83	-27,17	1,14	-25,63
21:00	0,51	-5,12	0,74	-8,09	0,55	-12,52	0,93	-12,64	0,67	-15,40	0,84	-20,68	0,74	-23,75	0,61	-24,75	0,65	-26,52	1,16	-24,47
22:00	0,47	-4,65	0,75	-7,34	0,72	-11,80	0,68	-11,96	0,62	-14,78	0,81	-19,87	0,49	-23,26	0,55	-24,20	0,56	-25,96	0,66	-23,81
23:00	0,52	-4,13	0,69	-6,65	0,54	-11,26	0,64	-11,32	0,55	-14,23	0,55	-19,32	0,50	-22,76	0,63	-23,57	0,51	-25,45	0,62	-23,19

Tabela 36: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 11 a 20 de abril

Mês - Abril - cenário 5

Hora/dia	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20										
00:00	0,58	-22,61	0,55	-21,60	0,53	-25,35	0,53	-24,06	0,46	-17,61	0,44	-17,91	0,54	-22,02	0,62	-21,49	0,57	-10,67	0,55	-11,63
01:00	0,46	-22,15	0,48	-21,12	0,37	-24,98	0,35	-23,71	0,42	-17,19	0,33	-17,58	0,35	-21,67	0,36	-21,13	0,36	-10,31	0,32	-11,31
02:00	0,40	-21,75	0,52	-20,60	0,43	-25,45	0,37	-23,34	0,37	-16,82	0,36	-17,22	0,46	-21,21	0,39	-20,74	0,35	-9,96	0,38	-10,93
03:00	0,53	-21,22	0,37	-20,23	0,38	-25,07	0,38	-22,96	0,35	-16,47	0,40	-16,82	0,37	-20,84	0,37	-20,37	0,38	-9,58	0,32	-10,61
04:00	1,03	-20,19	0,94	-19,29	0,48	-24,59	0,37	-22,59	0,41	-16,06	0,33	-16,49	0,38	-20,46	0,46	-19,91	1,29	-8,29	1,12	-9,49
05:00	0,39	-19,80	0,46	-18,83	1,28	-23,31	0,41	-22,18	0,33	-15,73	0,40	-16,09	0,39	-20,07	0,42	-19,49	0,44	-7,85	0,41	-9,08
06:00	0,31	-19,49	0,33	-18,50	0,40	-22,91	0,33	-21,85	0,44	-15,29	0,37	-15,72	0,39	-19,68	0,38	-19,11	0,38	-7,47	0,42	-8,66
07:00	0,51	-18,98	0,52	-17,98	0,56	-22,35	0,53	-21,32	0,11	-15,18	0,61	-15,11	0,43	-19,25	0,53	-18,58	0,43	-7,04	0,57	-8,09
08:00	-0,53	-19,51	-0,18	-18,16	0,22	-22,13	0,56	-20,76	-0,53	-15,71	0,14	-14,97	0,40	-18,85	1,01	-17,57	0,94	-6,10	0,12	-7,97
09:00	-0,51	-20,02	-1,29	-19,45	0,04	-22,09	-0,65	-21,41	-0,89	-16,60	-1,32	-16,29	-0,56	-19,41	0,40	-17,17	-0,79	-6,89	-0,15	-8,12
10:00	-1,67	-21,69	-1,83	-21,28	0,14	-21,95	0,88	-18,39	-1,16	-17,76	-1,50	-17,79	-1,75	-21,16	-0,06	-17,23	-1,88	-8,77	-0,62	-8,74
11:00	-1,91	-23,60	-2,17	-23,45	-1,41	-23,36	0,04	-18,35	-1,59	-19,35	-1,95	-19,74	-1,89	-23,05	-0,37	-17,60	-2,14	-10,91	-1,32	-10,06
12:00	-2,00	-25,60	-2,16	-25,61	-1,70	-25,06	-1,13	-19,48	-0,45	-19,80	-2,17	-21,91	-1,91	-24,96	-0,56	-18,16	-2,13	-13,04	-1,52	-11,58
13:00	-1,90	-27,50	-2,11	-27,72	-1,88	-26,94	-1,73	-21,21	-1,07	-20,87	-2,18	-24,09	-1,94	-26,90	-0,64	-18,80	-2,20	-15,24	-1,70	-13,28
14:00	-1,81	-29,31	-1,92	-29,64	-1,88	-28,82	-1,40	-22,61	-1,00	-21,87	-2,05	-26,14	-1,76	-28,66	-1,52	-20,32	-2,18	-17,42	-1,96	-15,24
15:00	-1,67	-30,98	-1,73	-31,37	-1,48	-30,30	-1,67	-24,28	-0,64	-22,51	-1,62	-27,76	-0,04	-28,70	-1,31	-21,63	-1,70	-19,12	-1,82	-17,06
16:00	-1,02	-32,00	-1,15	-32,52	-0,76	-31,06	-0,85	-25,13	-0,82	-23,33	-1,06	-28,82	-0,81	-29,51	0,35	-19,11	-0,82	-19,94	-0,98	-18,04
17:00	0,28	-28,52	-0,25	-32,77	-0,11	-31,17	-0,09	-25,22	-0,10	-23,43	-0,31	-29,13	-0,20	-29,71	0,87	-18,24	0,16	-17,79	-0,36	-18,40
18:00	0,82	-27,70	0,35	-29,14	0,33	-27,73	0,27	-22,42	0,17	-20,92	0,42	-25,80	0,17	-26,57	1,16	-17,08	0,49	-17,30	0,27	-16,29
19:00	1,67	-26,03	0,65	-28,49	0,59	-27,14	0,60	-21,82	0,37	-20,55	0,61	-25,19	0,48	-26,09	1,59	-15,49	1,84	-15,46	0,58	-15,71
20:00	1,40	-24,63	0,81	-27,68	0,74	-26,40	0,45	-21,37	0,55	-20,00	0,64	-24,55	0,76	-25,33	1,45	-14,04	1,34	-14,12	0,58	-15,13
21:00	0,86	-23,77	0,60	-27,08	0,64	-25,76	1,55	-19,82	0,63	-19,37	0,54	-24,01	1,82	-23,51	1,41	-12,63	0,65	-13,47	0,62	-14,51
22:00	0,84	-22,93	0,69	-26,39	0,60	-25,16	1,19	-18,63	0,60	-18,77	0,60	-23,41	0,63	-22,88	0,70	-11,93	0,63	-12,84	0,58	-13,93
23:00	0,78	-22,15	0,51	-25,88	0,57	-24,59	0,56	-18,07	0,42	-18,35	0,85	-22,56	0,77	-22,11	0,69	-11,24	0,66	-12,18	0,64	-13,29

Tabela 37: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril

Mês - Abril - cenário 5

Hora/dia	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
00:00	0,41	-12,88	0,37	-14,43	0,45	-13,63	0,53	-14,57	0,61	-13,00	0,46	0,46	0,49	-7,35	0,46	-13,59	0,46	-19,60	0,45	-17,76
01:00	0,35	-12,53	0,35	-14,08	0,43	-13,20	0,33	-14,24	0,38	-12,62	0,37	0,37	0,44	-6,91	0,51	-13,08	0,41	-19,19	0,44	-17,32
02:00	0,33	-12,20	0,37	-13,71	0,33	-12,87	0,45	-13,79	0,38	-12,24	0,46	0,46	0,50	-6,41	0,50	-12,58	0,40	-18,79	0,42	-16,90
03:00	0,46	-11,74	0,51	-13,20	0,35	-12,52	0,41	-13,38	1,21	-11,08	0,46	0,46	1,16	-5,25	0,50	-12,08	0,41	-18,38	0,33	-16,57
04:00	0,91	-10,83	0,38	-12,82	0,46	-12,06	0,46	-12,92	0,48	-10,55	0,43	0,43	0,60	-4,65	0,39	-11,69	0,40	-17,98	0,35	-16,22
05:00	0,77	-10,06	0,38	-12,44	0,46	-11,60	0,37	-12,55	0,34	-10,21	0,36	0,36	0,34	-4,31	0,42	-11,27	0,35	-17,63	0,41	-15,81
06:00	0,33	-9,73	0,33	-12,11	0,45	-11,15	0,35	-12,20	0,36	-9,85	0,37	0,37	0,34	-3,97	0,47	-10,80	0,32	-17,31	0,45	-15,36
07:00	0,49	-9,24	0,26	-11,85	0,37	-10,78	0,61	-11,59	0,39	-9,46	0,49	0,49	0,26	-3,71	0,88	-9,92	0,26	-17,05	0,31	-15,05
08:00	0,34	-8,90	1,97	-9,88	0,00	-10,78	1,25	-10,34	0,47	-8,99	-0,41	-0,41	-0,16	-3,87	-0,44	-10,36	0,25	-16,80	0,34	-14,71
09:00	-1,43	-10,33	-0,44	-10,32	0,11	-10,67	0,47	-9,87	1,12	-7,87	-1,48	-1,89	-0,92	-4,79	-1,49	-11,85	-0,13	-16,93	-0,46	-15,17
10:00	-1,96	-12,29	-0,75	-11,07	-1,73	-12,40	-0,32	-10,19	2,17	-5,70	-1,32	-3,21	-2,14	-6,93	-2,07	-13,92	-0,97	-17,90	-0,70	-15,87
11:00	-2,05	-14,34	-1,73	-12,80	-1,85	-14,25	-1,64	-11,83	1,06	-4,64	-1,91	-5,12	-2,44	-9,37	-2,28	-16,20	-0,37	-18,27	-1,73	-17,60
12:00	-1,57	-15,91	-1,94	-14,74	-1,91	-16,16	-1,97	-13,80	-0,28	-4,92	-1,82	-6,94	-2,44	-11,81	-2,25	-18,45	-1,50	-19,77	-1,84	-19,44
13:00	-1,11	-17,02	-1,82	-16,56	-2,05	-18,21	-1,94	-15,74	0,65	-3,78	-2,19	-9,13	-2,32	-14,13	-2,22	-20,67	-0,74	-20,51	-1,94	-21,38
14:00	-0,84	-17,86	-1,69	-18,25	-1,75	-19,96	-1,95	-17,69	-0,44	-4,22	-2,23	-11,36	-2,23	-16,36	-2,02	-22,69	-1,67	-22,18	-1,77	-23,15
15:00	-1,49	-19,35	-1,55	-19,80	-1,45	-21,41	-1,63	-19,32	-0,32	-4,54	-1,43	-12,79	-1,86	-18,22	-1,62	-24,31	-1,48	-23,66	-1,20	-24,35
16:00	-0,71	-20,06	-1,11	-20,91	-0,86	-22,27	-0,91	-20,23	1,25	-3,29	-0,38	-13,17	-1,17	-19,39	-1,11	-25,42	-0,87	-24,53	-1,04	-25,39
17:00	0,37	-17,68	0,34	-18,48	-0,24	-20,29	-0,23	-20,46	1,08	-2,21	-0,33	-13,50	-0,37	-19,76	-0,39	-25,81	-0,35	-24,88	-0,39	-25,78
18:00	0,05	-17,63	0,90	-17,58	0,20	-20,09	0,99	-17,42	0,50	-1,71	0,17	-11,98	0,47	-17,31	0,30	-22,93	0,07	-22,32	0,06	-23,15
19:00	0,41	-17,22	1,18	-16,40	1,33	-18,76	1,16	-16,26	0,95	-0,76	1,34	-10,64	0,76	-16,55	0,51	-22,42	1,17	-21,15	0,51	-22,64
20:00	0,64	-16,58	0,67	-15,73	1,89	-16,87	0,52	-15,74	0,64	-0,12	0,67	-9,97	0,61	-15,94	0,52	-21,90	0,82	-20,33	0,95	-21,69
21:00	0,62	-15,96	0,61	-15,12	0,63	-16,24	0,75	-14,99	1,07	1,07	0,91	-9,06	0,77	-15,17	0,73	-21,17	0,86	-19,47	0,93	-20,76
22:00	0,62	-15,34	0,50	-14,62	0,55	-15,69	0,70	-14,29	0,60	0,60	0,65	-8,41	0,57	-14,60	0,54	-20,63	0,75	-18,72	0,61	-20,15
23:00	0,54	-14,80	0,54	-14,08	0,59	-15,10	0,68	-13,61	0,54	0,54	0,57	-7,84	0,55	-14,05	0,57	-20,06	0,51	-18,21	0,51	-19,64

Verifica-se que o valor máximo de energia que necessitaríamos de armazenar seria de 32,77 kWh, valor atingido no dia 12 de abril, às 17 horas. No entanto numa análise mais apurada das tabelas anteriores referentes aos fluxos de energia, constata-se que a maior parte dos dias o sistema de armazenamento se apresenta completamente saturado.

5.1.6. ESTUDO DO CENÁRIO 6

Quando se instalam 20 painéis FV de 250 Wp cada (anexo B) com uma potência total instalada de 5000 Wp e analisando o mês de janeiro de 2017, o sistema FV continua a ser insuficiente para fazer face aos consumos energéticos da instalação. Consoante se indica nas tabelas 38 e 39 seguintes, a produção FV mensal foi de 311,50 kWh, para um consumo real da instalação de 637,34 kWh, o que obrigou a cativar da RESP um valor de energia de 325,84 kWh. Estes valores apresentados no anexo M resultam dos registos horários de energia obtidos. Os gráficos das figuras 68 e 69 retratam a variação diária das energias cativadas da RESP e da que foi efetivamente gasta na instalação, bem como da produção FV de excedente de energia gerado.

Tabela 38: Dados de energia referentes a janeiro de 2017 - cenário 6

FV 10x500 Wp Cenário6				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)
1/1/17 0:00	9,96	12,70	22,66	4,11
2/1/17 0:00	17,75	1,80	19,55	0,00
3/1/17 0:00	17,69	10,00	27,69	4,35
4/1/17 0:00	12,27	7,40	19,67	3,72
5/1/17 0:00	6,38	14,20	20,58	8,97
6/1/17 0:00	4,75	15,60	20,35	9,42
7/1/17 0:00	6,06	15,60	21,66	8,87
8/1/17 0:00	5,26	14,40	19,66	9,00
9/1/17 0:00	5,35	15,50	20,85	10,05
10/1/17 0:00	12,04	7,00	19,04	3,04
11/1/17 0:00	8,30	9,10	17,40	4,76
12/1/17 0:00	10,20	13,40	23,60	5,91
13/1/17 0:00	6,90	11,20	18,10	6,95
14/1/17 0:00	5,42	12,40	17,82	7,83
15/1/17 0:00	16,56	3,50	20,06	0,29
16/1/17 0:00	19,39	1,30	20,69	0,00
17/1/17 0:00	18,68	3,00	21,68	0,13
18/1/17 0:00	10,77	9,20	19,97	3,39
19/1/17 0:00	8,60	12,30	20,90	3,68
20/1/17 0:00	21,76	4,50	26,26	0,01
21/1/17 0:00	19,65	3,40	23,05	0,22
22/1/17 0:00	19,55	2,60	22,15	0,00
23/1/17 0:00	8,84	10,60	19,44	3,16
24/1/17 0:00	2,52	14,60	17,12	8,21
25/1/17 0:00	7,58	12,50	20,08	3,91
26/1/17 0:00	6,75	14,10	20,85	4,77
27/1/17 0:00	3,55	14,70	18,25	7,82
28/1/17 0:00	12,85	7,60	20,45	1,35
29/1/17 0:00	11,27	10,30	21,57	1,90
30/1/17 0:00	3,97	14,10	18,07	7,76
31/1/17 0:00	5,22	12,90	18,12	6,50
Totais:	325,84	311,50	637,34	140,08

Tabela 39: Quadro resumo das energias referentes a janeiro de 2017 - cenário 6

janeiro/17	Cenário 6
Consumos rede (kWh)	325,84
Produção FV (kWh)	311,50
Consumo real instalação (kWh)	637,34
Excedentes Globais (kWh)	0,00
Excedentes Reais (kWh)	140,08

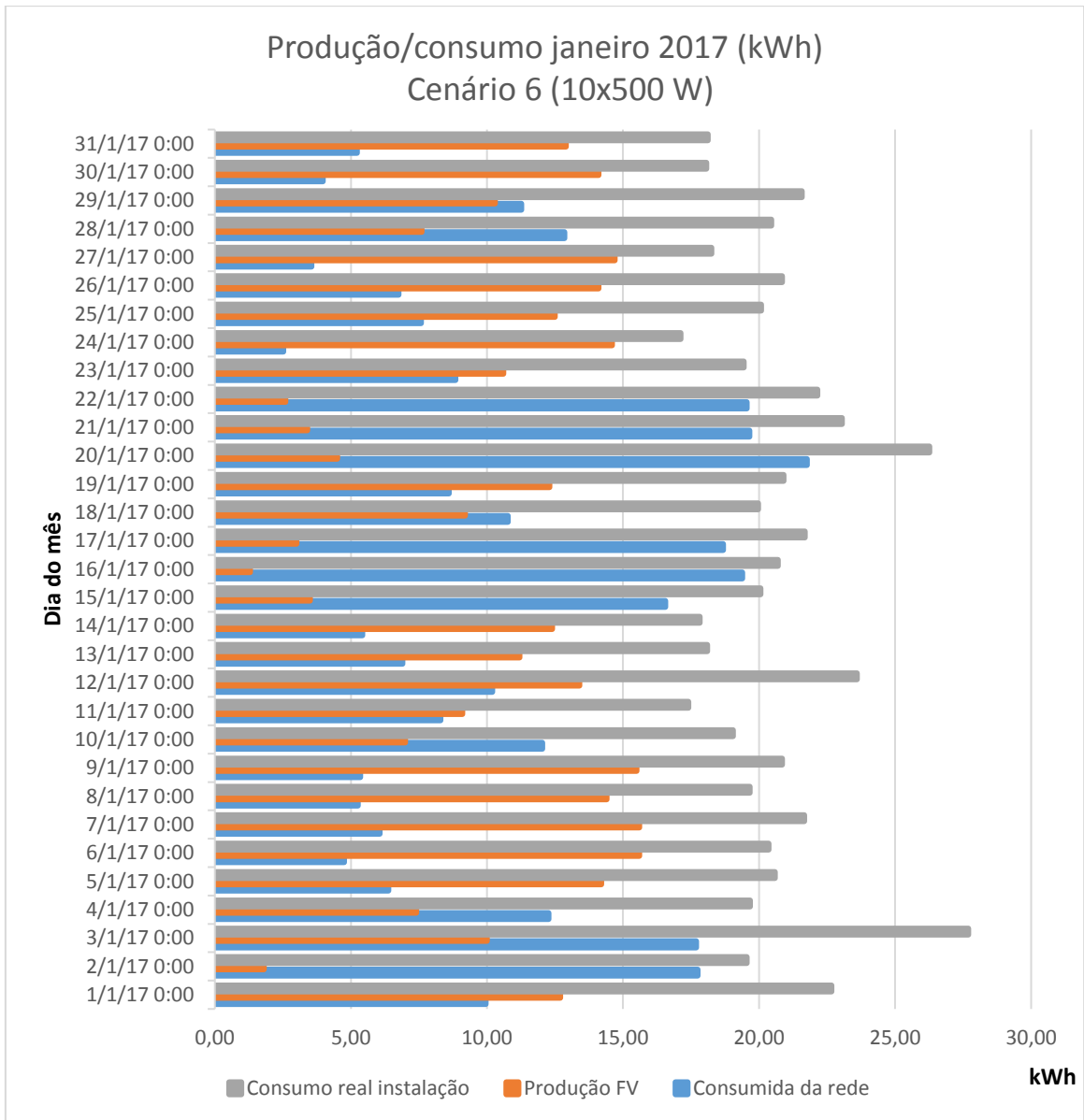


Figura 68: Cenário 6 – janeiro 2017 - Diagrama de energias da instalação

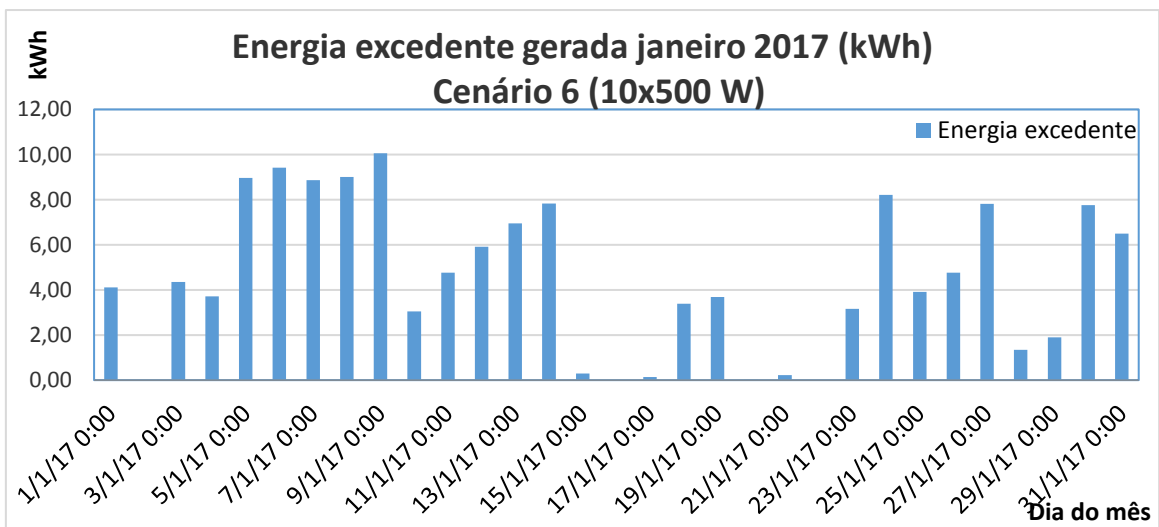


Figura 69: Cenário 6 – janeiro 2017 – Energia excedentária criada

No cenário 6 para o mês de abril, o sistema FV passa a ser globalmente autossuficiente, permitindo assim produzir toda a energia necessária à instalação, exceto nos dias 18 e 25 de abril, conforme se mostra nos histogramas de energia apresentados nas figuras 70 e 71 e cujos valores mensais registados de energia FV produzida foram de 680,40 kWh, para um consumo real da instalação de 469,93 kWh, o que à partida eliminaria qualquer cativação de energia da RESP, permitindo um fluxo inverso de 210,47 kWh, conforme se apresenta nas tabelas 40 e 41 e cujos valores resultam dos registos horários de energia apresentados no anexo N. Os períodos horários em que se originam excessos de produção FV aparecem indicados no histograma da figura 71, com os valores totais diários apresentados no eixo referente à energia consumida da rede e com sentido e valor negativo.

Tabela 40: Quadro resumo das energias referentes a abril de 2017 - cenário 6

abril/17	Cenário 6
Consumos rede (kWh)	-210,47
Produção FV (kWh)	680,40
Consumo real instalação (kWh)	469,93
Excedentes Globais (kWh)	210,47
Excedentes Reais (kWh)	470,04

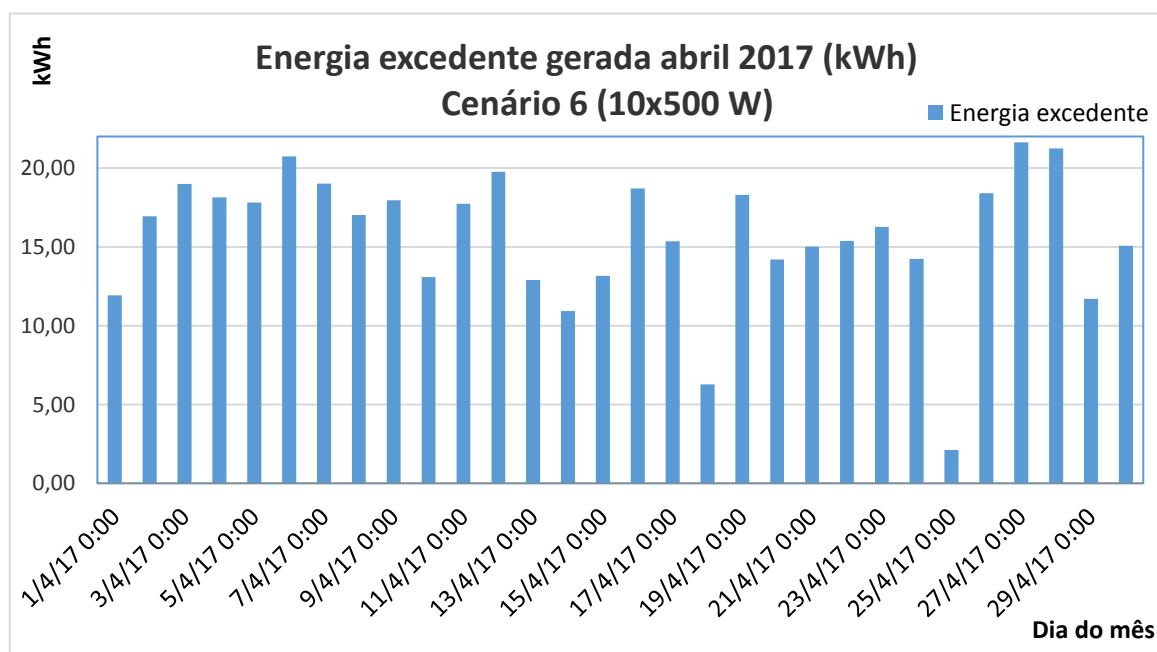


Figura 70: Cenário 6 – abril 2017 – Energia excedentária criada

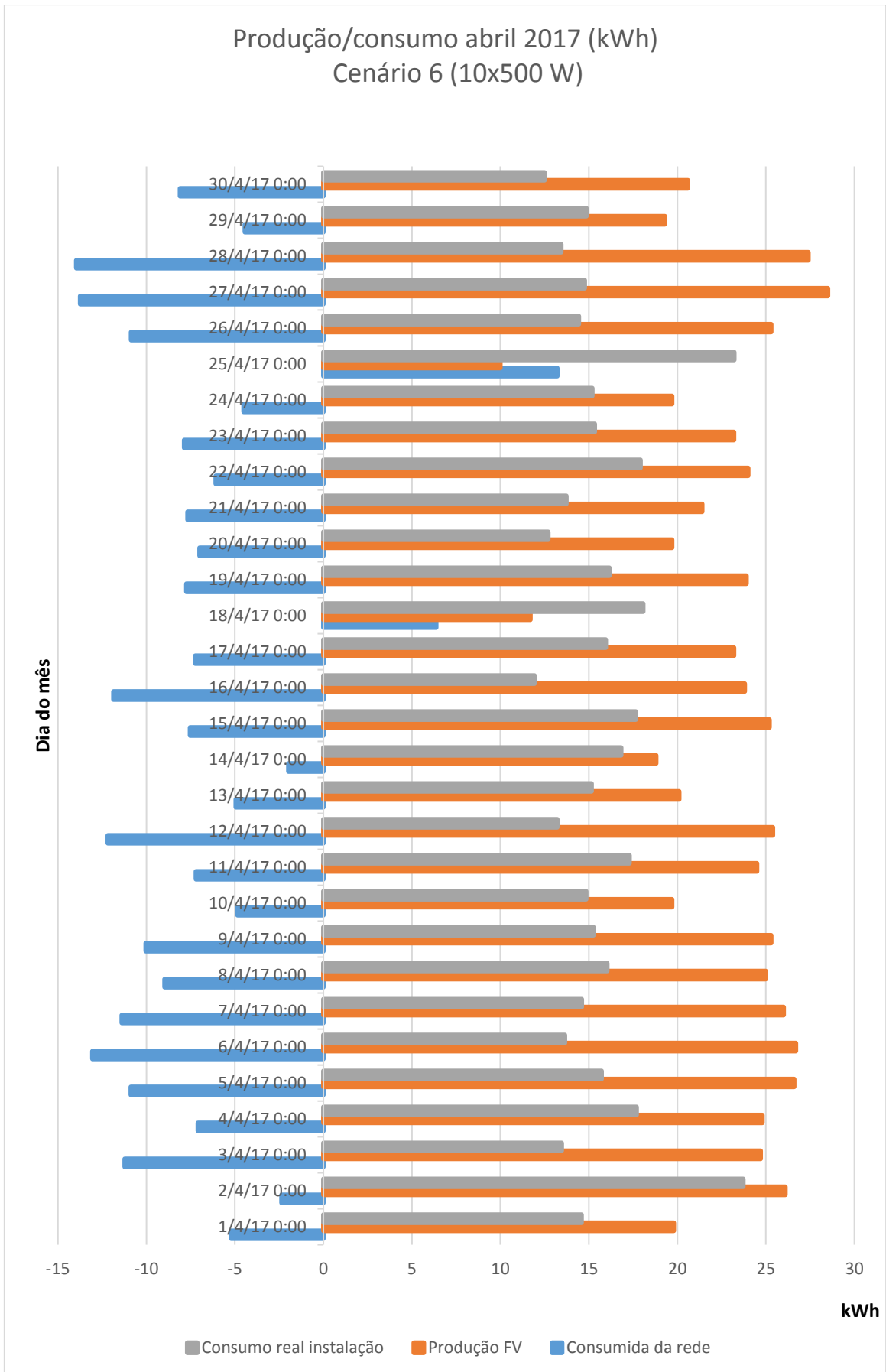


Figura 71: Cenário 6 – abril 2017 - Diagrama de energias da instalação

Tabela 41: Dados de energia referentes a abril de 2017 - cenário 6

FV 10x500Wp Cenário6				
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)
1/4/17 0:00	-5,21	19,80	14,59	11,92
2/4/17 0:00	-2,37	26,10	23,73	16,93
3/4/17 0:00	-11,23	24,70	13,47	19,00
4/4/17 0:00	-7,10	24,80	17,70	18,14
5/4/17 0:00	-10,88	26,60	15,72	17,81
6/4/17 0:00	-13,05	26,70	13,65	20,74
7/4/17 0:00	-11,40	26,00	14,60	19,01
8/4/17 0:00	-8,97	25,00	16,03	17,03
9/4/17 0:00	-10,04	25,30	15,26	17,96
10/4/17 0:00	-4,85	19,70	14,85	13,09
11/4/17 0:00	-7,21	24,50	17,29	17,74
12/4/17 0:00	-12,18	25,40	13,22	19,77
13/4/17 0:00	-4,95	20,10	15,15	12,90
14/4/17 0:00	-1,98	18,80	16,82	10,92
15/4/17 0:00	-7,54	25,20	17,66	13,17
16/4/17 0:00	-11,87	23,80	11,93	18,70
17/4/17 0:00	-7,24	23,20	15,96	15,36
18/4/17 0:00	6,37	11,70	18,07	6,28
19/4/17 0:00	-7,74	23,90	16,16	18,30
20/4/17 0:00	-6,99	19,70	12,71	14,19
21/4/17 0:00	-7,67	21,40	13,73	15,02
22/4/17 0:00	-6,09	24,00	17,91	15,37
23/4/17 0:00	-7,87	23,20	15,33	16,27
24/4/17 0:00	-4,51	19,70	15,19	14,23
25/4/17 0:00	13,21	10,00	23,21	2,12
26/4/17 0:00	-10,87	25,30	14,43	18,41
27/4/17 0:00	-13,74	28,50	14,76	21,63
28/4/17 0:00	-13,96	27,40	13,44	21,25
29/4/17 0:00	-4,44	19,30	14,86	11,71
30/4/17 0:00	-8,10	20,60	12,50	15,07
Totais:	-210,47	680,40	469,93	470,04

Os fluxos energéticos trocados entre a instalação, um sistema de armazenamento que permita acumular os excedentes produzidos a cada hora e em cada dia e ainda a previsão a cada hora do valor de energia elétrica a captar da RESP, são apresentados nas tabelas 42, 43 e 44. A cor verde indica a energia carregada no sistema de armazenamento, a vermelha a energia descarregada do sistema para a instalação e a branca a energia pedida pela instalação à RESP e foi usado um valor de eficiência do sistema de 90% (Anexo A3).

Tabela 42: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril

Mês - Abril - cenário 6

Hora/Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
00:00	0,55	0,55	1,52	-6,16	0,50	-10,60	0,46	-19,26	0,53	-22,85	0,57	-30,05	0,55	-38,31	0,63	-44,42	0,56	-47,57	0,44	-51,70
01:00	0,48	0,48	0,82	-5,34	0,34	-10,26	0,45	-18,81	0,39	-22,46	0,41	-29,64	0,61	-37,70	0,53	-43,89	0,51	-47,06	0,43	-51,27
02:00	0,42	0,42	0,49	-4,85	0,51	-9,75	0,34	-18,47	0,41	-22,05	1,00	-28,64	0,41	-37,29	0,48	-43,41	0,37	-46,69	0,35	-50,92
03:00	0,54	0,54	0,39	-4,46	0,35	-9,40	1,29	-17,18	0,43	-21,62	0,83	-27,81	0,44	-36,85	1,49	-41,92	1,25	-45,44	0,41	-50,51
04:00	0,39	0,39	0,66	-3,80	0,41	-8,99	0,46	-16,72	0,39	-21,23	0,40	-27,41	0,37	-36,48	0,36	-41,56	0,52	-44,92	0,34	-50,17
05:00	0,49	0,49	1,49	-2,31	0,36	-8,63	0,36	-16,36	0,36	-20,87	0,30	-27,11	0,38	-36,10	0,37	-41,19	0,36	-44,56	0,34	-49,83
06:00	0,39	0,39	2,52	0,21	0,39	-8,24	0,41	-15,95	0,72	-20,15	0,44	-26,67	0,41	-35,69	0,40	-40,79	0,59	-43,97	0,41	-49,42
07:00	0,47	0,47	1,83	1,83	0,67	-7,57	0,65	-15,30	0,40	-19,75	0,45	-26,22	1,30	-34,39	0,08	-40,71	0,17	-43,80	0,44	-48,98
08:00	-0,66	-0,66	0,78	0,78	0,15	-7,42	0,12	-15,18	-0,60	-20,35	-0,62	-26,84	0,17	-34,22	-0,62	-41,33	0,28	-43,52	-0,11	-49,09
09:00	-1,59	-2,25	-0,95	-0,95	-1,67	-9,09	-1,53	-16,71	-0,24	-20,59	-1,33	-28,17	-1,80	-36,02	-1,66	-42,99	-1,51	-45,03	0,42	-48,67
10:00	-1,12	-3,37	-2,42	-3,37	-2,28	-11,37	-2,24	-18,95	-1,90	-22,49	-2,51	-30,68	-2,44	-38,46	-2,36	-45,35	-2,22	-47,25	-1,96	-50,63
11:00	-0,70	-4,07	-2,29	-5,66	-2,92	-14,29	-1,85	-20,80	-2,12	-24,61	-2,98	-33,66	-2,93	-41,39	-2,07	-47,42	-2,69	-49,94	-2,27	-52,90
12:00	-1,89	-5,96	-2,49	-8,15	-2,84	-17,13	-2,78	-23,58	-3,05	-27,66	-3,11	-36,77	-2,83	-44,22	-2,31	-49,73	-2,31	-52,25	-2,01	-54,91
13:00	-1,20	-7,16	-2,41	-10,56	-2,66	-19,79	-2,87	-26,45	-2,96	-30,62	-3,14	-39,91	-2,74	-46,96	-2,71	-52,44	-2,18	-54,43	-2,22	-57,13
14:00	-2,49	-9,65	-2,62	-13,18	-2,72	-22,51	-2,58	-29,03	-2,82	-33,44	-2,78	-42,69	-2,50	-49,46	-2,54	-54,98	-2,76	-57,19	-2,35	-59,48
15:00	-1,34	-10,99	-2,04	-15,22	-2,12	-24,63	-2,30	-31,33	-2,06	-35,50	-2,31	-45,00	-2,09	-51,55	-1,66	-56,64	-2,26	-59,45	-1,10	-60,58
16:00	-0,79	-11,78	-1,47	-16,69	-1,46	-26,09	-1,54	-32,87	-1,49	-36,99	-1,52	-46,52	-1,27	-52,82	-1,10	-57,74	-1,51	-60,96	-0,73	-61,31
17:00	-0,14	-10,74	-0,24	-16,93	-0,33	-26,42	-0,45	-33,32	-0,57	-37,56	-0,44	-46,96	-0,41	-53,23	0,44	-51,52	-0,52	-61,48	-0,34	-61,65
18:00	0,34	-10,40	0,34	-14,90	0,81	-22,97	0,44	-29,54	0,15	-33,66	0,11	-42,15	0,16	-47,75	0,41	-51,11	0,04	-55,30	0,09	-55,39
19:00	0,71	-9,69	0,67	-14,23	0,76	-22,21	2,11	-27,43	0,57	-33,09	0,42	-41,73	0,46	-47,29	0,41	-50,70	0,61	-54,69	1,07	-54,32
20:00	0,51	-9,18	0,95	-13,28	0,68	-21,53	1,80	-25,63	0,63	-32,46	0,67	-41,06	0,51	-46,78	0,78	-49,92	0,83	-53,86	1,14	-53,18
21:00	0,51	-8,67	0,74	-12,54	0,55	-20,98	0,93	-24,70	0,67	-31,79	0,84	-40,22	0,74	-46,04	0,61	-49,31	0,65	-53,21	1,16	-52,02
22:00	0,47	-8,20	0,75	-11,79	0,72	-20,26	0,68	-24,02	0,62	-31,17	0,81	-39,41	0,49	-45,55	0,55	-48,76	0,56	-52,65	0,66	-51,36
23:00	0,52	-7,68	0,69	-11,10	0,54	-19,72	0,64	-23,38	0,55	-30,62	0,55	-38,86	0,50	-45,05	0,63	-48,13	0,51	-52,14	0,62	-50,74

Tabela 43: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 20 de abril

Mês - Abril - cenário 6

Hora/dia	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20										
00:00	0,58	-50,16	0,55	-50,78	0,53	-56,17	0,53	-55,42	0,46	-46,34	0,44	-48,35	0,54	-53,70	0,62	-54,17	0,57	-42,23	0,55	-44,35
01:00	0,46	-49,70	0,48	-50,30	0,37	-55,80	0,35	-55,07	0,42	-45,92	0,33	-48,02	0,35	-53,35	0,36	-53,81	0,36	-41,87	0,32	-44,03
02:00	0,40	-49,30	0,52	-49,78	0,43	-56,27	0,37	-54,70	0,37	-45,55	0,36	-47,66	0,46	-52,89	0,39	-53,42	0,35	-41,52	0,38	-43,65
03:00	0,53	-48,77	0,37	-49,41	0,38	-55,89	0,38	-54,32	0,35	-45,20	0,40	-47,26	0,37	-52,52	0,37	-53,05	0,38	-41,14	0,32	-43,33
04:00	1,03	-47,74	0,94	-48,47	0,48	-55,41	0,37	-53,95	0,41	-44,79	0,33	-46,93	0,38	-52,14	0,46	-52,59	1,29	-39,85	1,12	-42,21
05:00	0,39	-47,35	0,46	-48,01	1,28	-54,13	0,41	-53,54	0,33	-44,46	0,40	-46,53	0,39	-51,75	0,42	-52,17	0,44	-39,41	0,41	-41,80
06:00	0,31	-47,04	0,33	-47,68	0,40	-53,73	0,33	-53,21	0,44	-44,02	0,37	-46,16	0,39	-51,36	0,38	-51,79	0,38	-39,03	0,42	-41,38
07:00	0,45	-46,59	0,48	-47,20	0,56	-53,17	0,53	-52,68	0,05	-43,97	0,59	-45,57	0,43	-50,93	0,53	-51,26	0,37	-38,66	0,57	-40,81
08:00	-0,77	-47,36	-0,42	-47,62	0,14	-53,03	0,46	-52,22	-0,79	-44,76	0,00	-45,57	0,34	-50,59	0,93	-50,33	0,82	-37,84	0,04	-40,77
09:00	-0,95	-48,31	-1,73	-49,35	-0,08	-53,11	-1,05	-53,27	-1,29	-46,05	-1,74	-47,31	-0,86	-51,45	0,32	-50,01	-1,09	-38,93	-0,37	-41,14
10:00	-2,25	-50,56	-2,41	-51,76	-0,06	-53,17	0,74	-47,20	-1,72	-47,77	-2,00	-49,31	-2,33	-53,78	-0,18	-50,19	-2,46	-41,39	-0,90	-42,04
11:00	-2,57	-53,13	-2,83	-54,59	-2,01	-55,18	-0,22	-47,42	-2,25	-50,02	-2,55	-51,86	-2,53	-56,31	-0,55	-50,74	-2,80	-44,19	-1,78	-43,82
12:00	-2,68	-55,81	-2,84	-57,43	-2,32	-57,50	-1,67	-49,09	-1,17	-51,19	-2,83	-54,69	-2,59	-58,90	-0,82	-51,56	-2,83	-47,02	-2,04	-45,86
13:00	-2,52	-58,33	-2,77	-60,20	-2,50	-60,00	-2,33	-51,42	-1,69	-52,88	-2,86	-57,55	-2,60	-61,50	-0,94	-52,50	-2,90	-49,92	-2,28	-48,14
14:00	-2,43	-60,76	-2,54	-62,74	-2,50	-62,50	-1,92	-53,34	-1,64	-54,52	-2,67	-60,22	-2,36	-63,86	-2,04	-54,54	-2,84	-52,76	-2,58	-50,72
15:00	-2,19	-62,95	-2,27	-65,01	-2,00	-64,50	-2,23	-55,57	-1,16	-55,68	-2,14	-62,36	-0,56	-64,42	-1,75	-56,29	-2,24	-55,00	-2,38	-53,10
16:00	-1,38	-64,33	-1,53	-66,54	-1,12	-65,62	-1,23	-56,80	-1,18	-56,86	-1,42	-63,78	-1,15	-65,57	0,19	-50,47	-1,14	-56,14	-1,32	-54,42
17:00	0,24	-57,66	-0,43	-66,97	-0,31	-65,93	-0,27	-57,07	-0,28	-57,14	-0,49	-64,27	-0,38	-65,95	0,79	-49,68	0,08	-50,45	-0,54	-54,96
18:00	0,78	-56,88	0,31	-59,96	0,27	-59,07	0,21	-51,15	0,09	-51,34	0,36	-57,48	0,11	-59,25	1,08	-48,60	0,45	-50,00	0,21	-49,25
19:00	1,67	-55,21	0,65	-59,31	0,57	-58,50	0,60	-50,55	0,35	-50,99	0,61	-56,87	0,48	-58,77	1,55	-47,05	1,82	-48,18	0,56	-48,69
20:00	1,40	-53,81	0,81	-58,50	0,74	-57,76	0,45	-50,10	0,55	-50,44	0,64	-56,23	0,76	-58,01	1,45	-45,60	1,34	-46,84	0,58	-48,11
21:00	0,86	-52,95	0,60	-57,90	0,64	-57,12	1,55	-48,55	0,63	-49,81	0,54	-55,69	1,82	-56,19	1,41	-44,19	0,65	-46,19	0,62	-47,49
22:00	0,84	-52,11	0,69	-57,21	0,60	-56,52	1,19	-47,36	0,60	-49,21	0,60	-55,09	0,63	-55,56	0,70	-43,49	0,63	-45,56	0,58	-46,91
23:00	0,78	-51,33	0,51	-56,70	0,57	-55,95	0,56	-46,80	0,42	-48,79	0,85	-54,24	0,77	-54,79	0,69	-42,80	0,66	-44,90	0,64	-46,27

Tabela 44: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril

Mês - Abril - cenário 6

Hora/dia	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
00:00	0,41	-45,86	0,37	-48,03	0,45	-48,24	0,53	-49,87	0,61	-48,33	0,46	-31,18	0,49	-37,33	0,46	-45,75	0,46	-53,50	0,45	-51,77
01:00	0,35	-45,51	0,35	-47,68	0,43	-47,81	0,33	-49,54	0,38	-47,95	0,37	-30,81	0,44	-36,89	0,51	-45,24	0,41	-53,09	0,44	-51,33
02:00	0,33	-45,18	0,37	-47,31	0,33	-47,48	0,45	-49,09	0,38	-47,57	0,46	-30,35	0,50	-36,39	0,50	-44,74	0,40	-52,69	0,42	-50,91
03:00	0,46	-44,72	0,51	-46,80	0,35	-47,13	0,41	-48,68	1,21	-46,36	0,46	-29,89	1,16	-35,23	0,50	-44,24	0,41	-52,28	0,33	-50,58
04:00	0,91	-43,81	0,38	-46,42	0,46	-46,67	0,46	-48,22	0,48	-45,88	0,43	-29,46	0,60	-34,63	0,39	-43,85	0,40	-51,88	0,35	-50,23
05:00	0,77	-43,04	0,38	-46,04	0,46	-46,21	0,37	-47,85	0,34	-45,54	0,36	-29,10	0,34	-34,29	0,42	-43,43	0,35	-51,53	0,41	-49,82
06:00	0,33	-42,71	0,33	-45,71	0,45	-45,76	0,35	-47,50	0,36	-45,18	0,37	-28,73	0,34	-33,95	0,47	-42,96	0,32	-51,21	0,45	-49,37
07:00	0,47	-42,24	0,22	-45,49	0,37	-45,39	0,59	-46,91	0,39	-44,79	0,41	-28,32	0,16	-33,79	0,80	-42,16	0,22	-50,99	0,29	-49,08
08:00	0,20	-42,04	1,79	-43,70	-0,12	-45,51	1,19	-45,72	0,43	-44,36	-0,65	-28,97	-0,48	-34,27	-0,72	-42,88	0,13	-50,86	0,30	-48,78
09:00	-1,91	-43,95	-0,80	-44,50	-0,13	-45,64	0,35	-45,37	1,08	-43,28	-1,96	-30,93	-1,44	-35,71	-1,97	-44,85	-0,37	-51,23	-0,70	-49,48
10:00	-2,58	-46,53	-1,25	-45,75	-2,33	-47,97	-0,50	-45,87	2,07	-41,21	-1,94	-32,87	-2,80	-38,51	-2,71	-47,56	-1,31	-52,54	-0,98	-50,46
11:00	-2,69	-49,22	-2,37	-48,12	-2,47	-50,44	-2,18	-48,05	0,90	-40,31	-2,51	-35,38	-3,18	-41,69	-3,00	-50,56	-0,61	-53,15	-2,31	-52,77
12:00	-2,11	-51,33	-2,60	-50,72	-2,57	-53,01	-2,63	-50,68	-0,62	-40,93	-2,44	-37,82	-3,20	-44,89	-2,99	-53,55	-2,04	-55,19	-2,46	-55,23
13:00	-1,51	-52,84	-2,48	-53,20	-2,69	-55,70	-2,58	-53,26	0,45	-36,39	-2,89	-40,71	-3,06	-47,95	-2,92	-56,47	-1,32	-56,51	-2,62	-57,85
14:00	-1,16	-54,00	-2,31	-55,51	-2,35	-58,05	-2,55	-55,81	-0,84	-37,23	-2,91	-43,62	-2,91	-50,86	-2,68	-59,15	-2,25	-58,76	-2,33	-60,18
15:00	-2,01	-56,01	-2,07	-57,58	-1,95	-60,00	-2,15	-57,96	-0,66	-37,89	-1,91	-45,53	-2,44	-53,30	-2,16	-61,31	-2,02	-60,78	-1,64	-61,82
16:00	-1,05	-57,06	-1,49	-59,07	-1,22	-61,22	-1,23	-59,19	1,09	-36,80	-0,64	-46,17	-1,55	-54,85	-1,51	-62,82	-1,23	-62,01	-1,40	-63,22
17:00	0,21	-51,14	0,14	-53,03	-0,44	-61,66	-0,41	-59,60	0,96	-35,84	-0,53	-46,70	-0,57	-55,42	-0,59	-63,41	-0,55	-62,56	-0,59	-63,81
18:00	-0,05	-51,19	0,84	-52,19	0,12	-55,37	0,91	-52,73	0,42	-35,42	0,09	-41,94	0,41	-49,47	0,24	-56,83	-0,01	-62,57	-0,02	-57,45
19:00	0,37	-50,82	1,18	-51,01	1,31	-54,06	1,14	-51,59	0,93	-34,49	1,32	-40,62	0,76	-48,71	0,51	-56,32	1,15	-55,16	0,49	-56,96
20:00	0,64	-50,18	0,67	-50,34	1,89	-52,17	0,52	-51,07	0,64	-33,85	0,67	-39,95	0,61	-48,10	0,52	-55,80	0,82	-54,34	0,95	-56,01
21:00	0,62	-49,56	0,61	-49,73	0,63	-51,54	0,75	-50,32	1,07	-32,78	0,91	-39,04	0,77	-47,33	0,73	-55,07	0,86	-53,48	0,93	-55,08
22:00	0,62	-48,94	0,50	-49,23	0,55	-50,99	0,70	-49,62	0,60	-32,18	0,65	-38,39	0,57	-46,76	0,54	-54,53	0,75	-52,73	0,61	-54,47
23:00	0,54	-48,40	0,54	-48,69	0,59	-50,40	0,68	-48,94	0,54	-31,64	0,57	-37,82	0,55	-46,21	0,57	-53,96	0,51	-52,22	0,51	-53,96

Verifica-se que o valor máximo de energia que necessitaríamos de armazenar seria de 66,97 kWh, valor atingido no dia 12 de abril, às 17 horas. Duma análise rápida das tabelas anteriores referentes aos fluxos de energia, constata-se que à exceção dos dois primeiros dias do mês o sistema de armazenamento se apresenta completamente saturado, situação que pode não ser real se analisarmos conjuntamente com o mês de abril o mês de março anterior.

Facilmente se conclui da necessidade de proceder ao estudo e dimensionamento de um sistema de armazenamento de energia elétrica que possa acumular os excedentes de energia FV produzida e perspetivar soluções economicamente viáveis que permitam responder às questões encontradas em cada cenário.

6. DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO

Torna-se em primeiro lugar necessário atender aos excedentes de energia criados, para os diferentes cenários estudados para os dois meses de menor e maior produção FV no período anual em estudo (agosto 2016 a julho de 2017), respectivamente janeiro e abril.

Das tabelas 45 e 46 seguintes, onde constam os dados de energias consumidos e produzidos para cada cenário, é imperioso distinguir o que são excedentes globais de energia de excedentes reais de energia. Enquanto os excedentes globais de energia elétrica resultam da capacidade de produção do sistema FV poder produzir além do consumo real de energia da instalação, os excedentes reais mencionados resultam do somatório dos pequenos excedentes com periodicidade horária que são originados para cada mês analisado.

Tabela 45: Quadro resumo de dados de energia referentes a janeiro de 2017

janeiro/17	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes Globais (kWh)	Excedentes Reais (kWh)
Cenário 1	606,19	31,15	637,34	0,00	0,00
Cenário 2	575,04	62,3	637,34	0,00	0,01
Cenário 3	512,74	124,6	637,34	0,00	13,66
Cenário 4	450,44	186,9	637,34	0,00	48,06
Cenário 5	388,14	249,2	637,34	0,00	90,84
Cenário 6	325,84	311,5	637,34	0,00	140,08

Tabela 46: Quadro resumo de dados de energia referentes a abril de 2017

abril/17	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes Globais (kWh)	Excedentes Reais (kWh)
Cenário 1	401,84	68,04	469,93	0,00	0,00
Cenário 2	333,85	136,08	469,93	0,00	8,36
Cenário 3	197,77	272,16	469,93	0,00	100,08
Cenário 4	61,69	408,24	469,93	0,00	216,76
Cenário 5	-74,39	544,32	469,93	74,39	341,96
Cenário 6	-210,47	680,4	469,93	210,47	470,04

Assim facilmente se percebe que serão os excedentes reais aqueles que irão determinar a capacidade do sistema de armazenamento a calcular para cada situação analisada e sendo a instalação real a mesma durante todo o ano analisado, é o mês de maior produção FV excedentária real (abril) aquele que irá determinar a capacidade dos sistemas de baterias a incorporar. No entanto e como a bateria normalmente carrega e descarrega todos os dias, os valores reais excedentários de energia a considerar são os valores máximos diários registados durante o mês, para os diferentes cenários, cujos valores constam da tabela 47, encontrados nas tabelas apresentadas nos anexos D, F, H, J, L e N.

Tabela 47: Quadro resumo de valores de energia excedentária registados

abril/17	Dia	Excedentes Reais (kWh)
Cenário 1		0
Cenário 2	27	0,98
Cenário 3	27	5,52
Cenário 4	27	10,63
Cenário 5	27	16,05
Cenário 6	27	21,63

De facto tal não é verdade, porque conforme indicado no capítulo anterior, os fluxos energéticos trocados entre a instalação, um sistema de armazenamento e a RESP origina nos cenários 4, 5 e 6 (mês de abril) uma saturação do sistema de armazenamento. Assim não tendo o sistema de armazenamento capacidade para escoar entre dois ciclos de carga sucessivos a energia acumulada, os valores de energia excedentária sobem para os indicados na tabela 48.

Tabela 48: Quadro resumo de valores de energia excedentária acumulada

abril/17	Dia	Excedentes Reais (kWh)
Cenário 1		0
Cenário 2	27	0,98
Cenário 3	27	5,52
Cenário 4	28	12,10
Cenário 5	27	32,77
Cenário 6	27	66,97

Esse facto obrigaria a sobredimensionar bastante as baterias a incorporar, para poder acomodar toda a energia excedentária produzida pelo sistema FV. Isso tornaria qualquer sistema economicamente inviável, pelo que se torna necessário alocar cargas que permitam consumir os excessos de energia.

Utilizando o cenário 6, uma vez que é o cenário mais desfavorável quanto aos excedentes de energia e sabendo que a instalação do caso de estudo já incorpora máquinas de lavar roupa e louça, bem como máquina de secar roupa, programáveis, cujo funcionamento é geralmente deslocado para as horas de maior produção FV, torna-se necessário encontrar uma opção alternativa que permita consumir a energia excedentária. Uma boa alternativa seria um veículo elétrico, que ao carregar a bateria de dois em dois dias permite absorver a quase globalidade da energia excedente, conforme se mostra nas tabelas 49, 50 e 51. Neste cenário foi lançada uma carga equivalente à de um veículo elétrico, equipado com bateria de íões de lítio de 24 kWh de capacidade [35] com uma autonomia entre 150 e 200 quilómetros, ideal para a deslocação para o trabalho diário, com um carregamento de dois em dois dias (exemplo NISSAN LEAF – Anexo P). Continuamos a considerar uma eficiência para a bateria de 90% e uma profundidade de descarga a 100% e a verde representa-se a energia carregada no sistema de armazenamento, a vermelho a energia descarregada do sistema para a instalação e a branco a energia pedida pela instalação à RESP.

Tabela 49: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 1 a 10 de abril – cenário 6 – Veículo elétrico

Mês - Abril - cenário 6 - veiculo elétrico - 2 dias de autonomia																					
Hora/Dia	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
00:00	0,55	0,55	1,52	-6,16	0,50	0,50	0,46	-12,58	0,53	0,53	0,57	-12,27	0,55	0,55	0,63	-13,62	0,56	0,56	0,44	-12,52	
01:00	0,48	0,48	0,82	-5,34	0,34	0,34	0,45	-12,13	0,39	0,39	0,41	-11,86	0,61	0,61	0,53	-13,09	0,51	0,51	0,43	-12,09	
02:00	0,42	0,42	0,49	-4,85	0,51	0,51	0,34	-11,79	0,41	0,41	1,00	-10,86	0,41	0,41	0,48	-12,61	0,37	0,37	0,35	-11,74	
03:00	0,54	0,54	0,39	-4,46	0,35	0,35	1,29	-10,50	0,43	0,43	0,83	-10,03	0,44	0,44	1,49	-11,12	1,25	1,25	0,41	-11,33	
04:00	0,39	0,39	0,66	-3,80	0,41	0,41	0,46	-10,04	0,39	0,39	0,40	-9,63	0,37	0,37	0,36	-10,76	0,52	0,52	0,34	-10,99	
05:00	0,49	0,49	1,49	-2,31	0,36	0,36	0,36	-9,68	0,36	0,36	0,30	-9,33	0,38	0,38	0,37	-10,39	0,36	0,36	0,34	-10,65	
06:00	0,39	0,39	2,52	0,21	0,39	0,39	0,41	-9,27	0,72	0,72	0,44	-8,89	0,41	0,41	0,40	-9,99	0,59	0,59	0,41	-10,24	
07:00	0,47	0,47	1,83	1,83	0,67	0,67	0,65	-8,62	0,40	0,40	0,45	-8,44	1,30	1,30	0,08	-9,91	0,17	0,17	0,44	-9,80	
08:00	-0,66	-0,66	0,78	0,78	0,15	0,15	0,12	-8,50	-0,60	-0,60	-0,62	-9,06	0,17	0,17	-0,62	-10,53	0,28	0,28	-0,11	-9,91	
09:00	-1,59	-2,25	-0,95	-0,95	-1,67	-1,67	-1,53	-10,03	-0,24	-0,84	-1,33	-10,39	-1,80	-1,80	-1,66	-12,19	-1,51	-1,51	0,42	-9,49	
10:00	-1,12	-3,37	-2,42	-3,37	-2,28	-3,95	-2,24	-12,27	-1,90	-2,74	-2,51	-12,90	-2,44	-4,24	-2,36	-14,55	-2,22	-3,73	-1,96	-11,45	
11:00	-0,70	-4,07	-2,29	-5,66	-2,92	-6,87	-1,85	-14,12	-2,12	-4,86	-2,98	-15,88	-2,93	-7,17	-2,07	-16,62	-2,69	-6,42	-2,27	-13,72	
12:00	-1,89	-5,96	-2,49	-8,15	-2,84	-9,71	-2,78	-16,90	-3,05	-7,91	-3,11	-18,99	-2,83	-10,00	-2,31	-18,93	-2,31	-8,73	-2,01	-15,73	
13:00	-1,20	-7,16	-2,41	-10,56	-2,66	-12,37	-2,87	-19,77	-2,96	-10,87	-3,14	-22,13	-2,74	-12,74	-2,71	-21,64	-2,18	-10,91	-2,22	-17,95	
14:00	-2,49	-9,65	-2,62	-13,18	-2,72	-15,09	-2,58	-22,35	-2,82	-13,69	-2,78	-24,91	-2,50	-15,24	-2,54	-24,18	-2,76	-13,67	-2,35	-20,30	
15:00	-1,34	-10,99	-2,04	-15,22	-2,12	-17,21	-2,30	-24,65	-2,06	-15,75	-2,31	-27,22	-2,09	-17,33	-1,66	-25,84	-2,26	-15,93	-1,10	-21,40	
16:00	-0,79	-11,78	-1,47	-16,69	-1,46	-18,67	-1,54	-26,19	-1,49	-17,24	-1,52	-28,74	-1,27	-18,60	-1,10	-26,94	-1,51	-17,44	-0,73	-22,13	
17:00	-0,14	-10,74	-0,24	-16,93	-0,33	-19,00	-0,45	-26,64	-0,57	-17,81	-0,44	-29,18	-0,41	-19,01	0,44	-23,81	-0,52	-17,96	-0,34	-22,47	
18:00	0,34	-10,40	0,34	-14,90	0,81	-16,29	0,44	-23,54	0,15	-15,88	0,11	-26,15	0,16	-16,95	0,41	-23,40	0,04	-16,12	0,09	-20,14	
19:00	0,71	-9,69	24,00	9,10	0,76	-15,53	24,00	0,46	0,57	-15,31	24,00	-2,15	0,46	-16,49	24,00	0,60	0,61	-15,51	24,00	3,86	
20:00	0,51	-9,18	0,95	0,95	0,68	-14,85	1,80	1,80	0,63	-14,68	0,67	-1,48	0,51	-15,98	0,78	0,78	0,83	-14,68	1,14	1,14	
21:00	0,51	-8,67	0,74	0,74	0,55	-14,30	0,93	0,93	0,67	-14,01	0,84	-0,64	0,74	-15,24	0,61	0,61	0,65	-14,03	1,16	1,16	
22:00	0,47	-8,20	0,75	0,75	0,72	-13,58	0,68	0,68	0,62	-13,39	0,81	0,17	0,49	-14,75	0,55	0,55	0,56	-13,47	0,66	0,66	
23:00	0,52	-7,68	0,69	0,69	0,54	-13,04	0,64	0,64	0,55	-12,84	0,55	0,55	0,50	-14,25	0,63	0,63	0,51	-12,96	0,62	0,62	

Tabela 50: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 11 a 20 de abril – cenário 6 – Veículo elétrico

Mês - Abril - cenário 6 - veiculo elétrico - 2 dias de autonomia

Hora/dia	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20										
00:00	0,58	0,58	0,55	-8,85	0,53	0,53	0,53	-7,69	0,46	0,46	0,44	-8,77	0,54	0,54	0,62	-8,63	0,57	0,57	0,55	-10,29
01:00	0,46	0,46	0,48	-8,37	0,37	0,37	0,35	-7,34	0,42	0,42	0,33	-8,44	0,35	0,35	0,36	-8,27	0,36	0,36	0,32	-9,97
02:00	0,40	0,40	0,52	-7,85	0,43	0,43	0,37	-6,97	0,37	0,37	0,36	-8,08	0,46	0,46	0,39	-7,88	0,35	0,35	0,38	-9,59
03:00	0,53	0,53	0,37	-7,48	0,38	0,38	0,38	-6,59	0,35	0,35	0,40	-7,68	0,37	0,37	0,37	-7,51	0,38	0,38	0,32	-9,27
04:00	1,03	1,03	0,94	-6,54	0,48	0,48	0,37	-6,22	0,41	0,41	0,33	-7,35	0,38	0,38	0,46	-7,05	1,29	1,29	1,12	-8,15
05:00	0,39	0,39	0,46	-6,08	1,28	1,28	0,41	-5,81	0,33	0,33	0,40	-6,95	0,39	0,39	0,42	-6,63	0,44	0,44	0,41	-7,74
06:00	0,31	0,31	0,33	-5,75	0,40	0,40	0,33	-5,48	0,44	0,44	0,37	-6,58	0,39	0,39	0,38	-6,25	0,38	0,38	0,42	-7,32
07:00	0,45	0,45	0,48	-5,27	0,56	0,56	0,53	-4,95	0,05	0,05	0,59	-5,99	0,43	0,43	0,53	-5,72	0,37	0,37	0,57	-6,75
08:00	-0,77	-0,77	-0,42	-5,69	0,14	0,14	0,46	-4,49	-0,79	-0,79	0,00	-5,99	0,34	0,34	0,93	-4,79	0,82	0,82	0,04	-6,71
09:00	-0,95	-1,72	-1,73	-7,42	-0,08	-0,08	-1,05	-5,54	-1,29	-2,08	-1,74	-7,73	-0,86	-0,86	0,32	-4,47	-1,09	-1,09	-0,37	-7,08
10:00	-2,25	-3,97	-2,41	-9,83	-0,06	-0,14	0,74	-4,25	-1,72	-3,80	-2,00	-9,73	-2,33	-3,19	-0,18	-4,65	-2,46	-3,55	-0,90	-7,98
11:00	-2,57	-6,54	-2,83	-12,66	-2,01	-2,15	-0,22	-4,47	-2,25	-6,05	-2,55	-12,28	-2,53	-5,72	-0,55	-5,20	-2,80	-6,35	-1,78	-9,76
12:00	-2,68	-9,22	-2,84	-15,50	-2,32	-4,47	-1,67	-6,14	-1,17	-7,22	-2,83	-15,11	-2,59	-8,31	-0,82	-6,02	-2,83	-9,18	-2,04	-11,80
13:00	-2,52	-11,74	-2,77	-18,27	-2,50	-6,97	-2,33	-8,47	-1,69	-8,91	-2,86	-17,97	-2,60	-10,91	-0,94	-6,96	-2,90	-12,08	-2,28	-14,08
14:00	-2,43	-14,17	-2,54	-20,81	-2,50	-9,47	-1,92	-10,39	-1,64	-10,55	-2,67	-20,64	-2,36	-13,27	-2,04	-9,00	-2,84	-14,92	-2,58	-16,66
15:00	-2,19	-16,36	-2,27	-23,08	-2,00	-11,47	-2,23	-12,62	-1,16	-11,71	-2,14	-22,78	-0,56	-13,83	-1,75	-10,75	-2,24	-17,16	-2,38	-19,04
16:00	-1,38	-17,74	-1,53	-24,61	-1,12	-12,59	-1,23	-13,85	-1,18	-12,89	-1,42	-24,20	-1,15	-14,98	0,19	-9,49	-1,14	-18,30	-1,32	-20,36
17:00	0,24	-15,73	0,43	-25,04	-0,31	-12,90	-0,27	-14,12	-0,28	-13,17	-0,49	-24,69	-0,38	-15,36	0,79	-8,70	0,08	-16,39	-0,54	-20,90
18:00	0,78	-14,95	0,31	-22,22	0,27	-11,34	0,21	-12,49	0,09	-11,76	0,36	-21,86	0,11	-13,71	1,08	-7,62	0,45	-15,94	0,21	-18,60
19:00	1,67	-13,28	24,00	1,78	0,57	-10,77	24,00	11,51	0,35	-11,41	24,00	2,14	0,48	-13,23	24,00	16,38	1,82	-14,12	24,00	5,40
20:00	1,40	-11,88	0,81	0,81	0,74	-10,03	0,45	0,45	0,55	-10,86	0,64	0,64	0,76	-12,47	1,45	1,45	1,34	-12,78	0,58	0,58
21:00	0,86	-11,02	0,60	0,60	0,64	-9,39	1,55	1,55	0,63	-10,23	0,54	0,54	1,82	-10,65	1,41	1,41	0,65	-12,13	0,62	0,62
22:00	0,84	-10,18	0,69	0,69	0,60	-8,79	1,19	1,19	0,60	-9,63	0,60	0,60	0,63	-10,02	0,70	0,70	0,63	-11,50	0,58	0,58
23:00	0,78	-9,40	0,51	0,51	0,57	-8,22	0,56	0,56	0,42	-9,21	0,85	0,85	0,77	-9,25	0,69	0,69	0,66	-10,84	0,64	0,64

Tabela 51: Fluxos de energia entre a RESP, a instalação e um sistema de armazenamento de 21 a 30 de abril – cenário 6 – Veículo elétrico

Mês - Abril - cenário 6 - veiculo elétrico - 2 dias de autonomia

Hora/dia	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
00:00	0,41	0,41	0,37	-10,20	0,45	0,45	0,53	-9,02	0,61	0,61	0,46	0,46	0,49	0,49	0,46	-15,34	0,46	-2,64	0,45	-6,00
01:00	0,35	0,35	0,35	-9,85	0,43	0,43	0,33	-8,69	0,38	0,38	0,37	0,37	0,44	0,44	0,51	-14,83	0,41	-2,23	0,44	-5,56
02:00	0,33	0,33	0,37	-9,48	0,33	0,33	0,45	-8,24	0,38	0,38	0,46	0,46	0,50	0,50	0,50	-14,33	0,40	-1,83	0,42	-5,14
03:00	0,46	0,46	0,51	-8,97	0,35	0,35	0,41	-7,83	1,21	1,21	0,46	0,46	1,16	1,16	0,50	-13,83	0,41	-1,42	0,33	-4,81
04:00	0,91	0,91	0,38	-8,59	0,46	0,46	0,46	-7,37	0,48	0,48	0,43	0,43	0,60	0,60	0,39	-13,44	0,40	-1,02	0,35	-4,46
05:00	0,77	0,77	0,38	-8,21	0,46	0,46	0,37	-7,00	0,34	0,34	0,36	0,36	0,34	0,34	0,42	-13,02	0,35	-0,67	0,41	-4,05
06:00	0,33	0,33	0,33	-7,88	0,45	0,45	0,35	-6,65	0,36	0,36	0,37	0,37	0,34	0,34	0,47	-12,55	0,32	-0,35	0,45	-3,60
07:00	0,47	0,47	0,22	-7,66	0,37	0,37	0,59	-6,06	0,39	0,39	0,41	0,41	0,16	0,16	0,80	-11,75	0,22	-0,13	0,29	-3,31
08:00	0,20	0,20	1,79	-5,87	-0,12	-0,12	1,19	-4,87	0,43	0,43	-0,65	-0,65	-0,48	-0,48	-0,72	-12,47	0,13	0,00	0,30	-3,01
09:00	-1,91	-1,91	-0,80	-6,67	-0,13	-0,25	0,35	-4,52	1,08	1,08	-1,96	-2,61	-1,44	-1,92	-1,97	-14,44	-0,37	-0,37	-0,70	-3,71
10:00	-2,58	-4,49	-1,25	-7,92	-2,33	-2,58	-0,50	-5,02	2,07	2,07	-1,94	-4,55	-2,80	-4,72	-2,71	-17,15	-1,31	-1,68	-0,98	-4,69
11:00	-2,69	-7,18	-2,37	-10,29	-2,47	-5,05	-2,18	-7,20	0,90	0,90	-2,51	-7,06	-3,18	-7,90	-3,00	-20,15	-0,61	-2,29	-2,31	-7,00
12:00	-2,11	-9,29	-2,60	-12,89	-2,57	-7,62	-2,63	-9,83	-0,62	-0,62	-2,44	-9,50	-3,20	-11,10	-2,99	-23,14	-2,04	-4,33	-2,46	-9,46
13:00	-1,51	-10,80	-2,48	-15,37	-2,69	-10,31	-2,58	-12,41	0,45	-0,11	-2,89	-12,39	-3,06	-14,16	-2,92	-26,06	-1,32	-5,65	-2,62	-12,08
14:00	-1,16	-11,96	-2,31	-17,68	-2,35	-12,66	-2,55	-14,96	-0,84	-0,95	-2,91	-15,30	-2,91	-17,07	-2,68	-28,74	-2,25	-7,90	-2,33	-14,41
15:00	-2,01	-13,97	-2,07	-19,75	-1,95	-14,61	-2,15	-17,11	-0,66	-1,61	-1,91	-17,21	-2,44	-19,51	-2,16	-30,90	-2,02	-9,92	-1,64	-16,05
16:00	-1,05	-15,02	-1,49	-21,24	-1,22	-15,83	-1,23	-18,34	1,09	-0,52	-0,64	-17,85	-1,55	-21,06	-1,51	-32,41	-1,23	-11,15	-1,40	-17,45
17:00	0,21	-13,31	0,14	-18,97	-0,44	-16,27	-0,41	-18,75	0,96	0,44	-0,53	-18,38	-0,57	-21,63	-0,59	-33,00	-0,55	-11,70	-0,59	-18,04
18:00	-0,05	-13,36	0,84	-18,13	0,12	-14,52	0,91	-15,97	0,42	0,42	0,09	-16,45	0,41	-19,06	0,24	-29,46	-0,01	-11,71	-0,02	-16,25
19:00	0,37	-12,99	24,00	5,87	1,31	-13,21	24,00	8,03	0,93	0,93	24,00	7,55	0,76	-18,30	24,00	-5,46	1,15	-9,39	24,00	7,75
20:00	0,64	-12,35	0,67	0,67	1,89	-11,32	0,52	0,52	0,64	0,64	0,67	0,67	0,61	-17,69	0,52	-4,94	0,82	-8,57	0,95	0,95
21:00	0,62	-11,73	0,61	0,61	0,63	-10,69	0,75	0,75	1,07	1,07	0,91	0,91	0,77	-16,92	0,73	-4,21	0,86	-7,71	0,93	0,93
22:00	0,62	-11,11	0,50	0,50	0,55	-10,14	0,70	0,70	0,60	0,60	0,65	0,65	0,57	-16,35	0,54	-3,67	0,75	-6,96	0,61	0,61
23:00	0,54	-10,57	0,54	0,54	0,59	-9,55	0,68	0,68	0,54	0,54	0,57	0,57	0,55	-15,80	0,57	-3,10	0,51	-6,45	0,51	0,51

Com esta utilização do veículo elétrico, o valor máximo de energia excedente que seria necessário alocar seria agora de 29,18 kWh atingido no dia 6 de abril, às 17 horas, o que apesar de já criar dias de não saturação, ainda não os elimina por inteiro. O diferencial do valor agora obtido e o inicialmente encontrado (tabela 47 - cenário 6 - 21,63 kWh) pode ser abatido ligando aparelhos de AVAC ou regas automáticas, que são atuados durante o dia, horário em que há produção FV.

Em face disso, o valor base que servirá para a determinação do sistema de bateria será então o de 21,63 kWh.

A partir daqui seguem-se duas linhas de raciocínio, consoante o sistema de armazenamento pretendido: a primeira utilizando sistemas de armazenamento à base de baterias de gel tipo deep cycle, descritas nos anexos A1 e A2 e a segunda utilizando sistemas de armazenamento à base de baterias de íões de lítio, do tipo residencial, conforme características indicadas no anexo A3.

6.1. SISTEMAS À BASE DE BATERIAS DE GEL

6.1.1. CÁLCULO DO RENDIMENTO GLOBAL DA INSTALAÇÃO

O rendimento global da instalação é calculado em função das características da bateria utilizada (K_a - coeficiente de auto-descarga, pd - profundidade máxima de descarga admissível e K_b - coeficiente de perdas de rendimento) e do inversor utilizado (K_c - coeficiente de perdas), do número de dias de autonomia pretendido (N) bem como da informação disponível das potências, rendimento e perdas estimadas dos equipamentos utilizados (K_v), através da expressão 6.1.

$$R = 1 - \left((1 - K_b - K_c - K_v) * K_a * \frac{N}{pd} \right) - K_b - K_c - K_v \quad (6.1)$$

obtendo-se para o cálculo do rendimento global da instalação que a seguir se apresenta na tabela 52, o valor de 0,855 (85,5%). Nesse cálculo utilizaram-se como dados para o valor de K_a e de pd os valores observados nas informações técnicas da bateria constante do anexo A1 ($K_a=2\%$ e $pd=87\%$), considerando ciclos de descarga de 10h, para K_b o valor de 2,5% (valor habitualmente utilizado em instalações normais), para o coeficiente de perdas do inversor K_c o valor de 0 (valor assumido quando o rendimento deste já foi tido em conta no cálculo da potência real consumida pelos aparelhos que serve ou na situação de não

existir inversor) e um valor de Kv de 0,1 relativo a outras perdas (valor usado quando não se dispõe de informação detalhada dos rendimentos dos equipamentos).

Tabela 52: Quadro resumo: dados para o cálculo do rendimento global da instalação.

Ka	0,02
Kb	0,025
Kc	0
Kv	0,1
Pd	0,87
Número de dias de autonomia pretendida (N)	1
Tensão da Instalação (V)	12
Rendimento global da instalação	0,855

6.1.2. CÁLCULO DA CAPACIDADE E DETERMINAÇÃO DAS BATERIAS

A bateria é um dos elementos mais dispendiosos dos atuais sistemas fotovoltaicos. O seu eventual sobredimensionamento incrementa muito os custos de instalação dos sistemas FV. No cálculo da capacidade nominal da bateria (Cap), feito a partir da expressão 6.2, interessa considerar a energia excedentária a armazenar (E), o rendimento global da instalação (R), a tensão da bateria, a profundidade máxima de descarga admissível da bateria (pd) e o número de dias de autonomia pretendida (N).

$$Cap = \left(\frac{\frac{E}{R * Tensão} * N}{pd} \right) \quad (6.2)$$

Na escolha da bateria considera-se como mais adequada as que apresentam ciclos de descarga de 10h, por ser o tempo de não produção FV que melhor se adequa a um período diário. No entanto temos que atender a dados importantes, ao nível da profundidade de descarga admissível e do número de ciclos indicados pelo fabricante e iremos considerar o valor intermédio de descargas a 50%, o que implica que o número de ciclos de carga e descarga da bateria seja de 750 ciclos e atendendo a que vamos trabalhar com um ciclo de carga e descarga diário, isto equivale a aproximadamente 2 anos de vida útil (anexo A1). Assim o número de baterias a considerar em cada cenário deverá incorporar esses fatores, situação que não interferindo no dimensionamento da capacidade das baterias, será incorporada no capítulo seguinte, referente ao estudo de viabilidade económica de cada cenário.

6.1.2.1. CENÁRIO 1

Para este cenário não há energia excedentária real produzida, pelo não há necessidade de incorporar qualquer sistema de armazenamento.

6.1.2.2. CENÁRIO 2

Utilizando a expressão 6.2, calcula-se qual a capacidade da bateria a incorporar.

$$Cap = \left(\frac{980}{\frac{0,855 * 12 * 1}{0,87}} \right)$$

$$Cap = 109,79 \text{ Ah}$$

A instalação deverá assim incorporar uma bateria de gel Deep Cycle 12V/130Ah, o que permite armazenar 113Ah (Anexo A2).

6.1.2.3. CENÁRIO 3

Utilizando de novo a expressão 6.2, calcula-se assim qual a capacidade da bateria a incorporar.

$$Cap = \left(\frac{5520}{\frac{0,855 * 12 * 1}{0,87}} \right)$$

$$Cap = 618,4 \text{ Ah}$$

A instalação deverá assim incorporar oito baterias de gel Deep Cycle 12V/90Ah, o que permite armazenar 632Ah (Anexo A2).

6.1.2.4. CENÁRIO 4

Através da expressão 6.2, calcula-se qual a capacidade da bateria a incorporar.

$$Cap = \left(\frac{10630}{\frac{0,855 * 12 * 1}{0,87}} \right)$$

$$Cap = 1190,88 \text{ Ah}$$

A instalação deverá assim incorporar onze baterias de gel Deep Cycle 12V/130Ah, o que permite armazenar 1243Ah (Anexo A2).

6.1.2.5. CENÁRIO 5

Utilizando de novo a expressão 6.2, calcula-se qual a capacidade da bateria a incorporar.

$$Cap = \left(\frac{\frac{16050}{0,855 * 12} * 1}{0,87} \right)$$

$$Cap = 1798,08 \text{ Ah}$$

A instalação deverá assim incorporar dezasseis baterias de gel Deep Cycle 12V/130Ah, o que permite armazenar 1808Ah (Anexo A2).

6.1.2.6. CENÁRIO 6

Utilizando de novo a expressão 6.2, calcula-se qual a capacidade da bateria a incorporar.

$$Cap = \left(\frac{\frac{21630}{0,855 * 12} * 1}{0,87} \right)$$

$$Cap = 2423,20 \text{ Ah}$$

A instalação deverá assim incorporar treze baterias de gel Deep Cycle 12V/220Ah, o que permite armazenar 2483Ah (Anexo A2).

6.2. SISTEMAS Á BASE DE BATERIAS DE IÕES DE LÍTIO OU SIMILARES

Existem diversos modelos de baterias à base da tecnologia de iões de lítio, tipo residencial, lançadas recentemente por vários fabricantes, desde a Tesla, com o modelo Powerwall 2 de 13,5/14 kWh, a LG CHEM, com os modelos RESU 7H e 10H de 7 e 9,8 kWh respetivamente, a Mercedes com modelos que vão dos 2,5 kWh aos 20 kWh, a Nissan, a BMW, a Sunverge com modelos de 7,7, 11,6, 15,5 e 19,4 kWh, a Panasonic, entre outros.

Existem outros sistemas de armazenamento recentes que fazendo também uso do lítio o combinam com outros elementos como por exemplo lítio-ferro-Fosfato (LFP) usada pelos fabricantes Victron [38] e SimpliPhi Power [39].

Apresenta-se de seguida um estudo comparativo do custo do kWh armazenado, tendo por base um ciclo diário, onde os modelos a azul representados indicam a necessidade de ser acoplado um inversor e os representados a laranja indicam que o sistema de armazenamento possui já inversor incorporado.

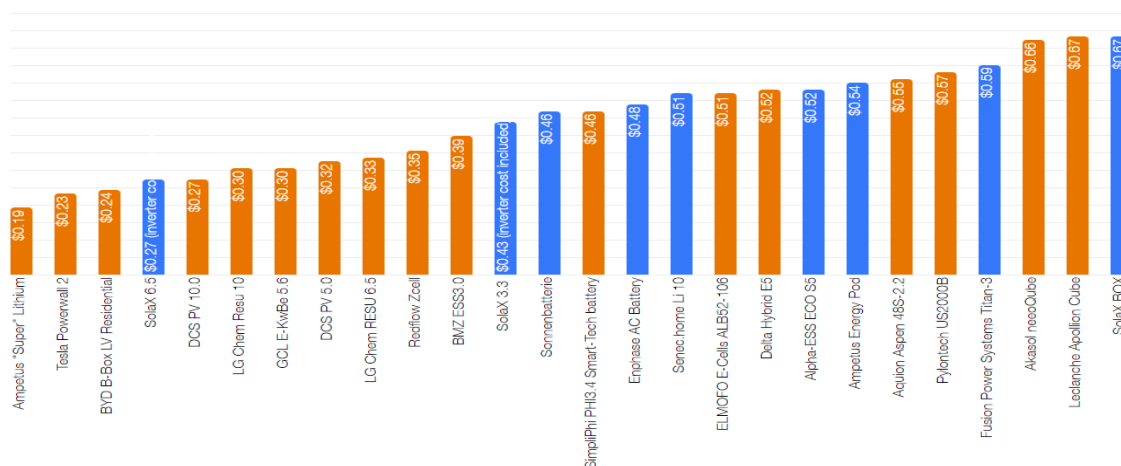


Figura 72: Comparação do custo do kWh armazenado em baterias, com base num ciclo diário [40]

6.2.1. CÁLCULO DO RENDIMENTO GLOBAL DA INSTALAÇÃO

Conforme descrito nas características técnicas do anexo A3, este tipo de baterias apresenta um rendimento de 90%, pelo que se assume este valor como global da instalação FV.

6.2.2. CÁLCULO DA CAPACIDADE E DETERMINAÇÃO DAS BATERIAS

A capacidade da bateria será aquela que sirva para acomodar o excedente de energia criado em cada cenário, cujos valores constam da tabela 47.

6.2.2.1. CENÁRIO 1

Não havendo energia excedentária real produzida neste cenário, não há necessidade de incorporar qualquer sistema de armazenamento.

6.2.2.2. CENÁRIO 2

A energia excedentária a acomodar é de apenas 0,98 kWh, pelo que se opta por uma bateria VICTRON LTP – BMS de 90 Ah, cujas características técnicas e preço se encontram descritas no anexo A3, com capacidade total de 1,152 kWh.

6.2.2.3. CENÁRIO 3

A energia excedentária a acomodar é agora de 5,52 kWh, pelo que se opta por uma bateria LG CHEM RESU 7H, cujas características técnicas e preço se encontram descritas no anexo A3, com capacidade total de 7 kWh.

6.2.2.4. CENÁRIO 4

A energia excedentária que é necessário armazenar é de 10,63 kWh, pelo que se opta por uma bateria TESLA Powerwall2, cujas características técnicas e preço se encontram descritas também no anexo A3, com capacidade total de 13,5 kWh.

6.2.2.5. CENÁRIO 5

A energia excedentária a acomodar é de 16,05 kWh, pelo que se opta por duas baterias LG CHEM RESU uma de modelo 7H e outra de modelo 10H, cujas características técnicas e preço se encontram descritas no anexo A3, com capacidade total de 16,8 kWh..

6.2.2.6. CENÁRIO 6

A energia excedentária que é necessário armazenar é de 21,63 kWh, pelo que se opta por duas baterias TESLA Powerwall2, cujas características técnicas e preço se encontram descritas também no anexo A3, com capacidade total de 27 kWh.

6.3. CONCLUSÃO

As baterias com base na tecnologia de iões de lítio apresentam grandes capacidades de armazenamento, maior densidade energética, maior número de ciclos de carga/descarga, melhor eficiência e melhores períodos de garantia, mas são bem mais caras que as tradicionais de gel, pelo que se impõe um estudo económico pormenorizado.

7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÓMICA

Em qualquer situação de investimento em sistemas de autoconsumo torna-se imprescindível que após o seu dimensionamento se proceda à elaboração de um estudo de viabilidade económica, com o objetivo de determinar a rentabilidade do sistema fotovoltaico. As conclusões que advêm desse estudo podem influenciar a realização ou não do projeto em análise. A viabilidade de um sistema fotovoltaico está diretamente relacionada com o investimento inicial e com a poupança energética e económica que proporciona. O valor do investimento necessário tem vindo a diminuir ao longo do amadurecimento desta tecnologia.

7.1. MODELO SIMPLIFICADO DE CÁLCULO

Neste modelo de cálculo admite-se que todo o investimento é feito no momento inicial, $t=0$, que a utilização anual da potência instalada é constante ao longo do período de análise e igual a ha , que os encargos de O&M são constantes ao longo do período de análise e iguais a d_{om} [42] e que só há a considerar encargos de operação e manutenção, que no caso de sistemas fotovoltaicos são reduzidos e no caso em análise se estimaram em 0,5%.

Definem-se assim os fatores ka e i (investimento) onde a soma da série é dada pela expressão analítica indicada através das equações 7.1 e 7.2:

$$ka = \frac{(1+a)^n - 1}{a(1+a)^n} \quad (7.1)$$

$$i = \frac{1}{ka} = \frac{a(1+a)^n}{(1+a)^n - 1} \quad (7.2)$$

Obtendo-se:

$$CO\&M = It * dom * ka \quad (7.3)$$

$$E_{act} = P_i * h_a * k_a \quad (7.4)$$

O encaixe financeiro anual / valor não gasto, pode agora ser calculado aplicando a tarifa a que é paga a energia elétrica, à energia excedentária produzida anualmente pelo sistema FV (equação 7.4), conforme se indica na equação 7.5.

$$R_{anual} = (\sum_{j=0}^N E_{anualj} * tarifaj) - CO\&M \quad (7.5)$$

onde E_{anual} representa a energia anual atualizada em Wh, $CO\&M$ em euros e a tarifa o valor cobrado pela eletricidade, agora em mercado liberalizado.

A evolução das tarifas para clientes de baixa tensão normal (BTN), com potência contratada $\leq 20,7\text{kVA}$ é indicado na figura 73 seguinte publicada pela ERSE, que estabelece as tarifas e preços para a energia elétrica e outros serviços em 2017, emitida em dezembro de 2016.

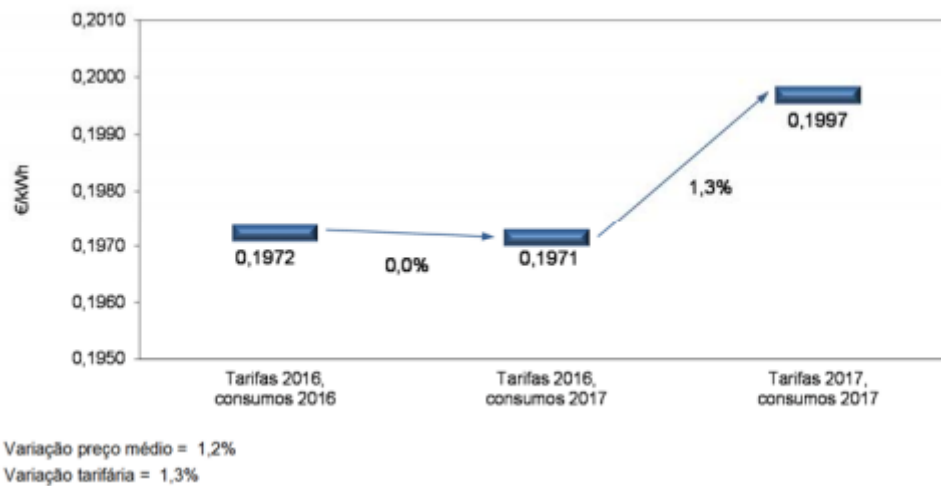


Figura 73: Evolução do preço médio das tarifas transitórias de venda a clientes finais do comercializador de último recurso, em BTN ($\leq 20,7\text{kVA}$) [43]

No entanto o valor agora apresentado, não considera todas as taxas e impostos indexados a uma fatura de eletricidade e conseqüentemente ao preço de cada kWh consumido. A figura 74 apresenta as tarifas de referência no mercado liberalizado de energia elétrica e gás natural em Portugal Continental, atualizada a 29 de agosto de 2017

[44]. Os valores são dados em função dos escalões da potência contratada, apresentando para cada um deles o valor da taxa diária a cobrar sobre a potência contratada e o valor da tarifa a cobrar pela energia, em função do regime tarifário.

Pot. Contratada (kVA)	Simples		Bi-Horário			Tri-Horário			
	Potência (€/Dia)	Energia (€/kWh)	Potência (€/Dia)	Energia (€/kWh)		Potência (€/Dia)	Energia (€/kWh)		
				Fora Vazio	Vazio		Ponta	Cheias	Vazio
1,15	0,0878	0,1556							
2,3	0,1375								
3,45	0,1616								
4,6	0,2100	0,1652	0,2111	0,1997	0,0920	0,2111	0,3325	0,1680	0,0929
5,75	0,2582		0,2613		0,0921	0,2613			
6,9	0,3063		0,3114		0,3114	0,3616			
10,35	0,4508	0,1659	0,4508	0,1981	0,1023	0,5120	0,3326	0,1681	0,0930
13,8	0,5953		0,5953			0,6624			
17,25	0,7397		0,7397			0,8129			
20,7	0,8842		0,8842			0,9634	0,3325		0,0929
27,6						1,3874			
34,5						1,7291	0,3019	0,1501	0,0832
41,4						2,0708			

Figura 74: Preços de referência do mercado liberalizado de energia elétrica, EDP [44]

Para uma correta análise económica deverão ser internalizados no valor da tarifa a considerar, não só o valor da tarifa apresentada, mas também os custos relativos à taxa cobrada sobre a potência contratada (0,3616€/dia de faturação), à taxa de exploração DGEG (0,07€/mês), ao imposto especial sobre o consumidor de eletricidade (0,001€/kWh), a taxa de 23% de IVA cobrado sobre o valor total apurado, acrescido ainda da contribuição audiovisual cobrado em cada fatura no valor de 2,85€ + IVA à taxa de 6%. Esta análise assenta num valor de tarifa constante, que não é real. Tendo em conta a evolução das tarifas apresentada na figura 73, com aumentos anuais na ordem dos 1,3%, utilizar-se-á neste estudo, um valor de 1,3% para o aumento anual do custo da tarifa.

O sistema fotovoltaico vai apresentando perdas de potência nominal ao longo do seu tempo de vida. Essas perdas podem de acordo com a figura 75 seguinte representar valores de 0,7% nos primeiros dez anos de vida dos painéis fotovoltaicos e de 0,67% no restante tempo de vida útil. Por questão de simplificação, impõe-se o valor de 1% para as perdas de potência nominal do painel.

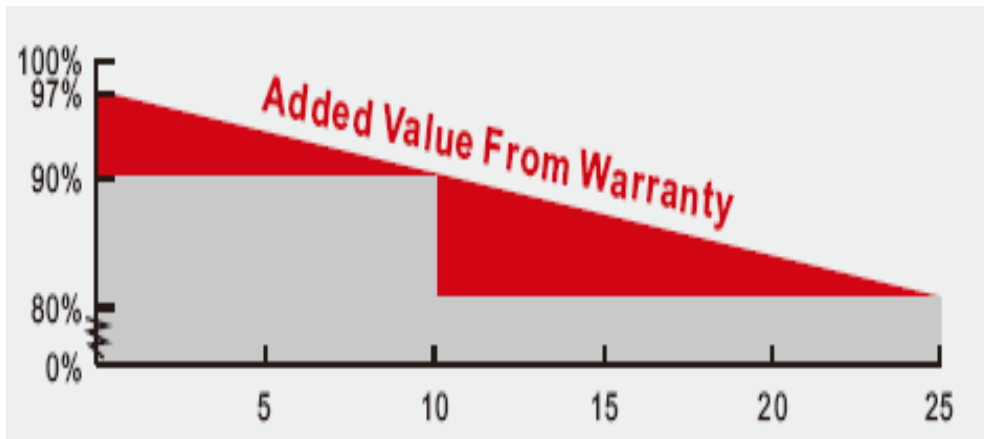


Figura 75: Representação das perdas de potência nominal de um sistema FV com a idade (ANEXO B).

Pode-se então calcular-se o encaixe financeiro (mais real) gerado pelo sistema FV durante o seu tempo de vida útil (equação 7.6).

$$E = E_{\text{anual}}j * (1 - 0,01)^{n-1} \quad (7.6)$$

7.1.1 VALOR ATUAL LÍQUIDO (VAL)

O valor atual líquido é um critério financeiro destinado a avaliar investimentos, através da comparação entre as remunerações anuais geradas por um projeto e o capital investido ou seja, corresponde à diferença entre os valores atualizados das entradas e saídas de dinheiro, cash flow, durante o período de vida útil do projeto, calculados para o ano zero e pode ser apresentado, nas condições do modelo simplificado apresentado, através da equação 7.7.

$$VAL = R_{liq} * K_a - I_t \quad (7.7)$$

onde R_{liq} é a receita líquida anual do ano, (receita bruta deduzida de encargos), I_t é o investimento total atualizado para o ano 0 e K_a é o fator multiplicativo apresentado na equação 7.1, que entra em linha de conta com a taxa de atualização e o tempo de vida do projeto. É de referir que um projeto só é considerado rentável quando o seu VAL é positivo [42].

7.1.2. TAXA INTERNA DE RENTABILIDADE (TIR)

A taxa interna de rentabilidade de um projeto de investimento é a taxa de atualização que anula o VAL. Pode dizer-se que a TIR é a taxa mais elevada a que o investidor pode contrair um empréstimo para financiar um investimento, sem perder dinheiro. Então, nas condições do modelo simplificado apresentado e da equação de definição do VAL, calcular-se-á o valor da TIR, recorrendo a métodos iterativos através da equação 7.8.

$$Rliq * \frac{(1 + TIR)^n - 1}{TIR(1 + TIR)^n} - It = 0 \quad (7.8)$$

A TIR permite fazer uma avaliação dos projetos de uma forma imediata e seleccionar aqueles cuja TIR se situa acima do valor da taxa de atualização considerada no cálculo do VAL e eliminar aqueles cuja TIR está abaixo desse valor [42].

7.1.3. RETORNO DO INVESTIMENTO (ROI)

O retorno do investimento (ROI) é uma medida da rentabilidade efetiva do projeto, por unidade de capital investido. Nas condições do modelo simplificado, o seu cálculo é efetuado através da equação 7.9.

$$ROI = \frac{Rliq * Ka}{It} \quad (7.9)$$

O índice de rentabilidade de um projeto está relacionado com o respetivo valor atual líquido. Se $ROI=1$, então $VAL=0$, se $ROI > 1$, então $VAL > 0$, o que torna o projeto rentável e se $ROI < 1$, então à taxa de atualização usada, o VAL líquido do projeto é negativo, o que faz com que este não seja rentável [42].

7.1.4. PERÍODO DE RECUPERAÇÃO DO INVESTIMENTO

O período de recuperação do capital investido é o período de tempo necessário, até à recuperação do capital investido. O seu cálculo, nas condições do modelo simplificado é efetuado através da equação 7.10.

$$Tr = \frac{n*It}{Rliq*Ka} \quad (7.10)$$

onde Tr é o período de recuperação do capital investido.

7.1.5. PERÍODO DE RETORNO BRUTO

Vulgarmente conhecido como *payback*, representa um critério de avaliação grosseiro, mas de aplicação muito simples. Considera apenas receitas e encargos iguais para todos os anos, sem quaisquer atualizações. O seu cálculo, nas condições do modelo simplificado é efetuado através da equação 7.11.

$$Trb = PB = \frac{It}{Rliq} \quad (7.11)$$

7.2. CÁLCULOS ECONÓMICOS

Os cálculos económicos a seguir apresentados tiveram como base um tempo de vida útil do sistema FV de 25 anos, encargos de manutenção e operação de 0,5% do investimento e uma taxa de atualização de 4% (valor médio praticado pelas instituições bancárias contactadas). De realçar que nos preços da energia calculada, e como já atrás foi referido, estão internalizados os custos relativos à taxa cobrada sobre a potência contratada (0,3616€/dia de faturação), à taxa de exploração DGEG (DI-4/93) (0,07€/mês), o imposto especial sobre o consumidor de eletricidade (0,001€/kWh), a taxa de 23% de IVA cobrado sobre o valor total apurado, acrescido ainda da contribuição audiovisual cobrado em cada fatura no valor de 2,25€+IVA à taxa de 6%. Por dificuldade de separação da energia gasta em regime bi-horário, foi considerado nos cálculos o valor da tarifa simples. Os estudos económicos tem que ser feitos em função do sistema de armazenamento seguido.

7.2.1 SISTEMAS À BASE DE BATERIAS DE GEL

7.2.1.1. CENÁRIO 1

A energia FV anual (agosto 2016 a julho 2017) produzida com base no cenário 1 é a indicada na tabela 53 seguinte e já apresentada no histograma da figura 49.

Tabela 53: Valores da energia FV produzida – cenário 1

Valores produção anual registada	
Mês	Produção FV registada (kWh)
ago/16	62,26
set/16	60,05
out/16	44,66
nov/16	37,11
dez/16	36,75
jan/17	31,15
fev/17	36,11
mar/17	46,39
abr/17	68,04
mai/17	60,33
jun/17	64,59
jul/17	65,49
Total:	612,93

O investimento inicial é apenas no MICROKIT 500 composto pelos 2 painéis FV de 250 Wp, inversor, interruptor, estrutura de fixação e montagem no valor de 750 €+IVA, o que totaliza o valor de 922,5 €, conforme proposta apresentada no anexo Q.

Apresenta-se de seguida na tabela 54, os resultados económicos obtidos para os principais indicadores económicos, para este cenário e cujos cálculos se apresentam no anexo R. Notar que para este cenário se obteve um valor de tarifa de 0,2313 €/kWh.

Tabela 54: Principais indicadores económicos obtidos – cenário 1

Cenário 1	
Investimento - It (€)	922,5
VAL	797,4
TIR (%)	7,46
ROI	1,86
PB (anos)	8,4

7.2.1.2. CENÁRIO 2

A energia FV anual (agosto 2016 a julho 2017) produzida com base no cenário 2 é agora de $2 \times 612,93 = 1225,86$ kWh. O investimento inicial é composto pelo MASTERKIT 1000 composto pelos 4 painéis FV de 250Wp, inversor, interruptor, estrutura de fixação e montagem no valor de 1500 €+IVA, e por uma bateria gel deep cycle 12V/130 Ah no valor de 361 €+IVA. No entanto atendendo ao facto do valor da profundidade da descarga ser de 50%, é pois necessário duplicar o número de baterias. Se agora atendermos ao número de ciclos de descarga, o que permite abranger apenas 2 anos de vida útil, conforme já abordado no item 6.1.2 o que obriga à substituição das baterias de 2 em 2 anos e tendo em conta o tempo de vida útil dos PV de cerca de 25 anos, torna-se necessário multiplicar o número de baterias obtido por 12, o que equivale a instalar durante o período em análise 24 baterias, num total de $24 \times 361 \text{ €} + \text{IVA}$, o que totaliza o valor de 12501,7 €, conforme propostas apresentadas nos anexos Q e A2.

Apresentam-se de seguida na tabela 55, os resultados económicos obtidos para os principais indicadores económicos, para este cenário e que se apresentam em anexo (anexo S). O cálculo da tarifa é apresentado no mesmo anexo, tendo sido obtido o valor de 0,2178 €/kWh.

Tabela 55: Principais indicadores económicos obtidos – cenário 2

Cenário 2	
Investimento - It (€)	12501,7
VAL	-10102,2
TIR (%)	0,77
ROI	0,19
PB (anos)	81,4

7.2.1.3. CENÁRIO 3

A energia FV anual (agosto 2016 a julho 2017) produzida com base no cenário 3 é agora de $4 \times 612,93 = 2451,72$ kWh. O investimento inicial é composto pelo MASTERKIT 2000 composto pelos 8 painéis FV de 250 Wp, inversor, interruptor, estrutura de fixação e montagem no valor de 3000 €+IVA, e por oito baterias gel deep cycle 12V/90 Ah. Pelas razões indicadas no cenário anterior precisamos multiplicar o número de baterias por 24,

obtendo-se um valor total de 8x24x247 €+IVA, o que totaliza o valor de 62021,5 €, conforme propostas apresentadas nos anexos Q e A2.

Apresentam-se de seguida na tabela 56, os resultados económicos obtidos para os principais indicadores económicos, para este cenário e que se apresentam em anexo (anexo T). O cálculo da tarifa é apresentado no mesmo anexo, tendo sido obtido o valor de 0,2111 €/kWh.

Tabela 56: Principais indicadores económicos obtidos – cenário 3

Cenário 3	
Investimento - It (€)	62021,5
VAL	-60321,9
TIR (%)	0,11
ROI	0,03
PB (anos)	570,1

7.2.1.4. CENÁRIO 4

A energia FV anual (agosto 2016 a julho 2017) produzida com base no cenário 4 é agora de $6 \times 612,93 = 3677,58$ kWh. O investimento inicial é composto pelo POWERKIT 3000 composto pelos 12 painéis FV de 250 Wp, inversor, interruptor, estrutura de fixação e montagem no valor de 4500 €+IVA, e por onze baterias gel deep cycle 12V/130 Ah. Pelas razões já indicadas nos cenários anteriores precisamos multiplicar o número de baterias por 24, obtendo-se um valor total de $11 \times 24 \times 361$ €+IVA, o que totaliza o valor de 122758,9 €, conforme propostas apresentadas nos anexos Q e A2.

Apresentam-se de seguida na tabela 57, os resultados económicos obtidos para os principais indicadores económicos, para este cenário e que se apresentam no anexo U. O cálculo da tarifa é apresentado no mesmo anexo, tendo sido obtido o valor de 0,2089€/kWh.

Tabela 57: Principais indicadores económicos obtidos – cenário 4

Cenário 4	
Investimento - It (€)	122758,9
VAL	-122635,4
TIR (%)	0,00
ROI	0,00
PB (anos)	15530,7

7.2.1.5. CENÁRIO 5

A energia FV anual (agosto 2016 a julho 2017) produzida com base no cenário 5 é agora de $8 \times 612,93 = 4903,44$ kWh. O investimento inicial é composto pelo MEGAKIT 4000 composto pelos 16 painéis FV de 250 Wp, inversor, interruptor, estrutura de fixação e montagem no valor de 6000 €+IVA, e por dezasseis baterias gel deep cycle 12V/130 Ah. Pelas razões já indicadas nos cenários anteriores precisamos multiplicar o número de baterias por 24, obtendo-se um valor total de $16 \times 24 \times 361$ €+IVA, o que totaliza o valor de 170507,5 €, conforme propostas anexas (Anexo Q e A2).

Apresentam-se de seguida na tabela 58, os resultados económicos obtidos para os principais indicadores económicos, para este cenário e que se apresentam em anexo (anexo V). O cálculo da tarifa é apresentado no mesmo anexo, tendo sido obtido o valor de 0,2078€/kWh.

Tabela 58: Principais indicadores económicos obtidos – cenário 5

Cenário 5	
Investimento - It (€)	170507,5
VAL	-170945,7
TIR (%)	-0,01
ROI	0,00
PB (anos)	-6078,8

7.2.1.6. CENÁRIO 6

A energia FV anual (agosto 2016 a julho 2017) produzida com base no cenário 6 é agora de $10 \times 612,93 = 6129,30$ kWh. O investimento inicial é composto pelo MEGAKIT 5000 composto pelos 20 painéis FV de 250 Wp, inversor, interruptor, estrutura de fixação e montagem no valor de 7500 €+IVA, e por treze baterias gel deep cycle 12V/220 Ah. Pelas razões expostas precisamos multiplicar o número de baterias por 24, obtendo-se um valor total de $13 \times 24 \times 598$ €+IVA, o que totaliza o valor de 238713,5 €, conforme propostas apresentadas nos anexos Q e A2.

Apresentam-se de seguida na tabela 59, os resultados económicos obtidos para os principais indicadores económicos, para este cenário e cujos cálculos se apresentam no anexo W. O cálculo da tarifa é apresentado no mesmo anexo, tendo sido obtido o valor de 0,2071€/kWh.

Tabela 59: Principais indicadores económicos obtidos – cenário 6

Cenário 6	
Investimento - It (€)	238713,5
VAL	-241311,1
TIR (%)	-0,04
ROI	-0,01
PB (anos)	-1435,6

7.2.2. SISTEMAS Á BASE DE BATERIAS DE IÕES DE LÍTIO OU SIMILARES

7.2.2.1. CENÁRIO 1

O sistema FV é o já descrito no item 7.2.1.1., bem como os valores de investimento a efetuar e da energia FV produzida, pelo que os valores económicos obtidos são os mencionados na tabela 54.

7.2.2.2. CENÁRIO 2

A energia FV anual a considerar neste cenário é de $2 \times 612,93 = 1225,86$ kWh. O investimento inicial do sistema FV é o descrito no item 7.2.1.2. no valor 1500 €+IVA. O sistema de armazenamento é agora constituído por uma bateria por uma bateria VICTRON LTP – BMS de 90 Ah, no valor de 1199 € (com IVA incluído), o que totaliza o valor de 3044 €, conforme propostas apresentadas nos anexos Q e A3.

Apresentam-se de seguida na tabela 60, os resultados económicos obtidos para os principais indicadores económicos, para este cenário e cujos cálculos são apresentados no anexo X1. O cálculo da tarifa encontrada foi de 0,2111€/kWh.

Tabela 60: Principais indicadores económicos obtidos – cenário 2

Cenário 2	
Investimento - It (€)	3044,0
VAL	94,3
TIR (%)	4,12
ROI	1,03
PB (anos)	15,2

7.2.2.3. CENÁRIO 3

A energia FV anual a considerar neste cenário é de $4 \times 612,93 = 2451,72$ kWh. O investimento inicial do sistema FV é o descrito no item 7.2.1.3. no valor 3000 €+IVA. O sistema de armazenamento é agora constituído por uma bateria LG CHEM RESU 7H no valor de 5123,93 €, o que totaliza o valor de 8813,9 €, conforme propostas apresentadas nos anexos Q e A3.

Apresentam-se de seguida na tabela 61, os resultados económicos obtidos para os principais indicadores económicos, para este cenário e cujos cálculos são apresentados no anexo X2. O cálculo da tarifa encontrada foi de 0,2111€/kWh.

Tabela 61: Principais indicadores económicos obtidos – cenário 3

Cenário 3	
Investimento - It (€)	8813,9
VAL	-2958,3
TIR (%)	2,66
ROI	0,66
PB (anos)	23,5

7.2.2.4. CENÁRIO 4

A energia FV anual a considerar neste cenário é de $6 \times 612,93 = 3677,58$ kWh. O investimento inicial do sistema FV é o descrito no item 7.2.1.4. no valor 4500 €+IVA. O sistema de armazenamento é agora constituído por uma bateria TESLA Powerwall2 no valor de 6990 €, o que totaliza o valor de 12525 €, conforme propostas apresentadas nos anexos Q e A3.

Os resultados económicos obtidos para os principais indicadores económicos para este cenário são apresentados na tabela 62 e os cálculos que lhe serviram de base são apresentados no anexo Y. O cálculo da tarifa encontrada foi de 0,2089€/kWh.

Tabela 62: Principais indicadores económicos obtidos – cenário 4

Cenário 4	
Investimento - It (€)	12525,0
VAL	-3791,1
TIR (%)	2,79
ROI	0,70
PB (anos)	22,4

7.2.2.5. CENÁRIO 5

A energia FV anual a considerar neste cenário é de $8 \times 612,93 = 4903,44$ kWh. O investimento inicial do sistema FV é o descrito no item 7.2.1.5. no valor 6000 €+IVA. O sistema de armazenamento é agora constituído por uma bateria LG CHEM RESU 7H no valor de 5123,93 € e uma bateria LG CHEM RESU 10H no valor de 6118,25 €, o que totaliza o valor de 18622,2 €, conforme propostas apresentadas nos anexos Q e A3.

A tabela 63 apresenta os resultados económicos obtidos para os principais indicadores económicos, para este cenário e cujos cálculos são apresentados no anexo Z1. O cálculo da tarifa encontrada foi de 0,2078€/kWh.

Tabela 63: Principais indicadores económicos obtidos – cenário 5

Cenário 5	
Investimento - It (€)	18622,2
VAL	-7196,6
TIR (%)	2,45
ROI	0,61
PB (anos)	25,5

7.2.2.6. CENÁRIO 6

A energia FV anual (agosto 2016 a julho 2017) produzida com base no cenário 6 é agora de $10 \times 612,93 = 6129,30$ kWh. O investimento inicial é o descrito no item 7.2.1.6. no valor de 7500 €+IVA, e por duas baterias TESLA Powewall2 no valor de 2×6990 €, o que totaliza o valor de 23205 €, conforme propostas apresentadas nos anexos Q e A3.

Apresentam-se de seguida na tabela 64 os resultados económicos obtidos para os principais indicadores económicos para este cenário e cujos cálculos são apresentados nos anexos Z2. O valor da tarifa calculado foi de 0,2071€/kWh.

Tabela 64: Principais indicadores económicos obtidos – cenário 6

Cenário 6	
Investimento - It (€)	23205,0
VAL	-8969,1
TIR (%)	2,45
ROI	0,61
PB (anos)	25,5

7.3. ANÁLISE DE RESULTADOS

7.3.1. SISTEMAS À BASE DE BATERIAS DE GEL

Os resultados obtidos e agrupados na tabela 65 mostram que apenas o primeiro cenário é economicamente viável, que é aquele que não tem sistema de armazenamento de baterias de gel. Pois apenas este apresenta valores positivos para o VAL, um valor para a TIR superior à taxa de atualização (considerada igual a 4%), um valor de ROI superior a um e um valor de payback bastante inferior ao tempo de vida útil do projeto.

Tabela 65: Principais indicadores económicos obtidos para o sistema de baterias de gel

	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6
Invest.– It (€)	922,5	12501,7	62021,5	122758,9	170507,5	238713,5
VAL (€)	797,40	-10102,2	-60321,9	-122635,4	-170945,7	-241311,1
TIR (%)	7,46	0,77	0,11	0,00	-0,01	-0,04
ROI	1,86	0,19	0,03	0,00	0,00	-0,01
PB (anos)	8,4	81,4	570,1	15530,7	-6078,8	-1435,6

Com base na bateria de gel escolhida e partindo das características técnicas indicadas pelo fabricante, os números obtidos para os restantes cenários mostram a inviabilidade do sistema de armazenamento. Os números obtidos, a rondar o absurdo, mostram que a tecnologia das baterias de gel está obsoleta e completamente ultrapassada.

7.3.2. SISTEMAS À BASE DE BATERIAS DE IÕES DE LÍTIO OU SIMILARES

Os resultados económicos agrupados na tabela 66 mostram que os dois primeiros cenários, são economicamente viáveis, pois são os únicos que apresentam valores positivos para o VAL, um valor da TIR superior à taxa de atualização considerada (4%), um valor de ROI superior a um e um valor bastante inferior ao tempo de vida útil do projeto. Não esquecer que o primeiro cenário não incorpora qualquer sistema de armazenamento de

energia. No entanto impõem-se ainda outras análises, tendo em conta que a tecnologia de armazenamento baseada em iões de lítio é uma tecnologia em franca expansão, que num curto espaço de tempo apresenta aumentos de capacidade. É perfeitamente espectável que num curto espaço de tempo, ao ritmo da evolução tecnológica neste tipo de baterias que para maiores capacidades o investimento também passe a ser rentável.

Tabela 66: Principais indicadores económicos obtidos para o sistema de baterias de iões de lítio

	Cenário 1A	Cenário 2A	Cenário 3A	Cenário 4A	Cenário 5A	Cenário 6A
Invest.– It (€)	922,5	3044,0	8813,9	12525,0	18622,2	23205,0
VAL (€)	797,4	94,3	-2958,3	-3791,1	-7196,6	- 8969,1
TIR (%)	7,46	4,12	2,66	2,79	2,45	2,45
ROI	1,86	1,03	0,66	0,70	0,61	0,61
PB (anos)	8,4	15,2	23,5	22,4	25,5	25,5

7.4. CONCLUSÃO

Em face dos resultados económicos obtidos podemos concluir que o sistema FV existente pode sofrer expansão para o dobro da capacidade instalada, apoiada por uma bateria de fosfato de ferro e lítio da marca VICTRON LTP – BMS de 90 Ah, ou outra que lhe seja equivalente em preço e características técnicas, que acumule os pequenos excessos de energia produzidos diariamente.

Tendo-se considerado que o sistema de armazenamento apresenta um ciclo diário de carga e descarga, nunca ficam salvaguardados dias contínuos de fraca/ausência de luminosidade, pelo que se conclui que a instalação real conforme existe, carece de continuar ligada à RESP.

8. CONCLUSÕES E PERSPETIVAS DE TRABALHO FUTURO

Nesta dissertação, foi feita uma caracterização dos sistemas FV destinados ao autoconsumo e com base num caso de estudo foram gerados cenários de autoconsumo para diferentes potências instaladas e tiradas as respetivas conclusões em função dos dados recolhidos e tratados. Foi feita a apresentação da situação da geração FV em Portugal, com especial destaque para o autoconsumo, verificados os progressos que a nova legislação de janeiro de 2015 veio trazer ao sector e as limitações que a mesma impõe, em especial na produção de energia para autoconsumo com injeção de potência na RESP – denominada *net metering*.

Os sistemas híbridos de produção fotovoltaica, estabelecidos em paralelo com a rede apresentam-se como sendo a melhor solução para sistemas autónomos/isolados de forma a garantir a autossuficiência energética das instalações, uma vez que a solução FV quando existe só, obriga a sistemas complexos e demasiado caros.

Em sistemas de autoconsumo com ligação à rede, o ideal passa pelo dimensionamento do sistema em função das necessidades, originando excedentes mínimos que a própria instalação possa absorver, evitando-se assim despesas adicionais com sistemas de armazenamento. O futuro aponta para o estabelecimento bidirecional entre a instalação consumidora/produtora e a rede pública de distribuição de forma a permitir as trocas de energia entre a RESP e a instalação produtora num sistema de banco de energia, onde se depositam os excessos (crédito) e se debitam os pedidos de energia quando esta é insuficiente. A saída de legislação específica nesse sentido permitiria reduzir as despesas, evitando gastos em sistemas de armazenamento e evitar qualquer falha no fornecimento de energia elétrica. Isto permitiria catapultar os sistemas FV e torná-los cada vez mais cativantes para o utilizador comum, beneficiando a economia doméstica e do país.

Também os progressos que a tecnologia fotovoltaica tem vindo a sofrer ao nível dos rendimentos de conversão, tornará cada vez mais viável a implementação de sistemas fotovoltaicos.

Os sistemas de armazenamento feito à base de baterias que incorporam novas tecnologias, como por exemplo a de iões de lítio ou similares, ainda precisam de serem amadurecidos para se tornarem mais competitivos a nível económico. No entanto representam o futuro no sector da acumulação de energia elétrica, quer para situações ligadas ao autoconsumo, ou para situações ligadas à mobilidade elétrica, entre outras aplicações.

Em função dos resultados económicos obtidos, pode-se concluir também que o sobredimensionamento dos sistemas fotovoltaicos em número de PV e em sistemas de armazenamento pode torná-los inviáveis.

8.1. PERSPETIVAS DE TRABALHO FUTURO

Os temas tratados no presente relatório ligados ao autoconsumo lançam-nos o desafio de no futuro aprofundar esta temática, em especial no que diz respeito à aplicação do sistema de *net metering* em Portugal.

Na base desse futuro estudo estará a procura do ponto de equilíbrio entre as necessidades energéticas duma habitação e a produção que um sistema fotovoltaico deve originar, tendo sempre como base a modelização da produção em função do consumo e vice-versa.

Referências Documentais

- [1] Energia renovável – https://pt.wikipedia.org/wiki/Energia_renovável, visitado em 5 de agosto de 2017.
- [2] CASTRO, Rui – “Uma Introdução às energias renováveis: eólica, fotovoltaica e mini-hídrica”, 2011, 1ª ed.: IST Press, pp3.
- [3] CASTRO, Rui – “Uma Introdução às energias renováveis: eólica, fotovoltaica e mini-hídrica”, 2011, 1ª ed.: IST Press, pp309.
- [4] Energia Fotovoltaica, http://www.ren21.net/gsr-2017/chapters/chapter_02/chapter_02/#solar-photovoltaics-pv, visitado em 6 de junho de 2017.
- [5] HULD, Thomas – PINEDO-PASCUA, Irene, EC, – Joint Research Centre, http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/cmmaps/eu_cmsaf_opt/PVGIS_EU_201204_publication.png, visitado em 4 de setembro de 2016.
- [6] Produção fotovoltaica em Portugal, <http://www.dgeg.gov.pt/>, visitado em 3 de outubro de 2017.
- [7] Legislação_autoconsumo, http://www.mercado.ren.pt/PT/Electr/InfoMercado/DocReg/BibLegisla2/Decreto-Lei_153-2014_20Out.pdf, visitado em 22 de outubro de 2016.
- [8] Legislação_autoconsumo, <http://data.dre.pt/eli/port/14/2015/01/23/p/dre/pt/html>, visitado em 28 janeiro de 2015.
- [9] Morais, J. L. – Sistemas Fotovoltaicos da Teoria à Prática. Pubindústria/Weidmuller, Porto: 1 de março de 2009, pp.29.
- [10] Recursos_radiacao_solar, http://aprendegeografia.no.sapo.pt/recursos_radiacao_solar.html, visitado em 8 de setembro de 2014.
- [11] NERI, Daniel – Radiação_Solar_e_suas _Componentes, prezi.com/yc5bi81edszo/, visitado em 25 de setembro de 2014.
- [12] GREENPRO - Energia Fotovoltaica Manual sobre tecnologias, projecto e instalação”, 2004, visitado em 25 de setembro de 2015.
- [13] Tecnologia, <http://www.energlobo.pt/microproducao.html>, visitado em 8 de outubro de 2014.

- [14] Carlos C. L. Moreira – “Identification and Development of Microgrids Emergency Control Procedures”, Dissertation submitted to the Faculty of Engineering of University of Porto in partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, julho de 2008.
- [15] <http://www.lamtec-id.com/energias/paineis.php>, visitado em 9 de agosto de 2014.
- [16] CASTRO, Rui – “Uma Introdução às energias renováveis: eólica, fotovoltaica e mini-hídrica”, 2011, 1ª ed.: IST Press, pp381,382.
- [17] Teresa Nogueira, Introdução à Energia Solar, ISEP 2012.
- [18] Controlador de Carga, <https://www.portal-energia.com/controlador-carga-sistema-solar/>, visitado em 29 de setembro de 2016.
- [19] Bateria Chumbo-ácido, <http://www.coladaweb.com/fisica/electricidade/acumuladores-de-chumbo>, visitado em 2 janeiro de 2017.
- [20] Bateria Ní-Cd, https://en.wikipedia.org/wiki/Nickel%E2%80%93cadmium_battery, visitado em 2 de julho de 2015.
- [21] Baterias NiMH, <https://www.google.pt/search?q=BATERIAS+DE+NÍQUEL-HIDRETOS+METÁLICOS>, visitado em 2 de julho de 2015.
- [22] Bateria de Iões de Lítio, https://pt.wikipedia.org/wiki/Bateria_de_%C3%ADon-%C3%ADtio, visitado em 2 de julho de 2015.
- [23] Bateria Tesla, <https://tecnoblog.net/177671/tesla-energy-powerwall-powerpack/>, visitado em 5 de outubro de 2017
- [24] Baterias de iões de lítio, <http://observador.pt/2017/07/12/ha-litio-que-chegue-para-tantos-carros-electricos/>, visitado em 5 de outubro de 2017
- [25] Baterias de iões de lítio, <https://pplware.sapo.pt/gadgets/high-tech/tesla-investigadores-duplicam-durabilidade-das-baterias/>, visitado 5 de outubro de 2017
- [26] Bateria Powerwall, https://www.tesla.com/pt_PT/powerwall, visitado em 5 de outubro de 2017
- [27] GARRIDO, E.L – “Conceção e Certificação de Nova geração de Candeeiros de Iluminação Pública http://paginas.fe.up.pt/~ee03096/index_ficheiros/Page666.htm, visitado em 2 de junho de 2015.

- [28] <http://de.slideshare.net/KrannichPortugal/2012-1130-autoconsumo-sma-pt>, visitado em 9 de junho de 2015.
- [29] Sistema Fotovoltaico Autónomo, <https://www.sfe-solar.com/fotovoltaica-aislada/>, visitado em 2 de setembro de 2016.
- [30] Sistemas Autónomos, <http://www.energlobo.pt/autoconsumo.html>, visitado em 4 de setembro de 2015.
- [31] Sistemas Autónomos, <http://www.dementia.pt/cabines-telefonicas-dementes/>, visitado em 15 de outubro de 2015.
- [32] Sistemas Autónomos, <http://portuguese.alibaba.com/product-gs/solar-mobile-traffic-light-592129222.html>, visitado em 16 de outubro de 2016.
- [33] Sistemas Autónomos, http://www.saneamentobasico.com.br/portal/index.php/geracao_energia/projeto-preve-semaforos-movidos-a-energia-solar-e-eolica-em-maceio/, visitado em 15 de setembro de 2017.
- [34] Coordenadas Geográficas, http://www.coordenadas.de/aveiro/oliveira_do_bairro/quinta_da_gala/, visitado em 5 de maio de 2017.
- [35] Veículo elétrico, <https://www.nissan.pt/veiculos/novos-veiculos/leaf/bateria.html>, visitado em 7 de outubro de 2017.
- [36] Baterias solares, [http://www.lgchem.com/upload/file/product/ESS_LGChem_ENG\[0\].pdf](http://www.lgchem.com/upload/file/product/ESS_LGChem_ENG[0].pdf), visitado em 7 de outubro de 2017.
- [37] Baterias Solares, <http://www.victronenergy.pt/upload/documents/Datasheet-GEL-and-AGM-Batteries-EN.pdf>, visitado em 30 de setembro de 2017.
- [38] Baterias solares, <https://www.merkasol.com/Bateria-de-litio-12v-90ah-Victron-CB>, visitado em 6 de outubro de 2017
- [39] Comparação baterias solares, <http://www.businessinsider.com/rechargeable-battery-options-compete-tesla-2017-5/#sunverge-comes-with-a-corresponding-app-so-you-can-monitor-your-solar-energy-st>, visitado em 17 de setembro de 2017.
- [40] Preços kWh armazenado, <https://www.solarquotes.com.au/battery-storage/comparison-table/>, visitado em 7 de setembro de 2017.

- [41] Painéis Fotovoltaicos, <https://www.mprimesolar.com/marketplace/index>, visitado em 30 setembro de 2016.
- [42] CASTRO, Rui – “Uma Introdução às energias renováveis: eólica, fotovoltaica e mini-hídrica”, 2011, 1ª ed.: IST Press, pp35 a 46.
- [43] Tarifas e preços,
http://www.erse.pt/pt/electricidade/tarifaseprecos/2017/Documents/Tarifas%20e%20Pre%C3%A7os%202017_Final.pdf, visitado em 30 de setembro de 2017.
- [44] Preços,
http://www.erse.pt/pt/Simuladores/Documents/Pre%C3%A7osRef_BTN.pdf, visitado em 20 de setembro de 2017.

Anexo A1. Bateria Gel [37]



Gel and AGM Batteries

www.victronenergy.com

1. VRLA technology

VRLA stands for Valve Regulated Lead Acid, which means that the batteries are sealed. Gas will escape through the safety valves only in case of overcharging or cell failure. VRLA batteries are maintenance free for life.

2. Sealed (VRLA) AGM Batteries

AGM stands for Absorbent Glass Mat. In these batteries the electrolyte is absorbed into a glass-fibre mat between the plates by capillary action. As explained in our book 'Energy Unlimited', AGM batteries are more suitable for short-time delivery of very high currents (engine starting) than gel batteries.

3. Sealed (VRLA) Gel Batteries

Here the electrolyte is immobilized as gel. Gel batteries in general have a longer service life and better cycle capacity than AGM batteries.

4. Low Self-Discharge

Because of the use of lead calcium grids and high purity materials, Victron VRLA batteries can be stored during long periods of time without recharge. The rate of self-discharge is less than 2% per month at 20°C. The self-discharge doubles for every increase in temperature by 10°C.

Victron VRLA batteries can therefore be stored for up to a year without recharging, if kept under cool conditions.

5. Exceptional Deep Discharge Recovery

Victron VRLA batteries have exceptional discharge recovery, even after deep or prolonged discharge. Nevertheless repeatedly deep and prolonged discharge has a very negative effect on the service life of all lead acid batteries, Victron batteries are no exception.

6. Battery Discharging Characteristics

The rated capacity of Victron AGM and Gel Deep Cycle batteries refers to 20 hour discharge, in other words: a discharge current of 0,05 C.

The rated capacity of Victron Tubular Plate Long Life batteries refers to 10 hours discharge.

The effective capacity decreases with increasing discharge current (see table 1). Please note that the capacity reduction will be even faster in case of a constant power load, such as an inverter.

Discharge time (constant current)	End Voltage V	AGM 'Deep Cycle' %	Gel 'Deep Cycle' %	Gel 'Long Life' %
20 hours	10,8	100	100	112
10 hours	10,8	92	87	100
5 hours	10,8	85	80	94
3 hours	10,8	78	73	79
1 hour	9,6	65	61	63
30 min.	9,6	55	51	45
15 min.	9,6	42	38	29
10 min.	9,6	38	34	21
5 min.	9,6	27	24	
5 seconds		8 C	7 C	

Table 1: Effective capacity as a function of discharge time (the lowest row gives the maximum allowable 5 seconds discharge current)

12 Volt Deep Cycle GEL							General Specification
Article number	Ah	V	l x w x h mm	Weight kg	CCA @0°F	RES CAP @80°F	Technology: flat plate GEL Terminals: copper
BAT412550104	60	12	229x138x227	20	300	80	Rated capacity: 20 hr. discharge at 25°C Float design life: 12 years at 20°C Cycle design life: 500 cycles at 80% discharge 750 cycles at 50% discharge 1800 cycles at 30% discharge
BAT412600100	66	12	258x166x235	24	360	90	
BAT412800104	90	12	350x167x183	26	420	130	
BAT412101104	110	12	330x171x220	33	550	180	
BAT412121104	130	12	410x176x227	38	700	230	
BAT412151104	165	12	485x172x240	48	850	320	
BAT412201104	220	12	522x238x240	66	1100	440	
BAT412126101	265	12	520x268x223	75	650	400	

Anexo A2. Baterias Gel [37]



ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

SISTEMAS ISOLADOS/AUTOCONSUMO • BATERIAS GEL

ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

As baterias são utilizadas numa grande variedade de aplicações sobretudo para armazenar energia que será usada posteriormente.

TECNOLOGIA GEL DEEP CYCLE

As baterias de Gel contêm um aditivo de sílica que envolve o electrólito. No gel, que envolve o electrólito, formam-se micro fendas que permitem as reacções e recombinações entre a placa positiva e a placa negativa. Estas baterias usam a tecnologia VRLA (Valve Regulated Lead Acid Battery), ou seja, são seladas e possuem um mecanismo de válvula de regulação que permite o escape dos gases, hidrogénio e oxigénio, durante o processo de carga. A tensão de carga, neste tipo de baterias, é mais baixa que nos outros tipos de baterias ácidas.



Bateria Gel

Modelo	Gel					
	60	90	110	130	165	220
Tensão nominal (V)	12	12	12	12	12	12
Capac. nominal C ₁ 1.60 Vpc (Ah)	37	55	67	79	101	134
Capac. nominal C ₃ 1.80 Vpc (Ah)	44	66	80	95	120	161
Capac. nominal C ₅ 1.80 Vpc (Ah)	48	72	88	104	132	176
Capac. nominal C ₁₀ 1.80 Vpc (Ah)	52	79	96	113	144	191
Capac. nominal C ₂₀ (Ah)	60	90	110	130	165	220
Dimensões (AxLxP) (mm)	229x138x227	350x167x183	330x171x220	410x176x227	485x172x240	522x238x240
Peso (kg)	20	26	33	38	48	66

Referência	Descrição	Preço (€)	Imagem
FPVBAT60G*	BATERIA GEL DEEP CYCLE 12V/60AH	188	
FPVBAT90G*	BATERIA GEL DEEP CYCLE 12V/90AH	247	
FPVBAT110G*	BATERIA GEL DEEP CYCLE 12V/110AH	308	
FPVBAT130G*	BATERIA GEL DEEP CYCLE 12V/130AH	361	
FPVBAT165G*	BATERIA GEL DEEP CYCLE 12V/165AH	464	
FPVBAT220G*	BATERIA GEL DEEP CYCLE 12V/220AH	598	

*prazo de entrega sujeito a confirmação

As características técnicas e a tabela de preços podem ser alteradas sem aviso prévio. Sobre os preços indicados incide IVA à taxa legal.

maio.2017

www.cirelius.pt

Energia Solar Fotovoltaica | pág. 10.69

N.I.- A Cirelius é a empresa que importa as baterias de gel tipo deep cycle mencionadas no anexo A1.

Anexo A3: Baterias à base de iões de lítio Ex. “Powerwall 2” [26]



Capacidade útil
13,5 kWh

Profundidade de descarga
100%

Eficiência
90% ciclo

Potência
7kW pico/5kW contínua

Aplicações suportadas
Autoconsumo solar
O funcionamento de reserva e fora da rede elétrica requer hardware adicional que, de momento, não está disponível em Portugal

Garantia
10 anos

Dimensionável
até 10 Powerwalls

Temperatura de funcionamento
-20 °C a 50°C

Dimensões
C x L x P:
1150 mm x 755 mm x 155 mm

Peso
125 kg

Instalação
Montagem no piso ou na parede
Interior ou exterior

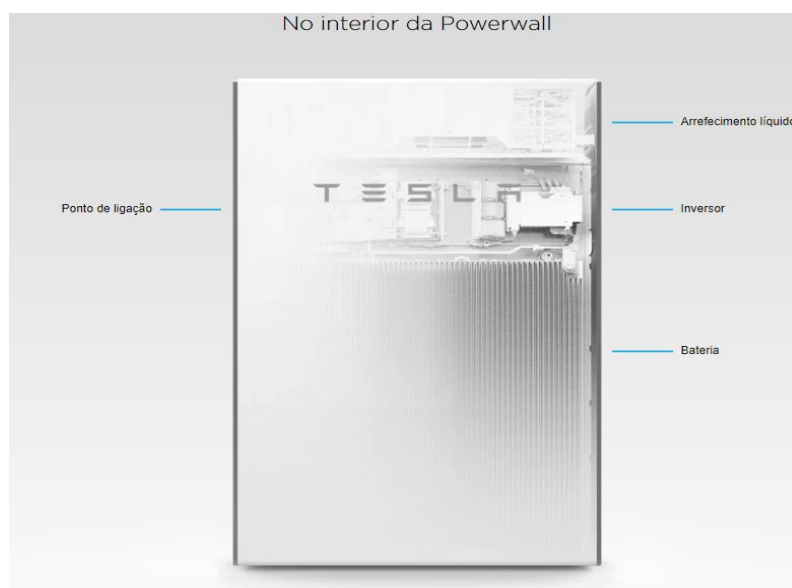
Certificação
Conforme as normas internacionais e a regulamentação da rede elétrica

Uma bateria Powerwall de 14 kWh	6.400 €
Hardware de assistência	590 €

Preço do equipamento Powerwall	6.990 €
Inclui uma estimativa de IVA de 1.360 €	

Requer 450 € depósito para cada Powerwall

O custo típico de instalação varia entre 950 € e 2.300 €. Isto não inclui a instalação solar, upgrades elétricos (se necessário), taxas de permissão ou quaisquer taxas de distribuição/de conexão que sejam aplicáveis. O custo de instalação variará de acordo com o seu quadro elétrico e o local onde pretende instalar a sua Powerwall. A instalação será agendada depois de efetuar o sua encomenda.



Baterías LG Chem ESS [36]

Residential ESS



48V



Models	RESU3.3	RESU6.5	RESU10
Total Energy [kWh]	3.3	6.5	9.8
Usable Energy [kWh]	2.9	5.9	8.8
Capacity [Ah]	63	126	189
Nominal Voltage [V]	51.8	51.8	51.8
Voltage Range [V]	42.0-58.8	42.0-58.8	42.0-58.8
Dimension [W x H x D, mm]	452 x 401 x 120	452 x 654 x 120	452 x 483 x 227
Weight [kg]	31	52	75
Enclosure Protection Rating	IP55		
Communication	CAN 2.0 B		
Certificates	Cell	UL1642	
	Product	CE / RCM / TUV (IEC 62619) / UL1973	

Compatible Inverter Brands :SMA, SolaX, Sungrow, Schneider, Ingeteam, GoodWe, Redback, Victron Energy
(As of 3Q, 2016, More brands to be added)

400V



Models	RESU7H	RESU10H	
Total Energy [kWh]	7.0	9.8	
Usable Energy [kWh]	6.6	9.3	
Capacity [Ah]	63	63	
Voltage Range [V]	350-450	350-450	385-550
Dimension [W x H x D, mm]	744 x 692 x 206	744 x 907 x 206	
Weight [kg]	76	97	99.8
Enclosure Protection Rating	IP55		
Communication	RS485	RS485	CAN 2.0 B
Certificates	Cell	UL 1642	
	Product	TUV (IEC 62619) / CE	TUV (IEC 62619) / UL1973 / CE

Compatible Inverter Brands :SMA, SolarEdge (As of 3Q, 2016, More brands to be added)



BATERÍA LG CHEM RESU 7H

Referencia: RESU7H

Condicion: Nuevo producto

Batería solar de litio libre de mantenimiento

LG Chem RESU 7.0 kWh de 400V y 63Ah.

6000 ciclos de descarga hasta el 90%.

Comunicaciones y protecciones integradas.



5 123,93 € IVA incluido

Cantidad



LG Resu 10H, 9,3 kWh útil, 400 Vdc **+994,32 €**

Baterías VICTRON LFP - BMS [38]



Baterías de fosfato de hierro y litio de 12,8 voltios

www.victronenergy.com



Batería LiFePO4 de 12,8V 90Ah



Batería LiFePO4 de 12,8V 300Ah
(sólo se muestra un cable de datos)

¿Por qué fosfato de hierro y litio?

Las baterías de fosfato de hierro y litio (LiFePO4 o LFP), son las baterías tradicionales de Li-Ion más seguras. La tensión nominal de una celda de LFP es de 3,2V (plomo-ácido: 2V/celda). Una batería LFP de 12,8V, por lo tanto, consiste de 4 celdas conectadas en serie; y una batería de 25,6V consiste de 8 celdas conectadas en serie.

Robusta

Una batería de plomo-ácido fallará prematuramente debido a la sulfatación si:

- funciona en modo de déficit durante largos periodos de tiempo (esto es, si la batería raramente o nunca está completamente cargada).
- se deja parcialmente cargada o, peor aún, completamente descargada (yates o caravanas durante el invierno).

Una batería LFP no necesita estar completamente cargada. Su vida útil incluso mejorará en caso de que esté parcialmente en vez de completamente cargada. Esta es una ventaja decisiva de las LFP en comparación con las de plomo-ácido.

Otras ventajas son el amplio rango de temperaturas de trabajo, excelente rendimiento cíclico, baja resistencia interna y alta eficiencia (ver más abajo).

La composición química de las LFP son la elección adecuada para aplicaciones muy exigentes.

Eficiente

En varias aplicaciones (especialmente aplicaciones no conectadas a la red, solares y/o eólicas), la eficiencia energética puede llegar a ser de crucial importancia.

La eficiencia energética del ciclo completo (descarga de 100% a 0% y vuelta a cargar al 100%) de una batería de plomo-ácido normal es del 80%.

La eficiencia de ciclo completo de una batería LFP es del 92%.

El proceso de carga de las baterías de plomo-ácido se vuelve particularmente ineficiente cuando se alcanza el estado de carga del 80%, que resulta en eficiencias del 50% o incluso inferiores en sistemas solares en los que se necesitan reservas para varios días (baterías funcionando entre el 70% y el 100% de carga).

Por el contrario, una batería LFP seguirá logrando una eficiencia del 90% en condiciones de descarga leve.

Tamaño y peso

Ahorra hasta un 70% de espacio

Ahorra hasta un 70% de peso

¿Costosa?

Las baterías LFP son caras en comparación con las de plomo-ácido. Pero si se usan en aplicaciones exigentes, el alto coste inicial se verá más que compensado por una vida útil mayor, una fiabilidad superior y una excelente eficiencia.

Flexibilidad sin límites

Las baterías LFP son más fáciles de cargar que las de plomo-ácido. La tensión de carga puede variar de 14V a 15V (siempre y cuando ninguna celda está sometida a más de 4,2V), y no precisan estar completamente cargadas. Por lo tanto, se pueden conectar varias baterías en paralelo y no se producirá ningún daño si algunas baterías están más cargadas que otras.

¿Con o sin BMS (sistema de gestión de baterías, por sus siglas en Inglés)?

Datos importantes:

1. Una celda LFP fallará si la tensión sobre la misma desciende por debajo de 2,5 V (nota: la recuperación es a veces posible aplicando una carga baja inferior a 0,1C).

2. Una celda LFP fallará si la tensión sobre la misma aumenta por encima de 4,2V.

Las baterías de plomo-ácido también quedarán eventualmente dañadas cuando se descarguen o sobrecarguen demasiado, pero no inmediatamente. Una batería de plomo-ácido se recuperará de una descarga total incluso después de que se haya dejado descargada durante días o semanas (según el tipo y la marca de la batería).

3. Las celdas de una batería LFP **no se autoequilibran** al final del ciclo de carga.

Las celdas de una batería no son idénticas al 100%. Por lo tanto, al finalizar un ciclo, algunas celdas se cargarán o descargarán completamente antes que otras. Las diferencias aumentarán si las celdas no se equilibran/ecualizan de vez en cuando.

En una batería de plomo-ácido, incluso después de que una o más celdas se hayan cargado completamente, seguirá fluyendo una pequeña cantidad de corriente (el principal efecto de esta corriente es la decomposición del agua en hidrógeno y oxígeno). Esta corriente ayuda a cargar completamente aquellas celdas que todavía no lo estén, ecualizando así el estado de carga de todas las celdas.

Sin embargo, la corriente que pasa a través de una celda LFP cuando está completamente cargada es casi nula, por lo que las celdas retrasadas no terminarán de cargarse completamente. Con el tiempo, las diferencias entre celdas pueden llegar a ser tan importantes que, aún cuando la tensión global de la batería esté dentro de los límites, algunas celdas fallarán debido a una sobre- o subtensión. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente el equilibrado de celdas.

Además de equilibrar las celdas, un BMS:

- Evitará la subtensión en las celdas desconectando la carga cuando sea necesario.
- Evitará la sobretensión en las celdas reduciendo la corriente de carga o deteniendo el proceso de carga.
- Desconectará el sistema en caso de sobrecalentamiento.

Por lo tanto, un BMS es indispensable para evitar que se produzcan daños en banco de baterías Li-Ion de gran tamaño.

Especificaciones de la batería						
TENSIÓN Y CAPACIDAD	LFP-BMS 12,8/60	LFP-BMS 12,8/90	LFP-BMS 12,8/100	LFP-BMS 12,8/160	LFP-BMS 12,8/200	LFP-BMS 12,8/300
Tensión nominal	12,8V	12,8V	12,8V	12,8V	12,8V	12,8V
Capacidad nominal a 25°C*	60Ah	90Ah	100Ah	160Ah	200Ah	300Ah
Capacidad nominal a 0°C*	48Ah	72Ah	80Ah	130Ah	160Ah	240Ah
Capacidad nominal a -20°C*	30Ah	45Ah	50Ah	80Ah	100Ah	150Ah
Capacidad nominal a 25°C*	768Wh	1152Wh	1280Wh	2048Wh	2560Wh	3840Wh
*Corriente de descarga ≤1C						
CANTIDAD DE CICLOS (capacidad ≥ 80% del valor nominal)						
80% de descarga	2500 ciclos					
70% de descarga	3000 ciclos					
50% de descarga	5000 ciclos					
DESCARGA						
Corriente de descarga máxima recomendada	180A	270A	300A	400A	500A	750A
Corriente de descarga continua recomendada	≤60A	≤90A	≤100A	≤160A	≤200A	≤300A
Máxima corriente de pulsación de 10 s	600A	900A	1000A	1200A	1500A	2000A
Tensión de final de descarga	11V	11V	11V	11V	11V	11V
CONDICIONES DE TRABAJO						
Temperatura de trabajo	-20°C a +50°C (corriente de carga máxima si la temperatura de la batería sea < 0°C: 0,05 C, esto es, 10 A en el caso de una batería de 200 Ah)					
Temperatura de almacenamiento	-45°C – +70°C					
Humedad (sin condensación):	Max. 95%					
Clase de protección	IP 54					
CARGA						
Tensión de carga	Entre 14V y 15V (se recomienda <14,5V)					
Tensión de flotación	13,6V					
Corriente máxima de carga	180A	270A	300A	400A	500A	750A
Corriente de carga recomendada	≤30A	≤45A	≤50A	≤80A	≤100A	≤150A
OTROS						
Tiempo máx. de almacenamiento @ 25 °C*	1 año					
Conexión con el BMS.	Cable macho + hembra con conector circular M8, 50 cm de longitud					
Conexión eléctrica (inserciones roscadas)	M8	M8	M8	M10	M10	M10
Dimensiones (al x an x p) mm	235x293x139	249x293x168	249x293x168	320x338x233	295x425x274	345x425x274
Peso	12kg	16kg	18kg	33kg	42kg	51kg
*Completamente cargada						

Envío em anexo ficha técnica de baterías de litio de 12V e preços:

Preços:
LFP-BMS
12,8/60: 970€
12,8/90: 1199€
12,8/100: 1379€
12,8/160: 2299€
12,8/200: 2699€
12,8/300: 4199€

os melhores cumprimentos / best regards










Anexo B: Painéis Fotovoltaicos [41]



M Series 3R PLUS 235 / 240 / 245 / 250 / 255 / 260



MODULE STRENGTHS

-  Efficiency and life performance due to linear warranty
-  Positive power up to 4,99 Watts
-  4 mm glass suitable for snow and windy climates
-  Internal textured surface that increase solar radiation absorption
-  Suitable under extreme mechanical loading pressure of 7000 Pa. (714 kgf/m²)
-  Produced in a fully automated and robotized factory allowing a PV module with the highest level of quality
-  100% PV modules tested and inspected by Electroluminescence system (E.L. Tester)
-  Manufacturing facility included by the certifications ISO 9001, ISO 14001 and OSHAS 18001
-  Long term yield security due to PID resistant materials *optional

Certified by

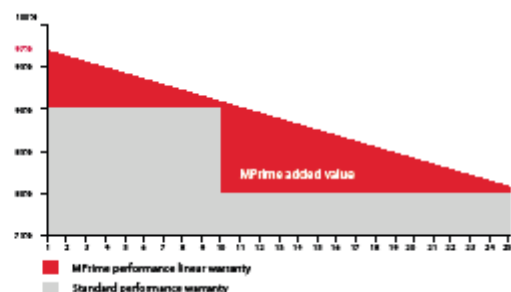


CERTIFICATION

- TÜV Factory Inspection
- Qualified, IEC 61215
- Safety tested, IEC 61730.1, IEC 61730.2
- IEC 61701 (Salt Mist Corrosion)
- IEC 62716 (Ammonia tested)
- Kitemark® license (KM 566314)
- Conformity to CE
- Safety class II
- Heavy Snow Load tested 5400 Pa
- Mechanical Load tested 7000 Pa
- UNI 9177 (Reaction to fire test): Class 2
- Australian CEC (Clean Energy Council) approved

WARRANTY

- Product warranty: 10 years.
- Performance warranty:
25 years linear degradation:
Year 1: ≤ 3,00%;
Year 2 to year 25: ≤ 0,68% per year.



WWW.MPRIMESOLAR.COM

ELECTRICAL SPECIFICATIONS*

Nominal Power (Wp)	P_{NOM}	235	240	245	250	255	260
Average Power	P_{AVG}	237,8	242,6	247,8	251,8	257,5	262,7
Positive Power Tolerance		[$P_{NOM}-0$; $P_{NOM}+4,99W$]					
MPP Current (A)	I_{MPP}	8,10	8,14	8,23	8,32	8,50	8,56
MPP Voltage (V)	V_{MPP}/U_{MPP}	29,36	29,81	30,11	30,25	30,30	30,71
Open Circuit Voltage (V)	V_{OC}/U_{OC}	36,28	36,77	37,21	37,32	37,38	37,81
Short Circuit Current (A)	I_{SC}	8,61	8,66	8,74	8,84	9,03	9,10
Module Efficiency	η (%)	14,3	14,5	14,9	15,1	15,4	15,8
Maximum System Voltage (V)	V_{SYS}	+1000**					
Maximum Series Fuse Rating (A)	I	15					
Permitted module temperature on continuous duty		-40°C up to +85°C					
NOCT (°C)		45±3					
Temperature Coefficients:							
Power	$\gamma(P_{NOM})$	-0,420%/°C					
Voltage	$\beta(V_{OC})$	-0,313%/°C					
Current	$\alpha(I_{SC})$	+0,0589%/°C					

Measurement tolerances STC: ± 3% (P_{NOM}); ± 10% (I_{SC} , V_{OC} , I_{MPP} , V_{MPP}); Measurement tolerances NOCT: ± 5% (P_{NOM}); ± 10% (I_{SC} , V_{OC} , I_{MPP} , V_{MPP})

* Values at Standard Test Conditions STC (air mass AM 1.5, irradiance 1000 W/m², cell temperature 25°C)

** Positive Voltage

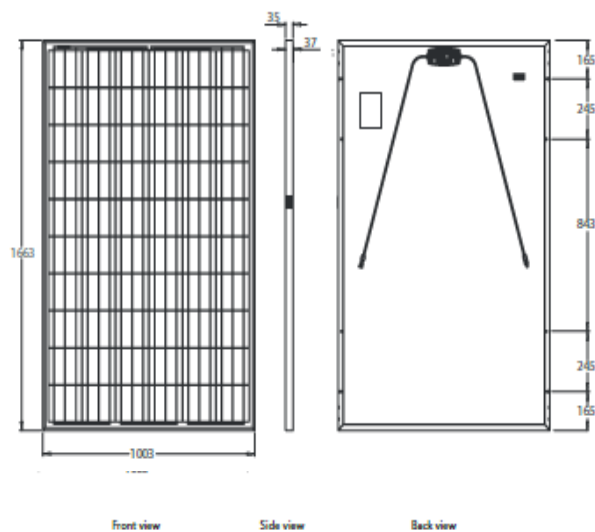
MECHANICAL SPECIFICATIONS

Dimensions	1663 x 1003 x 35 mm
Weight	21 kg
Solar Cells	60 Multicrystalline 6 inch cells
Front Cover	Tempered and Textured 4mm Glass
Encapsulant	EVA (Ethylene Vinyl Acetate)
Back Cover	PPE (Polyester Polyester Primer) Black/blue/white/transparent
Frame	Anodized aluminium (silver/black)
Diodes	3 Bypass Diodes (10,5A)
Junction Box	IP 65 with 3 Bypass Diodes
Cable	2 Cables of 900 mm
Connectors	Weidmüller WM4 connector

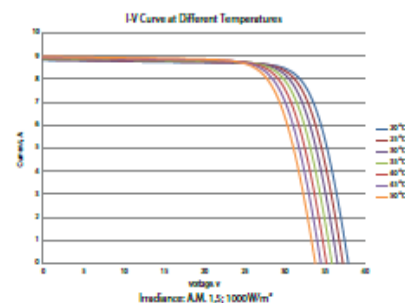
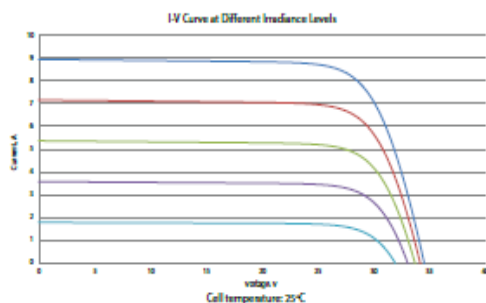
PACKAGING

Modules per pallet	40 modules
Dimensions per pallet (WxLxH/W)	1100x1745x1920 mm/≈900kg

DIMENSIONS All figures are in mm



I-V CURVES (250W MODULE)



CAUTION: read safety and installation instructions before using the product. (available in WWW.MPRIMESOLAR.COM).

DISCLAIMER: specifications included in this datasheet are subject to change without notice from the company. In case of any conflicts/problems that may arise due to misinterpretation, prevailing conditions are the ones described in the original version (in English).

PT065-TC001-PMODULE/06/02.15(EN)

Mprime
by MARTIFER SOLAR

MPRIME SOLAR SOLUTIONS, S.A. ZONA INDUSTRIAL, APARTADO 17 / 3684-001 OLIVEIRA DE FRADES, PORTUGAL
TEL. +351 232 811 381 FAX. +352 232 767 750 E. INFO.PT@MPRIMESOLAR.COM WWW.MPRIMESOLAR.COM

Anexo C: Tabela dados cenário1 mês: janeiro 2017

Cenário 1: FV 1x500 Wp - janeiro 2017					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/1/17 0:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
1/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
1/1/17 2:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
1/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
1/1/17 5:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/1/17 6:00	1,71	0,00	1,71	0,00	
1/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
1/1/17 8:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
1/1/17 9:00	0,56	0,03	0,59	0,00	
1/1/17 10:00	1,36	0,17	1,53	0,00	
1/1/17 11:00	0,50	0,24	0,74	0,00	
1/1/17 12:00	1,65	0,27	1,92	0,00	0,00
1/1/17 13:00	1,68	0,24	1,92	0,00	
1/1/17 14:00	1,06	0,18	1,24	0,00	
1/1/17 15:00	0,35	0,09	0,44	0,00	
1/1/17 16:00	1,26	0,04	1,30	0,00	
1/1/17 17:00	0,75	0,01	0,76	0,00	
1/1/17 18:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
1/1/17 20:00	1,05	0,00	1,05	0,00	
1/1/17 21:00	1,36	0,00	1,36	0,00	
1/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
1/1/17 23:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/1/17 0:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 1:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
2/1/17 2:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
2/1/17 3:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
2/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
2/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 6:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 7:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
2/1/17 8:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 9:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
2/1/17 10:00	1,26	0,00	1,26	0,00	
2/1/17 11:00	1,27	0,01	1,28	0,00	
2/1/17 12:00	0,58	0,03	0,61	0,00	0,00
2/1/17 13:00	1,06	0,06	1,12	0,00	
2/1/17 14:00	0,85	0,05	0,90	0,00	
2/1/17 15:00	0,47	0,01	0,48	0,00	
2/1/17 16:00	0,50	0,01	0,51	0,00	

2/1/17 17:00	0,55	0,01	0,56	0,00	
2/1/17 18:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
2/1/17 19:00	1,09	0,00	1,09	0,00	
2/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
2/1/17 21:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
2/1/17 22:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
2/1/17 23:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
3/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
3/1/17 1:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
3/1/17 2:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
3/1/17 3:00	2,85	0,00	2,85	0,00	
3/1/17 4:00	1,85	0,00	1,85	0,00	
3/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/1/17 6:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
3/1/17 7:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
3/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
3/1/17 9:00	1,66	0,02	1,68	0,00	
3/1/17 10:00	1,03	0,12	1,15	0,00	
3/1/17 11:00	1,56	0,10	1,66	0,00	
3/1/17 12:00	0,92	0,28	1,20	0,00	0,00
3/1/17 13:00	0,50	0,14	0,64	0,00	
3/1/17 14:00	0,41	0,23	0,64	0,00	
3/1/17 15:00	0,35	0,07	0,42	0,00	
3/1/17 16:00	0,67	0,02	0,69	0,00	
3/1/17 17:00	0,36	0,02	0,38	0,00	
3/1/17 18:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
3/1/17 19:00	1,88	0,00	1,88	0,00	
3/1/17 20:00	2,03	0,00	2,03	0,00	
3/1/17 21:00	1,72	0,00	1,72	0,00	
3/1/17 22:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
3/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
4/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
4/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
4/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
4/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
4/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
4/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
4/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/1/17 7:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
4/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
4/1/17 9:00	1,05	0,01	1,06	0,00	
4/1/17 10:00	0,48	0,04	0,52	0,00	
4/1/17 11:00	0,33	0,12	0,45	0,00	
4/1/17 12:00	0,29	0,17	0,46	0,00	0,00
4/1/17 13:00	0,66	0,17	0,83	0,00	
4/1/17 14:00	0,38	0,12	0,50	0,00	
4/1/17 15:00	0,47	0,07	0,54	0,00	

4/1/17 16:00	0,52	0,02	0,54	0,00	
4/1/17 17:00	0,39	0,02	0,41	0,00	
4/1/17 18:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
4/1/17 19:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
4/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
4/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
4/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
5/1/17 0:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
5/1/17 1:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
5/1/17 2:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 3:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
5/1/17 4:00	1,32	0,00	1,32	0,00	
5/1/17 5:00	1,48	0,00	1,48	0,00	
5/1/17 6:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/1/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
5/1/17 9:00	0,67	0,03	0,70	0,00	
5/1/17 10:00	0,47	0,16	0,63	0,00	
5/1/17 11:00	0,73	0,24	0,97	0,00	
5/1/17 12:00	0,43	0,27	0,70	0,00	0,00
5/1/17 13:00	0,37	0,26	0,63	0,00	
5/1/17 14:00	0,66	0,23	0,89	0,00	
5/1/17 15:00	0,41	0,17	0,58	0,00	
5/1/17 16:00	0,47	0,06	0,53	0,00	
5/1/17 17:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/1/17 18:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
5/1/17 19:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
5/1/17 21:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
5/1/17 22:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
5/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
6/1/17 0:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/1/17 1:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
6/1/17 2:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
6/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
6/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
6/1/17 5:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
6/1/17 6:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
6/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
6/1/17 8:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
6/1/17 9:00	1,56	0,03	1,59	0,00	
6/1/17 10:00	0,36	0,19	0,55	0,00	
6/1/17 11:00	1,24	0,26	1,50	0,00	
6/1/17 12:00	0,71	0,29	1,00	0,00	0,00
6/1/17 13:00	0,50	0,28	0,78	0,00	
6/1/17 14:00	0,50	0,25	0,75	0,00	

6/1/17 15:00	0,60	0,19	0,79	0,00	
6/1/17 16:00	0,44	0,07	0,51	0,00	
6/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
6/1/17 18:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
6/1/17 19:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
6/1/17 20:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
6/1/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
6/1/17 22:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
6/1/17 23:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
7/1/17 0:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
7/1/17 1:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
7/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
7/1/17 3:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
7/1/17 5:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
7/1/17 6:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
7/1/17 7:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/1/17 8:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
7/1/17 9:00	1,22	0,05	1,27	0,00	
7/1/17 10:00	0,55	0,20	0,75	0,00	
7/1/17 11:00	0,29	0,25	0,54	0,00	
7/1/17 12:00	0,32	0,28	0,60	0,00	0,00
7/1/17 13:00	1,36	0,27	1,63	0,00	
7/1/17 14:00	0,82	0,25	1,07	0,00	
7/1/17 15:00	0,78	0,19	0,97	0,00	
7/1/17 16:00	0,60	0,07	0,67	0,00	
7/1/17 17:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
7/1/17 18:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
7/1/17 19:00	2,37	0,00	2,37	0,00	
7/1/17 20:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
7/1/17 21:00	1,47	0,00	1,47	0,00	
7/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
7/1/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/1/17 0:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
8/1/17 1:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
8/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
8/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
8/1/17 5:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
8/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
8/1/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
8/1/17 8:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
8/1/17 9:00	1,62	0,03	1,65	0,00	
8/1/17 10:00	0,79	0,07	0,86	0,00	
8/1/17 11:00	0,32	0,27	0,59	0,00	
8/1/17 12:00	0,57	0,29	0,86	0,00	0,00
8/1/17 13:00	0,30	0,28	0,58	0,00	

8/1/17 14:00	0,63	0,24	0,87	0,00	
8/1/17 15:00	0,61	0,19	0,80	0,00	
8/1/17 16:00	0,86	0,07	0,93	0,00	
8/1/17 17:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
8/1/17 18:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
8/1/17 19:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
8/1/17 20:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
8/1/17 21:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
8/1/17 22:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
8/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
9/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
9/1/17 1:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
9/1/17 2:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
9/1/17 3:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
9/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
9/1/17 5:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
9/1/17 8:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
9/1/17 9:00	1,36	0,03	1,39	0,00	
9/1/17 10:00	0,56	0,19	0,75	0,00	
9/1/17 11:00	0,32	0,26	0,58	0,00	
9/1/17 12:00	0,34	0,28	0,62	0,00	0,00
9/1/17 13:00	0,51	0,28	0,79	0,00	
9/1/17 14:00	0,72	0,25	0,97	0,00	
9/1/17 15:00	0,55	0,19	0,74	0,00	
9/1/17 16:00	0,80	0,07	0,87	0,00	
9/1/17 17:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
9/1/17 18:00	1,31	0,00	1,31	0,00	
9/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
9/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
9/1/17 21:00	1,42	0,00	1,42	0,00	
9/1/17 22:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
9/1/17 23:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
10/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
10/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
10/1/17 2:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
10/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/1/17 4:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
10/1/17 5:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
10/1/17 6:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
10/1/17 7:00	1,43	0,00	1,43	0,00	
10/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
10/1/17 9:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
10/1/17 10:00	0,38	0,03	0,41	0,00	
10/1/17 11:00	0,48	0,08	0,56	0,00	
10/1/17 12:00	0,34	0,08	0,42	0,00	0,00

10/1/17 13:00	0,69	0,13	0,82	0,00	
10/1/17 14:00	0,45	0,15	0,60	0,00	
10/1/17 15:00	0,48	0,12	0,60	0,00	
10/1/17 16:00	0,28	0,08	0,36	0,00	
10/1/17 17:00	0,39	0,03	0,42	0,00	
10/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
10/1/17 19:00	1,84	0,00	1,84	0,00	
10/1/17 20:00	1,86	0,00	1,86	0,00	
10/1/17 21:00	1,56	0,00	1,56	0,00	
10/1/17 22:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
10/1/17 23:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
11/1/17 0:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
11/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
11/1/17 2:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
11/1/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
11/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 6:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
11/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
11/1/17 8:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
11/1/17 9:00	0,92	0,03	0,95	0,00	
11/1/17 10:00	0,58	0,10	0,68	0,00	
11/1/17 11:00	0,31	0,14	0,45	0,00	
11/1/17 12:00	0,35	0,16	0,51	0,00	0,00
11/1/17 13:00	0,36	0,20	0,56	0,00	
11/1/17 14:00	0,55	0,13	0,68	0,00	
11/1/17 15:00	0,47	0,09	0,56	0,00	
11/1/17 16:00	0,62	0,05	0,67	0,00	
11/1/17 17:00	0,41	0,01	0,42	0,00	
11/1/17 18:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
11/1/17 19:00	1,39	0,00	1,39	0,00	
11/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
11/1/17 21:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
11/1/17 22:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
11/1/17 23:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
12/1/17 0:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/1/17 1:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
12/1/17 2:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
12/1/17 3:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
12/1/17 4:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
12/1/17 5:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
12/1/17 6:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
12/1/17 7:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
12/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
12/1/17 9:00	1,13	0,03	1,16	0,00	
12/1/17 10:00	0,70	0,12	0,82	0,00	
12/1/17 11:00	0,58	0,20	0,78	0,00	

12/1/17 12:00	0,42	0,24	0,66	0,00	0,00
12/1/17 13:00	1,91	0,28	2,19	0,00	
12/1/17 14:00	1,12	0,23	1,35	0,00	
12/1/17 15:00	0,50	0,15	0,65	0,00	
12/1/17 16:00	0,47	0,07	0,54	0,00	
12/1/17 17:00	0,54	0,02	0,56	0,00	
12/1/17 18:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
12/1/17 19:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
12/1/17 20:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
12/1/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
12/1/17 22:00	1,46	0,00	1,46	0,00	
12/1/17 23:00	2,49	0,00	2,49	0,00	
13/1/17 0:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
13/1/17 1:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
13/1/17 2:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
13/1/17 7:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
13/1/17 8:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/1/17 9:00	0,59	0,03	0,62	0,00	
13/1/17 10:00	0,72	0,12	0,84	0,00	
13/1/17 11:00	0,23	0,16	0,39	0,00	
13/1/17 12:00	0,25	0,26	0,51	0,00	0,00
13/1/17 13:00	0,40	0,22	0,62	0,00	
13/1/17 14:00	0,39	0,18	0,57	0,00	
13/1/17 15:00	0,51	0,11	0,62	0,00	
13/1/17 16:00	0,55	0,04	0,59	0,00	
13/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
13/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
13/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
13/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
13/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
13/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
13/1/17 23:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
14/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
14/1/17 1:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
14/1/17 2:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
14/1/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
14/1/17 4:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
14/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
14/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 8:00	1,92	0,00	1,92	0,00	
14/1/17 9:00	0,69	0,03	0,72	0,00	
14/1/17 10:00	0,54	0,12	0,66	0,00	

14/1/17 11:00	0,42	0,20	0,62	0,00	
14/1/17 12:00	0,30	0,21	0,51	0,00	0,00
14/1/17 13:00	0,31	0,28	0,59	0,00	
14/1/17 14:00	0,43	0,21	0,64	0,00	
14/1/17 15:00	0,53	0,12	0,65	0,00	
14/1/17 16:00	0,44	0,06	0,50	0,00	
14/1/17 17:00	0,71	0,01	0,72	0,00	
14/1/17 18:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
14/1/17 19:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
14/1/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
14/1/17 21:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
14/1/17 22:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
14/1/17 23:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
15/1/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/1/17 1:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
15/1/17 2:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
15/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 4:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/1/17 7:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
15/1/17 8:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 9:00	1,41	0,01	1,42	0,00	
15/1/17 10:00	1,18	0,03	1,21	0,00	
15/1/17 11:00	0,83	0,05	0,88	0,00	
15/1/17 12:00	1,62	0,08	1,70	0,00	0,00
15/1/17 13:00	0,44	0,08	0,52	0,00	
15/1/17 14:00	0,53	0,06	0,59	0,00	
15/1/17 15:00	1,28	0,03	1,31	0,00	
15/1/17 16:00	0,58	0,01	0,59	0,00	
15/1/17 17:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 18:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
15/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
15/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
15/1/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
15/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
16/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
16/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
16/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
16/1/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
16/1/17 7:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 8:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
16/1/17 9:00	1,21	0,01	1,22	0,00	

16/1/17 10:00	1,01	0,01	1,02	0,00	
16/1/17 11:00	0,82	0,02	0,84	0,00	
16/1/17 12:00	1,33	0,02	1,35	0,00	0,00
16/1/17 13:00	0,41	0,03	0,44	0,00	
16/1/17 14:00	0,56	0,02	0,58	0,00	
16/1/17 15:00	1,18	0,01	1,19	0,00	
16/1/17 16:00	0,68	0,01	0,69	0,00	
16/1/17 17:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
16/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
16/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
16/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
16/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
16/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
16/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
17/1/17 0:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
17/1/17 1:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
17/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
17/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
17/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
17/1/17 6:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
17/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
17/1/17 8:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/1/17 9:00	1,20	0,01	1,21	0,00	
17/1/17 10:00	1,10	0,03	1,13	0,00	
17/1/17 11:00	0,92	0,04	0,96	0,00	
17/1/17 12:00	1,30	0,07	1,37	0,00	0,00
17/1/17 13:00	0,59	0,08	0,67	0,00	
17/1/17 14:00	0,66	0,04	0,70	0,00	
17/1/17 15:00	1,12	0,02	1,14	0,00	
17/1/17 16:00	0,74	0,01	0,75	0,00	
17/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
17/1/17 18:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
17/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
17/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
17/1/17 21:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
17/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
17/1/17 23:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
18/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
18/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
18/1/17 2:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
18/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
18/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
18/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
18/1/17 7:00	0,79	0,02	0,81	0,00	
18/1/17 8:00	0,95	0,04	0,99	0,00	

18/1/17 9:00	1,05	0,07	1,12	0,00	
18/1/17 10:00	0,48	0,09	0,57	0,00	
18/1/17 11:00	0,36	0,11	0,47	0,00	
18/1/17 12:00	0,29	0,12	0,41	0,00	0,00
18/1/17 13:00	0,66	0,13	0,79	0,00	
18/1/17 14:00	0,38	0,13	0,51	0,00	
18/1/17 15:00	0,47	0,09	0,56	0,00	
18/1/17 16:00	0,52	0,05	0,57	0,00	
18/1/17 17:00	0,39	0,04	0,43	0,00	
18/1/17 18:00	0,84	0,02	0,86	0,00	
18/1/17 19:00	0,93	0,01	0,94	0,00	
18/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
18/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
18/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
18/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
19/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
19/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
19/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
19/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 7:00	0,61	0,01	0,62	0,00	
19/1/17 8:00	0,73	0,03	0,76	0,00	
19/1/17 9:00	1,10	0,06	1,16	0,00	
19/1/17 10:00	1,02	0,11	1,13	0,00	
19/1/17 11:00	0,83	0,13	0,96	0,00	
19/1/17 12:00	1,30	0,18	1,48	0,00	0,00
19/1/17 13:00	0,40	0,20	0,60	0,00	
19/1/17 14:00	0,51	0,20	0,71	0,00	
19/1/17 15:00	1,13	0,13	1,26	0,00	
19/1/17 16:00	0,61	0,10	0,71	0,00	
19/1/17 17:00	1,12	0,05	1,17	0,00	
19/1/17 18:00	1,20	0,02	1,22	0,00	
19/1/17 19:00	1,30	0,01	1,31	0,00	
19/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
19/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
19/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
19/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
20/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
20/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
20/1/17 2:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 3:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
20/1/17 4:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
20/1/17 5:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
20/1/17 6:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 7:00	0,97	0,00	0,97	0,00	

20/1/17 8:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
20/1/17 9:00	1,37	0,02	1,39	0,00	
20/1/17 10:00	1,45	0,04	1,49	0,00	
20/1/17 11:00	1,09	0,06	1,15	0,00	
20/1/17 12:00	1,47	0,10	1,57	0,00	0,00
20/1/17 13:00	0,89	0,10	0,99	0,00	
20/1/17 14:00	0,89	0,07	0,96	0,00	
20/1/17 15:00	1,38	0,04	1,42	0,00	
20/1/17 16:00	0,99	0,02	1,01	0,00	
20/1/17 17:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
20/1/17 18:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
20/1/17 19:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
20/1/17 20:00	1,33	0,00	1,33	0,00	
20/1/17 21:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
20/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
20/1/17 23:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
21/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
21/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
21/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
21/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
21/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
21/1/17 9:00	1,37	0,01	1,38	0,00	
21/1/17 10:00	1,14	0,03	1,17	0,00	
21/1/17 11:00	0,99	0,05	1,04	0,00	
21/1/17 12:00	1,47	0,07	1,54	0,00	0,00
21/1/17 13:00	0,59	0,09	0,68	0,00	
21/1/17 14:00	0,69	0,05	0,74	0,00	
21/1/17 15:00	1,38	0,03	1,41	0,00	
21/1/17 16:00	0,75	0,01	0,76	0,00	
21/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
21/1/17 18:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
21/1/17 19:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
21/1/17 20:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
21/1/17 21:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
21/1/17 22:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
21/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
22/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
22/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
22/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
22/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
22/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	

22/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
22/1/17 8:00	0,83	0,01	0,84	0,00	
22/1/17 9:00	1,27	0,02	1,29	0,00	
22/1/17 10:00	1,14	0,03	1,17	0,00	
22/1/17 11:00	0,87	0,04	0,91	0,00	
22/1/17 12:00	1,44	0,05	1,49	0,00	0,00
22/1/17 13:00	0,49	0,05	0,54	0,00	
22/1/17 14:00	0,59	0,03	0,62	0,00	
22/1/17 15:00	1,28	0,02	1,30	0,00	
22/1/17 16:00	0,79	0,01	0,80	0,00	
22/1/17 17:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
22/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
22/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
22/1/17 20:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/1/17 21:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
22/1/17 22:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
22/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
23/1/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
23/1/17 1:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
23/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
23/1/17 3:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
23/1/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
23/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
23/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 8:00	0,70	0,01	0,71	0,00	
23/1/17 9:00	0,84	0,05	0,89	0,00	
23/1/17 10:00	1,00	0,10	1,10	0,00	
23/1/17 11:00	0,85	0,12	0,97	0,00	
23/1/17 12:00	1,10	0,17	1,27	0,00	0,00
23/1/17 13:00	0,48	0,18	0,66	0,00	
23/1/17 14:00	0,43	0,19	0,62	0,00	
23/1/17 15:00	1,00	0,12	1,12	0,00	
23/1/17 16:00	0,64	0,06	0,70	0,00	
23/1/17 17:00	1,05	0,04	1,09	0,00	
23/1/17 18:00	1,01	0,02	1,03	0,00	
23/1/17 19:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
23/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
23/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
23/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
23/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
24/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
24/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
24/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
24/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
24/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
24/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	

24/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
24/1/17 7:00	0,56	0,02	0,58	0,00	
24/1/17 8:00	1,00	0,06	1,06	0,00	
24/1/17 9:00	0,44	0,10	0,54	0,00	
24/1/17 10:00	0,44	0,13	0,57	0,00	
24/1/17 11:00	0,40	0,17	0,57	0,00	
24/1/17 12:00	0,41	0,20	0,61	0,00	0,00
24/1/17 13:00	0,42	0,23	0,65	0,00	
24/1/17 14:00	0,41	0,22	0,63	0,00	
24/1/17 15:00	0,51	0,16	0,67	0,00	
24/1/17 16:00	0,55	0,10	0,65	0,00	
24/1/17 17:00	0,53	0,05	0,58	0,00	
24/1/17 18:00	0,57	0,02	0,59	0,00	
24/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
24/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
24/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
24/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
24/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
25/1/17 0:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
25/1/17 1:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
25/1/17 2:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
25/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 5:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
25/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 7:00	0,57	0,01	0,58	0,00	
25/1/17 8:00	0,71	0,04	0,75	0,00	
25/1/17 9:00	0,87	0,06	0,93	0,00	
25/1/17 10:00	1,04	0,11	1,15	0,00	
25/1/17 11:00	0,83	0,13	0,96	0,00	
25/1/17 12:00	1,12	0,18	1,30	0,00	0,00
25/1/17 13:00	0,43	0,21	0,64	0,00	
25/1/17 14:00	0,48	0,20	0,68	0,00	
25/1/17 15:00	1,10	0,13	1,23	0,00	
25/1/17 16:00	0,68	0,10	0,78	0,00	
25/1/17 17:00	1,10	0,05	1,15	0,00	
25/1/17 18:00	1,05	0,02	1,07	0,00	
25/1/17 19:00	1,17	0,01	1,18	0,00	
25/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
25/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
25/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
25/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
26/1/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
26/1/17 1:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
26/1/17 2:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
26/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
26/1/17 4:00	0,50	0,00	0,50	0,00	

26/1/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
26/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
26/1/17 7:00	0,61	0,01	0,62	0,00	
26/1/17 8:00	0,73	0,05	0,78	0,00	
26/1/17 9:00	1,00	0,08	1,08	0,00	
26/1/17 10:00	1,10	0,13	1,23	0,00	
26/1/17 11:00	0,90	0,16	1,06	0,00	
26/1/17 12:00	1,20	0,20	1,40	0,00	0,00
26/1/17 13:00	0,40	0,23	0,63	0,00	
26/1/17 14:00	0,51	0,21	0,72	0,00	
26/1/17 15:00	1,13	0,15	1,28	0,00	
26/1/17 16:00	0,61	0,10	0,71	0,00	
26/1/17 17:00	1,20	0,06	1,26	0,00	
26/1/17 18:00	1,30	0,02	1,32	0,00	
26/1/17 19:00	1,12	0,01	1,13	0,00	
26/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
26/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
26/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
26/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
27/1/17 0:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
27/1/17 1:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 2:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
27/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
27/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
27/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/1/17 6:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 7:00	0,59	0,02	0,61	0,00	
27/1/17 8:00	1,06	0,06	1,12	0,00	
27/1/17 9:00	0,49	0,10	0,59	0,00	
27/1/17 10:00	0,46	0,13	0,59	0,00	
27/1/17 11:00	0,49	0,17	0,66	0,00	
27/1/17 12:00	0,47	0,20	0,67	0,00	0,00
27/1/17 13:00	0,45	0,23	0,68	0,00	
27/1/17 14:00	0,48	0,22	0,70	0,00	
27/1/17 15:00	0,58	0,16	0,74	0,00	
27/1/17 16:00	0,59	0,10	0,69	0,00	
27/1/17 17:00	0,50	0,06	0,56	0,00	
27/1/17 18:00	0,60	0,02	0,62	0,00	
27/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
27/1/17 20:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
27/1/17 21:00	1,13	0,00	1,13	0,00	
27/1/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
27/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
28/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
28/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
28/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
28/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	

28/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
28/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/1/17 7:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
28/1/17 8:00	0,73	0,01	0,74	0,00	
28/1/17 9:00	1,10	0,05	1,15	0,00	
28/1/17 10:00	1,00	0,08	1,08	0,00	
28/1/17 11:00	0,80	0,10	0,90	0,00	
28/1/17 12:00	1,30	0,11	1,41	0,00	0,00
28/1/17 13:00	0,40	0,12	0,52	0,00	
28/1/17 14:00	0,51	0,12	0,63	0,00	
28/1/17 15:00	1,13	0,10	1,23	0,00	
28/1/17 16:00	0,61	0,05	0,66	0,00	
28/1/17 17:00	1,12	0,02	1,14	0,00	
28/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
28/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
28/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
28/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
28/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
28/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
29/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
29/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
29/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
29/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
29/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
29/1/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
29/1/17 7:00	0,71	0,02	0,73	0,00	
29/1/17 8:00	0,80	0,04	0,84	0,00	
29/1/17 9:00	1,21	0,08	1,29	0,00	
29/1/17 10:00	1,01	0,10	1,11	0,00	
29/1/17 11:00	0,82	0,12	0,94	0,00	
29/1/17 12:00	1,33	0,13	1,46	0,00	0,00
29/1/17 13:00	0,41	0,14	0,55	0,00	
29/1/17 14:00	0,56	0,15	0,71	0,00	
29/1/17 15:00	1,18	0,10	1,28	0,00	
29/1/17 16:00	0,68	0,07	0,75	0,00	
29/1/17 17:00	1,24	0,04	1,28	0,00	
29/1/17 18:00	1,20	0,03	1,23	0,00	
29/1/17 19:00	1,30	0,01	1,31	0,00	
29/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
29/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
29/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
29/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
30/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
30/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
30/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	

30/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
30/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
30/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
30/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
30/1/17 7:00	0,56	0,02	0,58	0,00	
30/1/17 8:00	1,00	0,06	1,06	0,00	
30/1/17 9:00	0,44	0,10	0,54	0,00	
30/1/17 10:00	0,44	0,13	0,57	0,00	
30/1/17 11:00	0,40	0,17	0,57	0,00	
30/1/17 12:00	0,41	0,20	0,61	0,00	0,00
30/1/17 13:00	0,42	0,21	0,63	0,00	
30/1/17 14:00	0,41	0,21	0,62	0,00	
30/1/17 15:00	0,51	0,15	0,66	0,00	
30/1/17 16:00	0,55	0,09	0,64	0,00	
30/1/17 17:00	0,53	0,05	0,58	0,00	
30/1/17 18:00	0,57	0,02	0,59	0,00	
30/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
30/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
30/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
30/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
30/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
31/1/17 1:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
31/1/17 2:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
31/1/17 3:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
31/1/17 4:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
31/1/17 5:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
31/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
31/1/17 7:00	0,60	0,04	0,64	0,00	
31/1/17 8:00	1,62	0,05	1,67	0,00	
31/1/17 9:00	0,69	0,10	0,79	0,00	
31/1/17 10:00	0,54	0,13	0,67	0,00	
31/1/17 11:00	0,41	0,15	0,56	0,00	
31/1/17 12:00	0,35	0,17	0,52	0,00	0,00
31/1/17 13:00	0,41	0,19	0,60	0,00	
31/1/17 14:00	0,34	0,18	0,52	0,00	
31/1/17 15:00	0,50	0,13	0,63	0,00	
31/1/17 16:00	0,52	0,09	0,61	0,00	
31/1/17 17:00	0,53	0,03	0,56	0,00	
31/1/17 18:00	0,62	0,02	0,64	0,00	
31/1/17 19:00	0,79	0,01	0,80	0,00	
31/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
31/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
31/1/17 22:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
Totals:	606,19	31,15	637,34	0,00	0,00

Anexo D: Tabela dados cenário 1 mês: abril 2017

FV 1x500 Wp Cenário 1					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
1/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
1/4/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
1/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
1/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 7:00	0,56	0,01	0,57	0,00	
1/4/17 8:00	0,33	0,11	0,44	0,00	
1/4/17 9:00	0,30	0,21	0,51	0,00	
1/4/17 10:00	0,32	0,16	0,48	0,00	
1/4/17 11:00	0,65	0,15	0,80	0,00	
1/4/17 12:00	0,54	0,27	0,81	0,00	0,00
1/4/17 13:00	1,14	0,26	1,40	0,00	
1/4/17 14:00	0,39	0,32	0,71	0,00	
1/4/17 15:00	0,46	0,20	0,66	0,00	
1/4/17 16:00	0,74	0,17	0,91	0,00	
1/4/17 17:00	0,67	0,09	0,76	0,00	
1/4/17 18:00	0,52	0,02	0,54	0,00	
1/4/17 19:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
1/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 21:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 22:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
1/4/17 23:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/4/17 0:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
2/4/17 1:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
2/4/17 2:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
2/4/17 3:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
2/4/17 4:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
2/4/17 5:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
2/4/17 6:00	2,52	0,00	2,52	0,00	
2/4/17 7:00	2,01	0,02	2,03	0,00	
2/4/17 8:00	1,77	0,11	1,88	0,00	
2/4/17 9:00	1,12	0,23	1,35	0,00	
2/4/17 10:00	0,28	0,30	0,58	0,00	
2/4/17 11:00	0,77	0,34	1,11	0,00	
2/4/17 12:00	0,75	0,36	1,11	0,00	0,00
2/4/17 13:00	0,74	0,35	1,09	0,00	
2/4/17 14:00	0,26	0,32	0,58	0,00	
2/4/17 15:00	0,39	0,27	0,66	0,00	
2/4/17 16:00	0,24	0,19	0,43	0,00	

2/4/17 17:00	0,57	0,09	0,66	0,00	
2/4/17 18:00	0,52	0,02	0,54	0,00	
2/4/17 19:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
2/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
2/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
2/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
3/4/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
3/4/17 1:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
3/4/17 2:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
3/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
3/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
3/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
3/4/17 7:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
3/4/17 8:00	0,69	0,06	0,75	0,00	
3/4/17 9:00	0,31	0,22	0,53	0,00	
3/4/17 10:00	0,24	0,28	0,52	0,00	
3/4/17 11:00	0,14	0,34	0,48	0,00	
3/4/17 12:00	0,31	0,35	0,66	0,00	0,00
3/4/17 13:00	0,31	0,33	0,64	0,00	
3/4/17 14:00	0,16	0,32	0,48	0,00	
3/4/17 15:00	0,31	0,27	0,58	0,00	
3/4/17 16:00	0,25	0,19	0,44	0,00	
3/4/17 17:00	0,48	0,09	0,57	0,00	
3/4/17 18:00	0,99	0,02	1,01	0,00	
3/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
3/4/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
3/4/17 21:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
3/4/17 22:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
3/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 1:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
4/4/17 2:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
4/4/17 3:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
4/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
4/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
4/4/17 7:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
4/4/17 8:00	0,75	0,07	0,82	0,00	
4/4/17 9:00	0,45	0,22	0,67	0,00	
4/4/17 10:00	0,37	0,29	0,66	0,00	
4/4/17 11:00	1,12	0,33	1,45	0,00	
4/4/17 12:00	0,28	0,34	0,62	0,00	0,00
4/4/17 13:00	0,19	0,34	0,53	0,00	
4/4/17 14:00	0,21	0,31	0,52	0,00	
4/4/17 15:00	0,13	0,27	0,40	0,00	

4/4/17 16:00	0,17	0,19	0,36	0,00	
4/4/17 17:00	0,36	0,09	0,45	0,00	
4/4/17 18:00	0,62	0,02	0,64	0,00	
4/4/17 19:00	2,11	0,00	2,11	0,00	
4/4/17 20:00	1,80	0,00	1,80	0,00	
4/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/4/17 22:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
4/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
5/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
5/4/17 1:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
5/4/17 3:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
5/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
5/4/17 6:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
5/4/17 7:00	0,58	0,02	0,60	0,00	
5/4/17 8:00	0,48	0,12	0,60	0,00	
5/4/17 9:00	1,83	0,23	2,06	0,00	
5/4/17 10:00	0,80	0,30	1,10	0,00	
5/4/17 11:00	1,03	0,35	1,38	0,00	
5/4/17 12:00	0,28	0,37	0,65	0,00	0,00
5/4/17 13:00	0,28	0,36	0,64	0,00	
5/4/17 14:00	0,15	0,33	0,48	0,00	
5/4/17 15:00	0,46	0,28	0,74	0,00	
5/4/17 16:00	0,31	0,20	0,51	0,00	
5/4/17 17:00	0,24	0,09	0,33	0,00	
5/4/17 18:00	0,33	0,02	0,35	0,00	
5/4/17 19:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/4/17 20:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/4/17 21:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
5/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
6/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
6/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
6/4/17 2:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/4/17 3:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
6/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
6/4/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
6/4/17 6:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
6/4/17 7:00	0,63	0,02	0,65	0,00	
6/4/17 8:00	0,46	0,12	0,58	0,00	
6/4/17 9:00	0,74	0,23	0,97	0,00	
6/4/17 10:00	0,19	0,30	0,49	0,00	
6/4/17 11:00	0,17	0,35	0,52	0,00	
6/4/17 12:00	0,22	0,37	0,59	0,00	0,00
6/4/17 13:00	0,19	0,37	0,56	0,00	
6/4/17 14:00	0,19	0,33	0,52	0,00	

6/4/17 15:00	0,12	0,27	0,39	0,00	
6/4/17 16:00	0,19	0,19	0,38	0,00	
6/4/17 17:00	0,37	0,09	0,46	0,00	
6/4/17 18:00	0,29	0,02	0,31	0,00	
6/4/17 19:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
6/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
6/4/17 21:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
6/4/17 22:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
6/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 1:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
7/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 3:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
7/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
7/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
7/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 7:00	1,48	0,02	1,50	0,00	
7/4/17 8:00	1,25	0,12	1,37	0,00	
7/4/17 9:00	0,27	0,23	0,50	0,00	
7/4/17 10:00	0,35	0,31	0,66	0,00	
7/4/17 11:00	0,22	0,35	0,57	0,00	
7/4/17 12:00	0,41	0,36	0,77	0,00	0,00
7/4/17 13:00	0,32	0,34	0,66	0,00	
7/4/17 14:00	0,38	0,32	0,70	0,00	
7/4/17 15:00	0,25	0,26	0,51	0,00	
7/4/17 16:00	0,44	0,19	0,63	0,00	
7/4/17 17:00	0,40	0,09	0,49	0,00	
7/4/17 18:00	0,34	0,02	0,36	0,00	
7/4/17 19:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
7/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
7/4/17 22:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
7/4/17 23:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
8/4/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/4/17 1:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
8/4/17 2:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
8/4/17 3:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
8/4/17 4:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
8/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
8/4/17 6:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
8/4/17 7:00	0,35	0,03	0,38	0,00	
8/4/17 8:00	0,37	0,11	0,48	0,00	
8/4/17 9:00	0,23	0,21	0,44	0,00	
8/4/17 10:00	0,16	0,28	0,44	0,00	
8/4/17 11:00	0,81	0,32	1,13	0,00	
8/4/17 12:00	0,75	0,34	1,09	0,00	0,00
8/4/17 13:00	0,35	0,34	0,69	0,00	

8/4/17 14:00	0,25	0,31	0,56	0,00	
8/4/17 15:00	0,68	0,26	0,94	0,00	
8/4/17 16:00	0,52	0,18	0,70	0,00	
8/4/17 17:00	1,25	0,09	1,34	0,00	
8/4/17 18:00	0,59	0,02	0,61	0,00	
8/4/17 19:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
8/4/17 20:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
8/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
8/4/17 23:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
9/4/17 0:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
9/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
9/4/17 3:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
9/4/17 4:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
9/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
9/4/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/4/17 7:00	0,44	0,03	0,47	0,00	
9/4/17 8:00	1,27	0,11	1,38	0,00	
9/4/17 9:00	0,29	0,20	0,49	0,00	
9/4/17 10:00	0,21	0,27	0,48	0,00	
9/4/17 11:00	0,28	0,33	0,61	0,00	
9/4/17 12:00	0,75	0,34	1,09	0,00	0,00
9/4/17 13:00	0,97	0,35	1,32	0,00	
9/4/17 14:00	0,21	0,33	0,54	0,00	
9/4/17 15:00	0,17	0,27	0,44	0,00	
9/4/17 16:00	0,20	0,19	0,39	0,00	
9/4/17 17:00	0,29	0,09	0,38	0,00	
9/4/17 18:00	0,31	0,03	0,34	0,00	
9/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
9/4/17 20:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
9/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
9/4/17 22:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
10/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
10/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
10/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 4:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 7:00	0,62	0,02	0,64	0,00	
10/4/17 8:00	0,52	0,07	0,59	0,00	
10/4/17 9:00	1,41	0,11	1,52	0,00	
10/4/17 10:00	0,29	0,25	0,54	0,00	
10/4/17 11:00	0,25	0,28	0,53	0,00	
10/4/17 12:00	0,33	0,26	0,59	0,00	0,00

10/4/17 13:00	0,30	0,28	0,58	0,00	
10/4/17 14:00	0,17	0,28	0,45	0,00	
10/4/17 15:00	0,61	0,19	0,80	0,00	
10/4/17 16:00	0,35	0,12	0,47	0,00	
10/4/17 17:00	0,29	0,07	0,36	0,00	
10/4/17 18:00	0,36	0,03	0,39	0,00	
10/4/17 19:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
10/4/17 20:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
10/4/17 21:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
10/4/17 22:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
10/4/17 23:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
11/4/17 0:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
11/4/17 1:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
11/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
11/4/17 3:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
11/4/17 4:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
11/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
11/4/17 6:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
11/4/17 7:00	0,72	0,03	0,75	0,00	
11/4/17 8:00	0,31	0,12	0,43	0,00	
11/4/17 9:00	1,03	0,22	1,25	0,00	
11/4/17 10:00	0,36	0,29	0,65	0,00	
11/4/17 11:00	0,40	0,33	0,73	0,00	
11/4/17 12:00	0,38	0,34	0,72	0,00	0,00
11/4/17 13:00	0,27	0,31	0,58	0,00	
11/4/17 14:00	0,36	0,31	0,67	0,00	
11/4/17 15:00	0,15	0,26	0,41	0,00	
11/4/17 16:00	0,24	0,18	0,42	0,00	
11/4/17 17:00	0,42	0,02	0,44	0,00	
11/4/17 18:00	0,96	0,02	0,98	0,00	
11/4/17 19:00	1,67	0,00	1,67	0,00	
11/4/17 20:00	1,40	0,00	1,40	0,00	
11/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
11/4/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
11/4/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
12/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
12/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
12/4/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
12/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
12/4/17 4:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
12/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
12/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
12/4/17 7:00	0,66	0,02	0,68	0,00	
12/4/17 8:00	0,66	0,12	0,78	0,00	
12/4/17 9:00	0,25	0,22	0,47	0,00	
12/4/17 10:00	0,20	0,29	0,49	0,00	
12/4/17 11:00	0,14	0,33	0,47	0,00	

12/4/17 12:00	0,22	0,34	0,56	0,00	0,00
12/4/17 13:00	0,20	0,33	0,53	0,00	
12/4/17 14:00	0,25	0,31	0,56	0,00	
12/4/17 15:00	0,16	0,27	0,43	0,00	
12/4/17 16:00	0,18	0,19	0,37	0,00	
12/4/17 17:00	0,38	0,09	0,47	0,00	
12/4/17 18:00	0,49	0,02	0,51	0,00	
12/4/17 19:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/4/17 20:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
12/4/17 21:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
12/4/17 22:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
12/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
13/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
13/4/17 2:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
13/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
13/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/4/17 5:00	1,28	0,00	1,28	0,00	
13/4/17 6:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
13/4/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
13/4/17 8:00	0,50	0,04	0,54	0,00	
13/4/17 9:00	0,46	0,06	0,52	0,00	
13/4/17 10:00	0,84	0,10	0,94	0,00	
13/4/17 11:00	0,69	0,30	0,99	0,00	
13/4/17 12:00	0,47	0,31	0,78	0,00	0,00
13/4/17 13:00	0,29	0,31	0,60	0,00	
13/4/17 14:00	0,29	0,31	0,60	0,00	
13/4/17 15:00	0,34	0,26	0,60	0,00	
13/4/17 16:00	0,50	0,18	0,68	0,00	
13/4/17 17:00	0,59	0,10	0,69	0,00	
13/4/17 18:00	0,54	0,03	0,57	0,00	
13/4/17 19:00	0,66	0,01	0,67	0,00	
13/4/17 20:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/4/17 21:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
13/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
13/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
14/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
14/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
14/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
14/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
14/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 8:00	0,91	0,05	0,96	0,00	
14/4/17 9:00	0,75	0,20	0,95	0,00	
14/4/17 10:00	1,37	0,07	1,44	0,00	

14/4/17 11:00	0,95	0,13	1,08	0,00	
14/4/17 12:00	0,76	0,27	1,03	0,00	0,00
14/4/17 13:00	0,37	0,30	0,67	0,00	
14/4/17 14:00	0,42	0,26	0,68	0,00	
14/4/17 15:00	0,29	0,28	0,57	0,00	
14/4/17 16:00	0,48	0,19	0,67	0,00	
14/4/17 17:00	0,54	0,09	0,63	0,00	
14/4/17 18:00	0,48	0,03	0,51	0,00	
14/4/17 19:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
14/4/17 20:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
14/4/17 21:00	1,55	0,00	1,55	0,00	
14/4/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
14/4/17 23:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/4/17 1:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
15/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
15/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
15/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
15/4/17 5:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
15/4/17 6:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
15/4/17 7:00	0,32	0,03	0,35	0,00	
15/4/17 8:00	0,38	0,13	0,51	0,00	
15/4/17 9:00	0,51	0,20	0,71	0,00	
15/4/17 10:00	0,80	0,28	1,08	0,00	
15/4/17 11:00	0,72	0,33	1,05	0,00	
15/4/17 12:00	2,07	0,36	2,43	0,00	0,00
15/4/17 13:00	1,10	0,31	1,41	0,00	
15/4/17 14:00	1,24	0,32	1,56	0,00	
15/4/17 15:00	1,18	0,26	1,44	0,00	
15/4/17 16:00	0,44	0,18	0,62	0,00	
15/4/17 17:00	0,53	0,09	0,62	0,00	
15/4/17 18:00	0,45	0,04	0,49	0,00	
15/4/17 19:00	0,44	0,01	0,45	0,00	
15/4/17 20:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
15/4/17 23:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
16/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 2:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
16/4/17 3:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 4:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 6:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
16/4/17 7:00	0,68	0,01	0,69	0,00	
16/4/17 8:00	0,63	0,07	0,70	0,00	
16/4/17 9:00	0,15	0,21	0,36	0,00	

16/4/17 10:00	0,25	0,25	0,50	0,00	
16/4/17 11:00	0,15	0,30	0,45	0,00	
16/4/17 12:00	0,14	0,33	0,47	0,00	0,00
16/4/17 13:00	0,20	0,34	0,54	0,00	
16/4/17 14:00	0,12	0,31	0,43	0,00	
16/4/17 15:00	0,20	0,26	0,46	0,00	
16/4/17 16:00	0,20	0,18	0,38	0,00	
16/4/17 17:00	0,32	0,09	0,41	0,00	
16/4/17 18:00	0,63	0,03	0,66	0,00	
16/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
16/4/17 21:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
16/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
16/4/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/4/17 0:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
17/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
17/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
17/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
17/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
17/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 7:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
17/4/17 8:00	0,61	0,03	0,64	0,00	
17/4/17 9:00	0,49	0,15	0,64	0,00	
17/4/17 10:00	0,28	0,29	0,57	0,00	
17/4/17 11:00	0,35	0,32	0,67	0,00	
17/4/17 12:00	0,47	0,34	0,81	0,00	0,00
17/4/17 13:00	0,37	0,33	0,70	0,00	
17/4/17 14:00	0,34	0,30	0,64	0,00	
17/4/17 15:00	1,78	0,26	2,04	0,00	
17/4/17 16:00	0,38	0,17	0,55	0,00	
17/4/17 17:00	0,43	0,09	0,52	0,00	
17/4/17 18:00	0,38	0,03	0,41	0,00	
17/4/17 19:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
17/4/17 20:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
17/4/17 21:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
17/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/4/17 23:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
18/4/17 0:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
18/4/17 2:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
18/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
18/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
18/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
18/4/17 6:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
18/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
18/4/17 8:00	1,29	0,04	1,33	0,00	

18/4/17 9:00	0,68	0,04	0,72	0,00	
18/4/17 10:00	0,36	0,06	0,42	0,00	
18/4/17 11:00	0,26	0,09	0,35	0,00	
18/4/17 12:00	0,35	0,13	0,48	0,00	0,00
18/4/17 13:00	0,41	0,15	0,56	0,00	
18/4/17 14:00	0,30	0,26	0,56	0,00	
18/4/17 15:00	0,23	0,22	0,45	0,00	
18/4/17 16:00	0,91	0,08	0,99	0,00	
18/4/17 17:00	1,15	0,04	1,19	0,00	
18/4/17 18:00	1,44	0,04	1,48	0,00	
18/4/17 19:00	1,73	0,02	1,75	0,00	
18/4/17 20:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
18/4/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
18/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
18/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
19/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
19/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
19/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
19/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 4:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
19/4/17 5:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
19/4/17 6:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 7:00	0,64	0,03	0,67	0,00	
19/4/17 8:00	1,36	0,06	1,42	0,00	
19/4/17 9:00	0,26	0,15	0,41	0,00	
19/4/17 10:00	0,15	0,29	0,44	0,00	
19/4/17 11:00	0,17	0,33	0,50	0,00	
19/4/17 12:00	0,32	0,35	0,67	0,00	0,00
19/4/17 13:00	0,25	0,35	0,60	0,00	
19/4/17 14:00	0,13	0,33	0,46	0,00	
19/4/17 15:00	0,19	0,27	0,46	0,00	
19/4/17 16:00	0,30	0,16	0,46	0,00	
19/4/17 17:00	0,44	0,04	0,48	0,00	
19/4/17 18:00	0,63	0,02	0,65	0,00	
19/4/17 19:00	1,91	0,01	1,92	0,00	
19/4/17 20:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
19/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
19/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/4/17 23:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
20/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
20/4/17 0:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
20/4/17 3:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 4:00	1,12	0,00	1,12	0,00	
20/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
20/4/17 6:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
20/4/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	

20/4/17 8:00	0,40	0,04	0,44	0,00	
20/4/17 9:00	0,62	0,11	0,73	0,00	
20/4/17 10:00	0,36	0,14	0,50	0,00	
20/4/17 11:00	0,29	0,23	0,52	0,00	
20/4/17 12:00	0,30	0,26	0,56	0,00	0,00
20/4/17 13:00	0,33	0,29	0,62	0,00	
20/4/17 14:00	0,21	0,31	0,52	0,00	
20/4/17 15:00	0,14	0,28	0,42	0,00	
20/4/17 16:00	0,21	0,17	0,38	0,00	
20/4/17 17:00	0,27	0,09	0,36	0,00	
20/4/17 18:00	0,48	0,03	0,51	0,00	
20/4/17 19:00	0,65	0,01	0,66	0,00	
20/4/17 20:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
20/4/17 22:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 0:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
21/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
21/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/4/17 4:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
21/4/17 5:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 7:00	0,56	0,01	0,57	0,00	
21/4/17 8:00	0,83	0,07	0,90	0,00	
21/4/17 9:00	0,25	0,24	0,49	0,00	
21/4/17 10:00	0,21	0,31	0,52	0,00	
21/4/17 11:00	0,19	0,32	0,51	0,00	
21/4/17 12:00	0,32	0,27	0,59	0,00	0,00
21/4/17 13:00	0,29	0,20	0,49	0,00	
21/4/17 14:00	0,28	0,16	0,44	0,00	
21/4/17 15:00	0,33	0,26	0,59	0,00	
21/4/17 16:00	0,48	0,17	0,65	0,00	
21/4/17 17:00	0,93	0,08	1,01	0,00	
21/4/17 18:00	0,40	0,05	0,45	0,00	
21/4/17 19:00	0,55	0,02	0,57	0,00	
21/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
22/4/17 0:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
22/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
22/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
22/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
22/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	

22/4/17 7:00	0,40	0,02	0,42	0,00	
22/4/17 8:00	2,60	0,09	2,69	0,00	
22/4/17 9:00	0,82	0,18	1,00	0,00	
22/4/17 10:00	1,00	0,25	1,25	0,00	
22/4/17 11:00	0,51	0,32	0,83	0,00	
22/4/17 12:00	0,37	0,33	0,70	0,00	0,00
22/4/17 13:00	0,49	0,33	0,82	0,00	
22/4/17 14:00	0,48	0,31	0,79	0,00	
22/4/17 15:00	0,27	0,26	0,53	0,00	
22/4/17 16:00	0,22	0,19	0,41	0,00	
22/4/17 17:00	1,04	0,10	1,14	0,00	
22/4/17 18:00	1,11	0,03	1,14	0,00	
22/4/17 19:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
22/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
22/4/17 22:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
22/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
23/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
23/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
23/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
23/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 6:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 7:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
23/4/17 8:00	0,42	0,06	0,48	0,00	
23/4/17 9:00	0,95	0,12	1,07	0,00	
23/4/17 10:00	0,37	0,30	0,67	0,00	
23/4/17 11:00	0,32	0,31	0,63	0,00	
23/4/17 12:00	0,40	0,33	0,73	0,00	0,00
23/4/17 13:00	0,19	0,32	0,51	0,00	
23/4/17 14:00	0,35	0,30	0,65	0,00	
23/4/17 15:00	0,30	0,25	0,55	0,00	
23/4/17 16:00	0,40	0,18	0,58	0,00	
23/4/17 17:00	0,46	0,10	0,56	0,00	
23/4/17 18:00	0,48	0,04	0,52	0,00	
23/4/17 19:00	1,40	0,01	1,41	0,00	
23/4/17 20:00	1,89	0,00	1,89	0,00	
23/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
23/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
23/4/17 23:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
24/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
24/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
24/4/17 2:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
24/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
24/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
24/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	

24/4/17 6:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
24/4/17 7:00	0,68	0,01	0,69	0,00	
24/4/17 8:00	1,46	0,03	1,49	0,00	
24/4/17 9:00	0,89	0,06	0,95	0,00	
24/4/17 10:00	0,31	0,09	0,40	0,00	
24/4/17 11:00	0,25	0,27	0,52	0,00	
24/4/17 12:00	0,34	0,33	0,67	0,00	0,00
24/4/17 13:00	0,30	0,32	0,62	0,00	
24/4/17 14:00	0,15	0,30	0,45	0,00	
24/4/17 15:00	0,19	0,26	0,45	0,00	
24/4/17 16:00	0,21	0,16	0,37	0,00	
24/4/17 17:00	0,40	0,09	0,49	0,00	
24/4/17 18:00	1,27	0,04	1,31	0,00	
24/4/17 19:00	1,23	0,01	1,24	0,00	
24/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
24/4/17 21:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
24/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
24/4/17 23:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
25/4/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
25/4/17 1:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 3:00	1,21	0,00	1,21	0,00	
25/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
25/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
25/4/17 6:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
25/4/17 7:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
25/4/17 8:00	0,61	0,02	0,63	0,00	
25/4/17 9:00	1,26	0,02	1,28	0,00	
25/4/17 10:00	2,52	0,05	2,57	0,00	
25/4/17 11:00	1,62	0,08	1,70	0,00	
25/4/17 12:00	0,91	0,17	1,08	0,00	0,00
25/4/17 13:00	1,35	0,10	1,45	0,00	
25/4/17 14:00	0,96	0,20	1,16	0,00	
25/4/17 15:00	0,87	0,17	1,04	0,00	
25/4/17 16:00	1,81	0,08	1,89	0,00	
25/4/17 17:00	1,50	0,06	1,56	0,00	
25/4/17 18:00	0,78	0,04	0,82	0,00	
25/4/17 19:00	1,02	0,01	1,03	0,00	
25/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
25/4/17 21:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
25/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
26/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 4:00	0,43	0,00	0,43	0,00	

26/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
26/4/17 6:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 7:00	0,77	0,04	0,81	0,00	
26/4/17 8:00	0,43	0,12	0,55	0,00	
26/4/17 9:00	0,20	0,24	0,44	0,00	
26/4/17 10:00	0,85	0,31	1,16	0,00	
26/4/17 11:00	0,19	0,30	0,49	0,00	
26/4/17 12:00	0,35	0,31	0,66	0,00	0,00
26/4/17 13:00	0,26	0,35	0,61	0,00	
26/4/17 14:00	0,15	0,34	0,49	0,00	
26/4/17 15:00	0,25	0,24	0,49	0,00	
26/4/17 16:00	0,53	0,13	0,66	0,00	
26/4/17 17:00	0,37	0,10	0,47	0,00	
26/4/17 18:00	0,45	0,04	0,49	0,00	
26/4/17 19:00	1,41	0,01	1,42	0,00	
26/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
26/4/17 21:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
26/4/17 22:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
26/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 0:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
27/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
27/4/17 3:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
27/4/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
27/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 6:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 7:00	0,61	0,05	0,66	0,00	
27/4/17 8:00	0,96	0,16	1,12	0,00	
27/4/17 9:00	0,90	0,26	1,16	0,00	
27/4/17 10:00	0,17	0,33	0,50	0,00	
27/4/17 11:00	0,15	0,37	0,52	0,00	
27/4/17 12:00	0,22	0,38	0,60	0,00	0,00
27/4/17 13:00	0,27	0,37	0,64	0,00	
27/4/17 14:00	0,15	0,34	0,49	0,00	
27/4/17 15:00	0,17	0,29	0,46	0,00	
27/4/17 16:00	0,16	0,19	0,35	0,00	
27/4/17 17:00	0,33	0,10	0,43	0,00	
27/4/17 18:00	0,68	0,03	0,71	0,00	
27/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
27/4/17 20:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
27/4/17 21:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
27/4/17 22:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
28/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
28/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
28/4/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	

28/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
28/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
28/4/17 6:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
28/4/17 7:00	1,16	0,04	1,20	0,00	
28/4/17 8:00	0,54	0,14	0,68	0,00	
28/4/17 9:00	0,19	0,24	0,43	0,00	
28/4/17 10:00	0,17	0,32	0,49	0,00	
28/4/17 11:00	0,24	0,36	0,60	0,00	
28/4/17 12:00	0,34	0,37	0,71	0,00	0,00
28/4/17 13:00	0,23	0,35	0,58	0,00	
28/4/17 14:00	0,29	0,33	0,62	0,00	
28/4/17 15:00	0,27	0,27	0,54	0,00	
28/4/17 16:00	0,29	0,20	0,49	0,00	
28/4/17 17:00	0,31	0,10	0,41	0,00	
28/4/17 18:00	0,51	0,03	0,54	0,00	
28/4/17 19:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
28/4/17 21:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
28/4/17 22:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
28/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
29/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
29/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
29/4/17 6:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
29/4/17 7:00	0,40	0,02	0,42	0,00	
29/4/17 8:00	0,67	0,06	0,73	0,00	
29/4/17 9:00	0,71	0,12	0,83	0,00	
29/4/17 10:00	0,22	0,17	0,39	0,00	
29/4/17 11:00	0,47	0,12	0,59	0,00	
29/4/17 12:00	0,39	0,27	0,66	0,00	0,00
29/4/17 13:00	1,29	0,29	1,58	0,00	
29/4/17 14:00	0,36	0,29	0,65	0,00	
29/4/17 15:00	0,41	0,27	0,68	0,00	
29/4/17 16:00	0,39	0,18	0,57	0,00	
29/4/17 17:00	0,35	0,10	0,45	0,00	
29/4/17 18:00	0,35	0,04	0,39	0,00	
29/4/17 19:00	1,24	0,01	1,25	0,00	
29/4/17 20:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
29/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
29/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
29/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
30/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
30/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	

30/4/17 3:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
30/4/17 4:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
30/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
30/4/17 6:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 7:00	0,38	0,01	0,39	0,00	
30/4/17 8:00	0,48	0,02	0,50	0,00	
30/4/17 9:00	0,38	0,12	0,50	0,00	
30/4/17 10:00	0,28	0,14	0,42	0,00	
30/4/17 11:00	0,30	0,29	0,59	0,00	
30/4/17 12:00	0,33	0,31	0,64	0,00	0,00
30/4/17 13:00	0,44	0,34	0,78	0,00	
30/4/17 14:00	0,19	0,28	0,47	0,00	
30/4/17 15:00	0,34	0,22	0,56	0,00	
30/4/17 16:00	0,22	0,18	0,40	0,00	
30/4/17 17:00	0,31	0,10	0,41	0,00	
30/4/17 18:00	0,34	0,04	0,38	0,00	
30/4/17 19:00	0,58	0,01	0,59	0,00	
30/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
30/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
30/4/17 22:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
30/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
Totals:	401,89	68,04	469,93	0,00	0,00

Anexo E: Tabela dados cenário 2 mês: janeiro 2017

Cenário2 FV 2x500Wp					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/1/17 0:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
1/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
1/1/17 2:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
1/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
1/1/17 5:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/1/17 6:00	1,71	0,00	1,71	0,00	
1/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
1/1/17 8:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
1/1/17 9:00	0,53	0,06	0,59	0,00	
1/1/17 10:00	1,19	0,34	1,53	0,00	
1/1/17 11:00	0,26	0,48	0,74	0,00	
1/1/17 12:00	1,38	0,54	1,92	0,00	0,00
1/1/17 13:00	1,44	0,48	1,92	0,00	
1/1/17 14:00	0,88	0,36	1,24	0,00	
1/1/17 15:00	0,26	0,18	0,44	0,00	
1/1/17 16:00	1,22	0,08	1,30	0,00	
1/1/17 17:00	0,74	0,02	0,76	0,00	
1/1/17 18:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
1/1/17 20:00	1,05	0,00	1,05	0,00	
1/1/17 21:00	1,36	0,00	1,36	0,00	
1/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
1/1/17 23:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/1/17 0:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 1:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
2/1/17 2:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
2/1/17 3:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
2/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
2/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 6:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 7:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
2/1/17 8:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 9:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
2/1/17 10:00	1,26	0,00	1,26	0,00	
2/1/17 11:00	1,26	0,02	1,28	0,00	
2/1/17 12:00	0,55	0,06	0,61	0,00	0,00
2/1/17 13:00	1,00	0,12	1,12	0,00	
2/1/17 14:00	0,80	0,10	0,90	0,00	
2/1/17 15:00	0,46	0,02	0,48	0,00	
2/1/17 16:00	0,49	0,02	0,51	0,00	

2/1/17 17:00	0,54	0,02	0,56	0,00	
2/1/17 18:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
2/1/17 19:00	1,09	0,00	1,09	0,00	
2/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
2/1/17 21:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
2/1/17 22:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
2/1/17 23:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
3/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
3/1/17 1:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
3/1/17 2:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
3/1/17 3:00	2,85	0,00	2,85	0,00	
3/1/17 4:00	1,85	0,00	1,85	0,00	
3/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/1/17 6:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
3/1/17 7:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
3/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
3/1/17 9:00	1,64	0,04	1,68	0,00	
3/1/17 10:00	0,91	0,24	1,15	0,00	
3/1/17 11:00	1,46	0,20	1,66	0,00	
3/1/17 12:00	0,64	0,56	1,20	0,00	0,00
3/1/17 13:00	0,36	0,28	0,64	0,00	
3/1/17 14:00	0,18	0,46	0,64	0,00	
3/1/17 15:00	0,28	0,14	0,42	0,00	
3/1/17 16:00	0,65	0,04	0,69	0,00	
3/1/17 17:00	0,34	0,04	0,38	0,00	
3/1/17 18:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
3/1/17 19:00	1,88	0,00	1,88	0,00	
3/1/17 20:00	2,03	0,00	2,03	0,00	
3/1/17 21:00	1,72	0,00	1,72	0,00	
3/1/17 22:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
3/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
4/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
4/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
4/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
4/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
4/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
4/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
4/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/1/17 7:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
4/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
4/1/17 9:00	1,04	0,02	1,06	0,00	
4/1/17 10:00	0,44	0,08	0,52	0,00	
4/1/17 11:00	0,21	0,24	0,45	0,00	
4/1/17 12:00	0,12	0,34	0,46	0,00	0,00
4/1/17 13:00	0,49	0,34	0,83	0,00	
4/1/17 14:00	0,26	0,24	0,50	0,00	
4/1/17 15:00	0,40	0,14	0,54	0,00	

4/1/17 16:00	0,50	0,04	0,54	0,00	
4/1/17 17:00	0,37	0,04	0,41	0,00	
4/1/17 18:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
4/1/17 19:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
4/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
4/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
4/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
5/1/17 0:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
5/1/17 1:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
5/1/17 2:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 3:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
5/1/17 4:00	1,32	0,00	1,32	0,00	
5/1/17 5:00	1,48	0,00	1,48	0,00	
5/1/17 6:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/1/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
5/1/17 9:00	0,64	0,06	0,70	0,00	
5/1/17 10:00	0,31	0,32	0,63	0,00	
5/1/17 11:00	0,49	0,48	0,97	0,00	
5/1/17 12:00	0,16	0,54	0,70	0,00	0,00
5/1/17 13:00	0,11	0,52	0,63	0,00	
5/1/17 14:00	0,43	0,46	0,89	0,00	
5/1/17 15:00	0,24	0,34	0,58	0,00	
5/1/17 16:00	0,41	0,12	0,53	0,00	
5/1/17 17:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/1/17 18:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
5/1/17 19:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
5/1/17 21:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
5/1/17 22:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
5/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
6/1/17 0:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/1/17 1:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
6/1/17 2:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
6/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
6/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
6/1/17 5:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
6/1/17 6:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
6/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
6/1/17 8:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
6/1/17 9:00	1,53	0,06	1,59	0,00	
6/1/17 10:00	0,17	0,38	0,55	0,00	
6/1/17 11:00	0,98	0,52	1,50	0,00	
6/1/17 12:00	0,42	0,58	1,00	0,00	0,00
6/1/17 13:00	0,22	0,56	0,78	0,00	
6/1/17 14:00	0,25	0,50	0,75	0,00	

6/1/17 15:00	0,41	0,38	0,79	0,00	
6/1/17 16:00	0,37	0,14	0,51	0,00	
6/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
6/1/17 18:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
6/1/17 19:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
6/1/17 20:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
6/1/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
6/1/17 22:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
6/1/17 23:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
7/1/17 0:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
7/1/17 1:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
7/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
7/1/17 3:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
7/1/17 5:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
7/1/17 6:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
7/1/17 7:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/1/17 8:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
7/1/17 9:00	1,17	0,10	1,27	0,00	
7/1/17 10:00	0,35	0,40	0,75	0,00	
7/1/17 11:00	0,04	0,50	0,54	0,00	
7/1/17 12:00	0,04	0,56	0,60	0,00	0,00
7/1/17 13:00	1,09	0,54	1,63	0,00	
7/1/17 14:00	0,57	0,50	1,07	0,00	
7/1/17 15:00	0,59	0,38	0,97	0,00	
7/1/17 16:00	0,53	0,14	0,67	0,00	
7/1/17 17:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
7/1/17 18:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
7/1/17 19:00	2,37	0,00	2,37	0,00	
7/1/17 20:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
7/1/17 21:00	1,47	0,00	1,47	0,00	
7/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
7/1/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/1/17 0:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
8/1/17 1:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
8/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
8/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
8/1/17 5:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
8/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
8/1/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
8/1/17 8:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
8/1/17 9:00	1,59	0,06	1,65	0,00	
8/1/17 10:00	0,72	0,14	0,86	0,00	
8/1/17 11:00	0,05	0,54	0,59	0,00	
8/1/17 12:00	0,28	0,58	0,86	0,00	0,00
8/1/17 13:00	0,02	0,56	0,58	0,00	

8/1/17 14:00	0,39	0,48	0,87	0,00	
8/1/17 15:00	0,42	0,38	0,80	0,00	
8/1/17 16:00	0,79	0,14	0,93	0,00	
8/1/17 17:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
8/1/17 18:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
8/1/17 19:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
8/1/17 20:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
8/1/17 21:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
8/1/17 22:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
8/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
9/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
9/1/17 1:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
9/1/17 2:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
9/1/17 3:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
9/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
9/1/17 5:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
9/1/17 8:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
9/1/17 9:00	1,33	0,06	1,39	0,00	
9/1/17 10:00	0,37	0,38	0,75	0,00	
9/1/17 11:00	0,06	0,52	0,58	0,00	
9/1/17 12:00	0,06	0,56	0,62	0,00	0,00
9/1/17 13:00	0,23	0,56	0,79	0,00	
9/1/17 14:00	0,47	0,50	0,97	0,00	
9/1/17 15:00	0,36	0,38	0,74	0,00	
9/1/17 16:00	0,73	0,14	0,87	0,00	
9/1/17 17:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
9/1/17 18:00	1,31	0,00	1,31	0,00	
9/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
9/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
9/1/17 21:00	1,42	0,00	1,42	0,00	
9/1/17 22:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
9/1/17 23:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
10/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
10/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
10/1/17 2:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
10/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/1/17 4:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
10/1/17 5:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
10/1/17 6:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
10/1/17 7:00	1,43	0,00	1,43	0,00	
10/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
10/1/17 9:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
10/1/17 10:00	0,35	0,06	0,41	0,00	
10/1/17 11:00	0,40	0,16	0,56	0,00	
10/1/17 12:00	0,26	0,16	0,42	0,00	0,00

10/1/17 13:00	0,56	0,26	0,82	0,00	
10/1/17 14:00	0,30	0,30	0,60	0,00	
10/1/17 15:00	0,36	0,24	0,60	0,00	
10/1/17 16:00	0,20	0,16	0,36	0,00	
10/1/17 17:00	0,36	0,06	0,42	0,00	
10/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
10/1/17 19:00	1,84	0,00	1,84	0,00	
10/1/17 20:00	1,86	0,00	1,86	0,00	
10/1/17 21:00	1,56	0,00	1,56	0,00	
10/1/17 22:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
10/1/17 23:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
11/1/17 0:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
11/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
11/1/17 2:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
11/1/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
11/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 6:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
11/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
11/1/17 8:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
11/1/17 9:00	0,89	0,06	0,95	0,00	
11/1/17 10:00	0,48	0,20	0,68	0,00	
11/1/17 11:00	0,17	0,28	0,45	0,00	
11/1/17 12:00	0,19	0,32	0,51	0,00	0,00
11/1/17 13:00	0,16	0,40	0,56	0,00	
11/1/17 14:00	0,42	0,26	0,68	0,00	
11/1/17 15:00	0,38	0,18	0,56	0,00	
11/1/17 16:00	0,57	0,10	0,67	0,00	
11/1/17 17:00	0,40	0,02	0,42	0,00	
11/1/17 18:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
11/1/17 19:00	1,39	0,00	1,39	0,00	
11/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
11/1/17 21:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
11/1/17 22:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
11/1/17 23:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
12/1/17 0:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/1/17 1:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
12/1/17 2:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
12/1/17 3:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
12/1/17 4:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
12/1/17 5:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
12/1/17 6:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
12/1/17 7:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
12/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
12/1/17 9:00	1,10	0,06	1,16	0,00	
12/1/17 10:00	0,58	0,24	0,82	0,00	
12/1/17 11:00	0,38	0,40	0,78	0,00	

12/1/17 12:00	0,18	0,48	0,66	0,00	0,00
12/1/17 13:00	1,63	0,56	2,19	0,00	
12/1/17 14:00	0,89	0,46	1,35	0,00	
12/1/17 15:00	0,35	0,30	0,65	0,00	
12/1/17 16:00	0,40	0,14	0,54	0,00	
12/1/17 17:00	0,52	0,04	0,56	0,00	
12/1/17 18:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
12/1/17 19:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
12/1/17 20:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
12/1/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
12/1/17 22:00	1,46	0,00	1,46	0,00	
12/1/17 23:00	2,49	0,00	2,49	0,00	
13/1/17 0:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
13/1/17 1:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
13/1/17 2:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
13/1/17 7:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
13/1/17 8:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/1/17 9:00	0,56	0,06	0,62	0,00	
13/1/17 10:00	0,60	0,24	0,84	0,00	
13/1/17 11:00	0,07	0,32	0,39	0,00	0,01
13/1/17 12:00	-0,01	0,52	0,51	0,01	
13/1/17 13:00	0,18	0,44	0,62	0,00	
13/1/17 14:00	0,21	0,36	0,57	0,00	
13/1/17 15:00	0,40	0,22	0,62	0,00	
13/1/17 16:00	0,51	0,08	0,59	0,00	
13/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
13/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
13/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
13/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
13/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
13/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
13/1/17 23:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
14/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
14/1/17 1:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
14/1/17 2:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
14/1/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
14/1/17 4:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
14/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
14/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 8:00	1,92	0,00	1,92	0,00	
14/1/17 9:00	0,66	0,06	0,72	0,00	
14/1/17 10:00	0,42	0,24	0,66	0,00	

14/1/17 11:00	0,22	0,40	0,62	0,00	
14/1/17 12:00	0,09	0,42	0,51	0,00	0,00
14/1/17 13:00	0,03	0,56	0,59	0,00	
14/1/17 14:00	0,22	0,42	0,64	0,00	
14/1/17 15:00	0,41	0,24	0,65	0,00	
14/1/17 16:00	0,38	0,12	0,50	0,00	
14/1/17 17:00	0,70	0,02	0,72	0,00	
14/1/17 18:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
14/1/17 19:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
14/1/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
14/1/17 21:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
14/1/17 22:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
14/1/17 23:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
15/1/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/1/17 1:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
15/1/17 2:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
15/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 4:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/1/17 7:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
15/1/17 8:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 9:00	1,40	0,02	1,42	0,00	
15/1/17 10:00	1,15	0,06	1,21	0,00	
15/1/17 11:00	0,78	0,10	0,88	0,00	
15/1/17 12:00	1,54	0,16	1,70	0,00	0,00
15/1/17 13:00	0,36	0,16	0,52	0,00	
15/1/17 14:00	0,47	0,12	0,59	0,00	
15/1/17 15:00	1,25	0,06	1,31	0,00	
15/1/17 16:00	0,57	0,02	0,59	0,00	
15/1/17 17:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 18:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
15/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
15/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
15/1/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
15/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
16/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
16/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
16/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
16/1/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
16/1/17 7:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 8:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
16/1/17 9:00	1,20	0,02	1,22	0,00	

16/1/17 10:00	1,00	0,02	1,02	0,00	
16/1/17 11:00	0,80	0,04	0,84	0,00	
16/1/17 12:00	1,31	0,04	1,35	0,00	0,00
16/1/17 13:00	0,38	0,06	0,44	0,00	
16/1/17 14:00	0,54	0,04	0,58	0,00	
16/1/17 15:00	1,17	0,02	1,19	0,00	
16/1/17 16:00	0,67	0,02	0,69	0,00	
16/1/17 17:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
16/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
16/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
16/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
16/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
16/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
16/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
17/1/17 0:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
17/1/17 1:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
17/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
17/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
17/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
17/1/17 6:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
17/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
17/1/17 8:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/1/17 9:00	1,19	0,02	1,21	0,00	
17/1/17 10:00	1,07	0,06	1,13	0,00	
17/1/17 11:00	0,88	0,08	0,96	0,00	
17/1/17 12:00	1,23	0,14	1,37	0,00	0,00
17/1/17 13:00	0,51	0,16	0,67	0,00	
17/1/17 14:00	0,62	0,08	0,70	0,00	
17/1/17 15:00	1,10	0,04	1,14	0,00	
17/1/17 16:00	0,73	0,02	0,75	0,00	
17/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
17/1/17 18:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
17/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
17/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
17/1/17 21:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
17/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
17/1/17 23:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
18/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
18/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
18/1/17 2:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
18/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
18/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
18/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
18/1/17 7:00	0,77	0,04	0,81	0,00	
18/1/17 8:00	0,91	0,08	0,99	0,00	

18/1/17 9:00	0,98	0,14	1,12	0,00	
18/1/17 10:00	0,39	0,18	0,57	0,00	
18/1/17 11:00	0,25	0,22	0,47	0,00	
18/1/17 12:00	0,17	0,24	0,41	0,00	0,00
18/1/17 13:00	0,53	0,26	0,79	0,00	
18/1/17 14:00	0,25	0,26	0,51	0,00	
18/1/17 15:00	0,38	0,18	0,56	0,00	
18/1/17 16:00	0,47	0,10	0,57	0,00	
18/1/17 17:00	0,35	0,08	0,43	0,00	
18/1/17 18:00	0,82	0,04	0,86	0,00	
18/1/17 19:00	0,92	0,02	0,94	0,00	
18/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
18/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
18/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
18/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
19/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
19/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
19/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
19/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 7:00	0,60	0,02	0,62	0,00	
19/1/17 8:00	0,70	0,06	0,76	0,00	
19/1/17 9:00	1,04	0,12	1,16	0,00	
19/1/17 10:00	0,91	0,22	1,13	0,00	
19/1/17 11:00	0,70	0,26	0,96	0,00	
19/1/17 12:00	1,12	0,36	1,48	0,00	0,00
19/1/17 13:00	0,20	0,40	0,60	0,00	
19/1/17 14:00	0,31	0,40	0,71	0,00	
19/1/17 15:00	1,00	0,26	1,26	0,00	
19/1/17 16:00	0,51	0,20	0,71	0,00	
19/1/17 17:00	1,07	0,10	1,17	0,00	
19/1/17 18:00	1,18	0,04	1,22	0,00	
19/1/17 19:00	1,29	0,02	1,31	0,00	
19/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
19/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
19/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
19/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
20/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
20/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
20/1/17 2:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 3:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
20/1/17 4:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
20/1/17 5:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
20/1/17 6:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 7:00	0,97	0,00	0,97	0,00	

20/1/17 8:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
20/1/17 9:00	1,35	0,04	1,39	0,00	
20/1/17 10:00	1,41	0,08	1,49	0,00	
20/1/17 11:00	1,03	0,12	1,15	0,00	
20/1/17 12:00	1,37	0,20	1,57	0,00	0,00
20/1/17 13:00	0,79	0,20	0,99	0,00	
20/1/17 14:00	0,82	0,14	0,96	0,00	
20/1/17 15:00	1,34	0,08	1,42	0,00	
20/1/17 16:00	0,97	0,04	1,01	0,00	
20/1/17 17:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
20/1/17 18:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
20/1/17 19:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
20/1/17 20:00	1,33	0,00	1,33	0,00	
20/1/17 21:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
20/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
20/1/17 23:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
21/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
21/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
21/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
21/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
21/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
21/1/17 9:00	1,36	0,02	1,38	0,00	
21/1/17 10:00	1,11	0,06	1,17	0,00	
21/1/17 11:00	0,94	0,10	1,04	0,00	
21/1/17 12:00	1,40	0,14	1,54	0,00	0,00
21/1/17 13:00	0,50	0,18	0,68	0,00	
21/1/17 14:00	0,64	0,10	0,74	0,00	
21/1/17 15:00	1,35	0,06	1,41	0,00	
21/1/17 16:00	0,74	0,02	0,76	0,00	
21/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
21/1/17 18:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
21/1/17 19:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
21/1/17 20:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
21/1/17 21:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
21/1/17 22:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
21/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
22/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
22/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
22/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
22/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
22/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	

22/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
22/1/17 8:00	0,82	0,02	0,84	0,00	
22/1/17 9:00	1,25	0,04	1,29	0,00	
22/1/17 10:00	1,11	0,06	1,17	0,00	
22/1/17 11:00	0,83	0,08	0,91	0,00	
22/1/17 12:00	1,39	0,10	1,49	0,00	0,00
22/1/17 13:00	0,44	0,10	0,54	0,00	
22/1/17 14:00	0,56	0,06	0,62	0,00	
22/1/17 15:00	1,26	0,04	1,30	0,00	
22/1/17 16:00	0,78	0,02	0,80	0,00	
22/1/17 17:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
22/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
22/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
22/1/17 20:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/1/17 21:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
22/1/17 22:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
22/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
23/1/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
23/1/17 1:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
23/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
23/1/17 3:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
23/1/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
23/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
23/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 8:00	0,69	0,02	0,71	0,00	
23/1/17 9:00	0,79	0,10	0,89	0,00	
23/1/17 10:00	0,90	0,20	1,10	0,00	
23/1/17 11:00	0,73	0,24	0,97	0,00	
23/1/17 12:00	0,93	0,34	1,27	0,00	0,00
23/1/17 13:00	0,30	0,36	0,66	0,00	
23/1/17 14:00	0,24	0,38	0,62	0,00	
23/1/17 15:00	0,88	0,24	1,12	0,00	
23/1/17 16:00	0,58	0,12	0,70	0,00	
23/1/17 17:00	1,01	0,08	1,09	0,00	
23/1/17 18:00	0,99	0,04	1,03	0,00	
23/1/17 19:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
23/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
23/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
23/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
23/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
24/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
24/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
24/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
24/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
24/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
24/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	

24/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
24/1/17 7:00	0,54	0,04	0,58	0,00	
24/1/17 8:00	0,94	0,12	1,06	0,00	
24/1/17 9:00	0,34	0,20	0,54	0,00	
24/1/17 10:00	0,31	0,26	0,57	0,00	
24/1/17 11:00	0,23	0,34	0,57	0,00	
24/1/17 12:00	0,21	0,40	0,61	0,00	0,00
24/1/17 13:00	0,19	0,46	0,65	0,00	
24/1/17 14:00	0,19	0,44	0,63	0,00	
24/1/17 15:00	0,35	0,32	0,67	0,00	
24/1/17 16:00	0,45	0,20	0,65	0,00	
24/1/17 17:00	0,48	0,10	0,58	0,00	
24/1/17 18:00	0,55	0,04	0,59	0,00	
24/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
24/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
24/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
24/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
24/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
25/1/17 0:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
25/1/17 1:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
25/1/17 2:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
25/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 5:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
25/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 7:00	0,56	0,02	0,58	0,00	
25/1/17 8:00	0,67	0,08	0,75	0,00	
25/1/17 9:00	0,81	0,12	0,93	0,00	
25/1/17 10:00	0,93	0,22	1,15	0,00	
25/1/17 11:00	0,70	0,26	0,96	0,00	
25/1/17 12:00	0,94	0,36	1,30	0,00	0,00
25/1/17 13:00	0,22	0,42	0,64	0,00	
25/1/17 14:00	0,28	0,40	0,68	0,00	
25/1/17 15:00	0,97	0,26	1,23	0,00	
25/1/17 16:00	0,58	0,20	0,78	0,00	
25/1/17 17:00	1,05	0,10	1,15	0,00	
25/1/17 18:00	1,03	0,04	1,07	0,00	
25/1/17 19:00	1,16	0,02	1,18	0,00	
25/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
25/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
25/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
25/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
26/1/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
26/1/17 1:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
26/1/17 2:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
26/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
26/1/17 4:00	0,50	0,00	0,50	0,00	

26/1/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
26/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
26/1/17 7:00	0,60	0,02	0,62	0,00	
26/1/17 8:00	0,68	0,10	0,78	0,00	
26/1/17 9:00	0,92	0,16	1,08	0,00	
26/1/17 10:00	0,97	0,26	1,23	0,00	
26/1/17 11:00	0,74	0,32	1,06	0,00	
26/1/17 12:00	1,00	0,40	1,40	0,00	0,00
26/1/17 13:00	0,17	0,46	0,63	0,00	
26/1/17 14:00	0,30	0,42	0,72	0,00	
26/1/17 15:00	0,98	0,30	1,28	0,00	
26/1/17 16:00	0,51	0,20	0,71	0,00	
26/1/17 17:00	1,14	0,12	1,26	0,00	
26/1/17 18:00	1,28	0,04	1,32	0,00	
26/1/17 19:00	1,11	0,02	1,13	0,00	
26/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
26/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
26/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
26/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
27/1/17 0:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
27/1/17 1:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 2:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
27/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
27/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
27/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/1/17 6:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 7:00	0,57	0,04	0,61	0,00	
27/1/17 8:00	1,00	0,12	1,12	0,00	
27/1/17 9:00	0,39	0,20	0,59	0,00	
27/1/17 10:00	0,33	0,26	0,59	0,00	
27/1/17 11:00	0,32	0,34	0,66	0,00	
27/1/17 12:00	0,27	0,40	0,67	0,00	0,00
27/1/17 13:00	0,22	0,46	0,68	0,00	
27/1/17 14:00	0,26	0,44	0,70	0,00	
27/1/17 15:00	0,42	0,32	0,74	0,00	
27/1/17 16:00	0,49	0,20	0,69	0,00	
27/1/17 17:00	0,44	0,12	0,56	0,00	
27/1/17 18:00	0,58	0,04	0,62	0,00	
27/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
27/1/17 20:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
27/1/17 21:00	1,13	0,00	1,13	0,00	
27/1/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
27/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
28/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
28/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
28/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
28/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	

28/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
28/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/1/17 7:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
28/1/17 8:00	0,72	0,02	0,74	0,00	
28/1/17 9:00	1,05	0,10	1,15	0,00	
28/1/17 10:00	0,92	0,16	1,08	0,00	
28/1/17 11:00	0,70	0,20	0,90	0,00	
28/1/17 12:00	1,19	0,22	1,41	0,00	0,00
28/1/17 13:00	0,28	0,24	0,52	0,00	
28/1/17 14:00	0,39	0,24	0,63	0,00	
28/1/17 15:00	1,03	0,20	1,23	0,00	
28/1/17 16:00	0,56	0,10	0,66	0,00	
28/1/17 17:00	1,10	0,04	1,14	0,00	
28/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
28/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
28/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
28/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
28/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
28/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
29/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
29/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
29/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
29/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
29/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
29/1/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
29/1/17 7:00	0,69	0,04	0,73	0,00	
29/1/17 8:00	0,76	0,08	0,84	0,00	
29/1/17 9:00	1,13	0,16	1,29	0,00	
29/1/17 10:00	0,91	0,20	1,11	0,00	
29/1/17 11:00	0,70	0,24	0,94	0,00	
29/1/17 12:00	1,20	0,26	1,46	0,00	0,00
29/1/17 13:00	0,27	0,28	0,55	0,00	
29/1/17 14:00	0,41	0,30	0,71	0,00	
29/1/17 15:00	1,08	0,20	1,28	0,00	
29/1/17 16:00	0,61	0,14	0,75	0,00	
29/1/17 17:00	1,20	0,08	1,28	0,00	
29/1/17 18:00	1,17	0,06	1,23	0,00	
29/1/17 19:00	1,29	0,02	1,31	0,00	
29/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
29/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
29/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
29/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
30/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
30/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
30/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	

30/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
30/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
30/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
30/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
30/1/17 7:00	0,54	0,04	0,58	0,00	
30/1/17 8:00	0,94	0,12	1,06	0,00	
30/1/17 9:00	0,34	0,20	0,54	0,00	
30/1/17 10:00	0,31	0,26	0,57	0,00	
30/1/17 11:00	0,23	0,34	0,57	0,00	
30/1/17 12:00	0,21	0,40	0,61	0,00	0,00
30/1/17 13:00	0,21	0,42	0,63	0,00	
30/1/17 14:00	0,20	0,42	0,62	0,00	
30/1/17 15:00	0,36	0,30	0,66	0,00	
30/1/17 16:00	0,46	0,18	0,64	0,00	
30/1/17 17:00	0,48	0,10	0,58	0,00	
30/1/17 18:00	0,55	0,04	0,59	0,00	
30/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
30/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
30/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
30/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
30/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
31/1/17 1:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
31/1/17 2:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
31/1/17 3:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
31/1/17 4:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
31/1/17 5:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
31/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
31/1/17 7:00	0,56	0,08	0,64	0,00	
31/1/17 8:00	1,57	0,10	1,67	0,00	
31/1/17 9:00	0,59	0,20	0,79	0,00	
31/1/17 10:00	0,41	0,26	0,67	0,00	
31/1/17 11:00	0,26	0,30	0,56	0,00	
31/1/17 12:00	0,18	0,34	0,52	0,00	0,00
31/1/17 13:00	0,22	0,38	0,60	0,00	
31/1/17 14:00	0,16	0,36	0,52	0,00	
31/1/17 15:00	0,37	0,26	0,63	0,00	
31/1/17 16:00	0,43	0,18	0,61	0,00	
31/1/17 17:00	0,50	0,06	0,56	0,00	
31/1/17 18:00	0,60	0,04	0,64	0,00	
31/1/17 19:00	0,78	0,02	0,80	0,00	
31/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
31/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
31/1/17 22:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
Totais:	575,04	62,30	637,34	0,01	0,01

Anexo F: Tabela dados cenário 2 mês: abril 2017

FV 2x500 Wp Cenário 2					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
1/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
1/4/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
1/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
1/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 7:00	0,55	0,02	0,57	0,00	
1/4/17 8:00	0,22	0,22	0,44	0,00	
1/4/17 9:00	0,09	0,42	0,51	0,00	
1/4/17 10:00	0,16	0,32	0,48	0,00	
1/4/17 11:00	0,50	0,30	0,80	0,00	
1/4/17 12:00	0,27	0,54	0,81	0,00	0,00
1/4/17 13:00	0,88	0,52	1,40	0,00	
1/4/17 14:00	0,07	0,64	0,71	0,00	
1/4/17 15:00	0,26	0,40	0,66	0,00	
1/4/17 16:00	0,57	0,34	0,91	0,00	
1/4/17 17:00	0,58	0,18	0,76	0,00	
1/4/17 18:00	0,50	0,04	0,54	0,00	
1/4/17 19:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
1/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 21:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 22:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
1/4/17 23:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/4/17 0:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
2/4/17 1:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
2/4/17 2:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
2/4/17 3:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
2/4/17 4:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
2/4/17 5:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
2/4/17 6:00	2,52	0,00	2,52	0,00	
2/4/17 7:00	1,99	0,04	2,03	0,00	
2/4/17 8:00	1,66	0,22	1,88	0,00	
2/4/17 9:00	0,89	0,46	1,35	0,00	
2/4/17 10:00	-0,02	0,60	0,58	0,02	
2/4/17 11:00	0,43	0,68	1,11	0,00	
2/4/17 12:00	0,39	0,72	1,11	0,00	
2/4/17 13:00	0,39	0,70	1,09	0,00	
2/4/17 14:00	-0,06	0,64	0,58	0,06	0,08
2/4/17 15:00	0,12	0,54	0,66	0,00	

2/4/17 16:00	0,05	0,38	0,43	0,00	
2/4/17 17:00	0,48	0,18	0,66	0,00	
2/4/17 18:00	0,50	0,04	0,54	0,00	
2/4/17 19:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
2/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
2/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
2/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
3/4/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
3/4/17 1:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
3/4/17 2:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
3/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
3/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
3/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
3/4/17 7:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
3/4/17 8:00	0,63	0,12	0,75	0,00	
3/4/17 9:00	0,09	0,44	0,53	0,00	
3/4/17 10:00	-0,04	0,56	0,52	0,04	
3/4/17 11:00	-0,20	0,68	0,48	0,20	
3/4/17 12:00	-0,04	0,70	0,66	0,04	
3/4/17 13:00	-0,02	0,66	0,64	0,02	
3/4/17 14:00	-0,16	0,64	0,48	0,16	0,46
3/4/17 15:00	0,04	0,54	0,58	0,00	
3/4/17 16:00	0,06	0,38	0,44	0,00	
3/4/17 17:00	0,39	0,18	0,57	0,00	
3/4/17 18:00	0,97	0,04	1,01	0,00	
3/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
3/4/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
3/4/17 21:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
3/4/17 22:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
3/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 1:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
4/4/17 2:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
4/4/17 3:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
4/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
4/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
4/4/17 7:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
4/4/17 8:00	0,68	0,14	0,82	0,00	
4/4/17 9:00	0,23	0,44	0,67	0,00	
4/4/17 10:00	0,08	0,58	0,66	0,00	
4/4/17 11:00	0,79	0,66	1,45	0,00	
4/4/17 12:00	-0,06	0,68	0,62	0,06	
4/4/17 13:00	-0,15	0,68	0,53	0,15	
4/4/17 14:00	-0,10	0,62	0,52	0,10	

4/4/17 15:00	-0,14	0,54	0,40	0,14	0,47
4/4/17 16:00	-0,02	0,38	0,36	0,02	
4/4/17 17:00	0,27	0,18	0,45	0,00	
4/4/17 18:00	0,60	0,04	0,64	0,00	
4/4/17 19:00	2,11	0,00	2,11	0,00	
4/4/17 20:00	1,80	0,00	1,80	0,00	
4/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/4/17 22:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
4/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
5/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
5/4/17 1:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
5/4/17 3:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
5/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
5/4/17 6:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
5/4/17 7:00	0,56	0,04	0,60	0,00	
5/4/17 8:00	0,36	0,24	0,60	0,00	
5/4/17 9:00	1,60	0,46	2,06	0,00	
5/4/17 10:00	0,50	0,60	1,10	0,00	
5/4/17 11:00	0,68	0,70	1,38	0,00	
5/4/17 12:00	-0,09	0,74	0,65	0,09	
5/4/17 13:00	-0,08	0,72	0,64	0,08	0,35
5/4/17 14:00	-0,18	0,66	0,48	0,18	
5/4/17 15:00	0,18	0,56	0,74	0,00	
5/4/17 16:00	0,11	0,40	0,51	0,00	
5/4/17 17:00	0,15	0,18	0,33	0,00	
5/4/17 18:00	0,31	0,04	0,35	0,00	
5/4/17 19:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/4/17 20:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/4/17 21:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
5/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
6/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
6/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
6/4/17 2:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/4/17 3:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
6/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
6/4/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
6/4/17 6:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
6/4/17 7:00	0,61	0,04	0,65	0,00	
6/4/17 8:00	0,34	0,24	0,58	0,00	
6/4/17 9:00	0,51	0,46	0,97	0,00	
6/4/17 10:00	-0,11	0,60	0,49	0,11	
6/4/17 11:00	-0,18	0,70	0,52	0,18	0,91
6/4/17 12:00	-0,15	0,74	0,59	0,15	
6/4/17 13:00	-0,18	0,74	0,56	0,18	

6/4/17 14:00	-0,14	0,66	0,52	0,14	
6/4/17 15:00	-0,15	0,54	0,39	0,15	
6/4/17 16:00	0,00	0,38	0,38	0,00	
6/4/17 17:00	0,28	0,18	0,46	0,00	
6/4/17 18:00	0,27	0,04	0,31	0,00	
6/4/17 19:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
6/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
6/4/17 21:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
6/4/17 22:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
6/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 1:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
7/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 3:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
7/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
7/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
7/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 7:00	1,46	0,04	1,50	0,00	
7/4/17 8:00	1,13	0,24	1,37	0,00	
7/4/17 9:00	0,04	0,46	0,50	0,00	
7/4/17 10:00	0,04	0,62	0,66	0,00	
7/4/17 11:00	-0,13	0,70	0,57	0,13	0,16
7/4/17 12:00	0,05	0,72	0,77	0,00	
7/4/17 13:00	-0,02	0,68	0,66	0,02	
7/4/17 14:00	0,06	0,64	0,70	0,00	
7/4/17 15:00	-0,01	0,52	0,51	0,01	
7/4/17 16:00	0,25	0,38	0,63	0,00	
7/4/17 17:00	0,31	0,18	0,49	0,00	
7/4/17 18:00	0,32	0,04	0,36	0,00	
7/4/17 19:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
7/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
7/4/17 22:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
7/4/17 23:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
8/4/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/4/17 1:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
8/4/17 2:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
8/4/17 3:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
8/4/17 4:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
8/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
8/4/17 6:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
8/4/17 7:00	0,32	0,06	0,38	0,00	
8/4/17 8:00	0,26	0,22	0,48	0,00	
8/4/17 9:00	0,02	0,42	0,44	0,00	
8/4/17 10:00	-0,12	0,56	0,44	0,12	0,18
8/4/17 11:00	0,49	0,64	1,13	0,00	
8/4/17 12:00	0,41	0,68	1,09	0,00	

8/4/17 13:00	0,01	0,68	0,69	0,00	
8/4/17 14:00	-0,06	0,62	0,56	0,06	
8/4/17 15:00	0,42	0,52	0,94	0,00	
8/4/17 16:00	0,34	0,36	0,70	0,00	
8/4/17 17:00	1,16	0,18	1,34	0,00	
8/4/17 18:00	0,57	0,04	0,61	0,00	
8/4/17 19:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
8/4/17 20:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
8/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
8/4/17 23:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
9/4/17 0:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
9/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
9/4/17 3:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
9/4/17 4:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
9/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
9/4/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/4/17 7:00	0,41	0,06	0,47	0,00	
9/4/17 8:00	1,16	0,22	1,38	0,00	
9/4/17 9:00	0,09	0,40	0,49	0,00	
9/4/17 10:00	-0,06	0,54	0,48	0,06	
9/4/17 11:00	-0,05	0,66	0,61	0,05	
9/4/17 12:00	0,41	0,68	1,09	0,00	
9/4/17 13:00	0,62	0,70	1,32	0,00	
9/4/17 14:00	-0,12	0,66	0,54	0,12	0,33
9/4/17 15:00	-0,10	0,54	0,44	0,10	
9/4/17 16:00	0,01	0,38	0,39	0,00	
9/4/17 17:00	0,20	0,18	0,38	0,00	
9/4/17 18:00	0,28	0,06	0,34	0,00	
9/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
9/4/17 20:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
9/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
9/4/17 22:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
10/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
10/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
10/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 4:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 7:00	0,60	0,04	0,64	0,00	
10/4/17 8:00	0,45	0,14	0,59	0,00	
10/4/17 9:00	1,30	0,22	1,52	0,00	
10/4/17 10:00	0,04	0,50	0,54	0,00	
10/4/17 11:00	-0,03	0,56	0,53	0,03	

10/4/17 12:00	0,07	0,52	0,59	0,00	
10/4/17 13:00	0,02	0,56	0,58	0,00	
10/4/17 14:00	-0,11	0,56	0,45	0,11	0,14
10/4/17 15:00	0,42	0,38	0,80	0,00	
10/4/17 16:00	0,23	0,24	0,47	0,00	
10/4/17 17:00	0,22	0,14	0,36	0,00	
10/4/17 18:00	0,33	0,06	0,39	0,00	
10/4/17 19:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
10/4/17 20:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
10/4/17 21:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
10/4/17 22:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
10/4/17 23:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
11/4/17 0:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
11/4/17 1:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
11/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
11/4/17 3:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
11/4/17 4:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
11/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
11/4/17 6:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
11/4/17 7:00	0,69	0,06	0,75	0,00	
11/4/17 8:00	0,19	0,24	0,43	0,00	
11/4/17 9:00	0,81	0,44	1,25	0,00	
11/4/17 10:00	0,07	0,58	0,65	0,00	
11/4/17 11:00	0,07	0,66	0,73	0,00	
11/4/17 12:00	0,04	0,68	0,72	0,00	
11/4/17 13:00	-0,04	0,62	0,58	0,04	
11/4/17 14:00	0,05	0,62	0,67	0,00	
11/4/17 15:00	-0,11	0,52	0,41	0,11	0,15
11/4/17 16:00	0,06	0,36	0,42	0,00	
11/4/17 17:00	0,40	0,04	0,44	0,00	
11/4/17 18:00	0,94	0,04	0,98	0,00	
11/4/17 19:00	1,67	0,00	1,67	0,00	
11/4/17 20:00	1,40	0,00	1,40	0,00	
11/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
11/4/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
11/4/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
12/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
12/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
12/4/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
12/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
12/4/17 4:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
12/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
12/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
12/4/17 7:00	0,64	0,04	0,68	0,00	
12/4/17 8:00	0,54	0,24	0,78	0,00	
12/4/17 9:00	0,03	0,44	0,47	0,00	
12/4/17 10:00	-0,09	0,58	0,49	0,09	

12/4/17 11:00	-0,19	0,66	0,47	0,19	
12/4/17 12:00	-0,12	0,68	0,56	0,12	
12/4/17 13:00	-0,13	0,66	0,53	0,13	
12/4/17 14:00	-0,06	0,62	0,56	0,06	
12/4/17 15:00	-0,11	0,54	0,43	0,11	0,71
12/4/17 16:00	-0,01	0,38	0,37	0,01	
12/4/17 17:00	0,29	0,18	0,47	0,00	
12/4/17 18:00	0,47	0,04	0,51	0,00	
12/4/17 19:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/4/17 20:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
12/4/17 21:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
12/4/17 22:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
12/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
13/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
13/4/17 2:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
13/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
13/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/4/17 5:00	1,28	0,00	1,28	0,00	
13/4/17 6:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
13/4/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
13/4/17 8:00	0,46	0,08	0,54	0,00	
13/4/17 9:00	0,40	0,12	0,52	0,00	
13/4/17 10:00	0,74	0,20	0,94	0,00	
13/4/17 11:00	0,39	0,60	0,99	0,00	
13/4/17 12:00	0,16	0,62	0,78	0,00	
13/4/17 13:00	-0,02	0,62	0,60	0,02	0,04
13/4/17 14:00	-0,02	0,62	0,60	0,02	
13/4/17 15:00	0,08	0,52	0,60	0,00	
13/4/17 16:00	0,32	0,36	0,68	0,00	
13/4/17 17:00	0,49	0,20	0,69	0,00	
13/4/17 18:00	0,51	0,06	0,57	0,00	
13/4/17 19:00	0,65	0,02	0,67	0,00	
13/4/17 20:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/4/17 21:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
13/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
13/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
14/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
14/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
14/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
14/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
14/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 8:00	0,86	0,10	0,96	0,00	
14/4/17 9:00	0,55	0,40	0,95	0,00	

14/4/17 10:00	1,30	0,14	1,44	0,00	
14/4/17 11:00	0,82	0,26	1,08	0,00	
14/4/17 12:00	0,49	0,54	1,03	0,00	0,00
14/4/17 13:00	0,07	0,60	0,67	0,00	
14/4/17 14:00	0,16	0,52	0,68	0,00	
14/4/17 15:00	0,01	0,56	0,57	0,00	
14/4/17 16:00	0,29	0,38	0,67	0,00	
14/4/17 17:00	0,45	0,18	0,63	0,00	
14/4/17 18:00	0,45	0,06	0,51	0,00	
14/4/17 19:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
14/4/17 20:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
14/4/17 21:00	1,55	0,00	1,55	0,00	
14/4/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
14/4/17 23:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/4/17 1:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
15/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
15/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
15/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
15/4/17 5:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
15/4/17 6:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
15/4/17 7:00	0,29	0,06	0,35	0,00	
15/4/17 8:00	0,25	0,26	0,51	0,00	
15/4/17 9:00	0,31	0,40	0,71	0,00	
15/4/17 10:00	0,52	0,56	1,08	0,00	
15/4/17 11:00	0,39	0,66	1,05	0,00	
15/4/17 12:00	1,71	0,72	2,43	0,00	0,00
15/4/17 13:00	0,79	0,62	1,41	0,00	
15/4/17 14:00	0,92	0,64	1,56	0,00	
15/4/17 15:00	0,92	0,52	1,44	0,00	
15/4/17 16:00	0,26	0,36	0,62	0,00	
15/4/17 17:00	0,44	0,18	0,62	0,00	
15/4/17 18:00	0,41	0,08	0,49	0,00	
15/4/17 19:00	0,43	0,02	0,45	0,00	
15/4/17 20:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
15/4/17 23:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
16/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 2:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
16/4/17 3:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 4:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 6:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
16/4/17 7:00	0,67	0,02	0,69	0,00	
16/4/17 8:00	0,56	0,14	0,70	0,00	

16/4/17 9:00	-0,06	0,42	0,36	0,06	
16/4/17 10:00	0,00	0,50	0,50	0,00	
16/4/17 11:00	-0,15	0,60	0,45	0,15	
16/4/17 12:00	-0,19	0,66	0,47	0,19	
16/4/17 13:00	-0,14	0,68	0,54	0,14	0,79
16/4/17 14:00	-0,19	0,62	0,43	0,19	
16/4/17 15:00	-0,06	0,52	0,46	0,06	
16/4/17 16:00	0,02	0,36	0,38	0,00	
16/4/17 17:00	0,23	0,18	0,41	0,00	
16/4/17 18:00	0,60	0,06	0,66	0,00	
16/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
16/4/17 21:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
16/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
16/4/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/4/17 0:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
17/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
17/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
17/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
17/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
17/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 7:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
17/4/17 8:00	0,58	0,06	0,64	0,00	
17/4/17 9:00	0,34	0,30	0,64	0,00	
17/4/17 10:00	-0,01	0,58	0,57	0,01	0,01
17/4/17 11:00	0,03	0,64	0,67	0,00	
17/4/17 12:00	0,13	0,68	0,81	0,00	
17/4/17 13:00	0,04	0,66	0,70	0,00	
17/4/17 14:00	0,04	0,60	0,64	0,00	
17/4/17 15:00	1,52	0,52	2,04	0,00	
17/4/17 16:00	0,21	0,34	0,55	0,00	
17/4/17 17:00	0,34	0,18	0,52	0,00	
17/4/17 18:00	0,35	0,06	0,41	0,00	
17/4/17 19:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
17/4/17 20:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
17/4/17 21:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
17/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/4/17 23:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
18/4/17 0:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
18/4/17 2:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
18/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
18/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
18/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
18/4/17 6:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
18/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	

18/4/17 8:00	1,25	0,08	1,33	0,00	
18/4/17 9:00	0,64	0,08	0,72	0,00	
18/4/17 10:00	0,30	0,12	0,42	0,00	
18/4/17 11:00	0,17	0,18	0,35	0,00	
18/4/17 12:00	0,22	0,26	0,48	0,00	0,00
18/4/17 13:00	0,26	0,30	0,56	0,00	
18/4/17 14:00	0,04	0,52	0,56	0,00	
18/4/17 15:00	0,01	0,44	0,45	0,00	
18/4/17 16:00	0,83	0,16	0,99	0,00	
18/4/17 17:00	1,11	0,08	1,19	0,00	
18/4/17 18:00	1,40	0,08	1,48	0,00	
18/4/17 19:00	1,71	0,04	1,75	0,00	
18/4/17 20:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
18/4/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
18/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
18/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
19/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
19/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
19/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
19/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 4:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
19/4/17 5:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
19/4/17 6:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 7:00	0,61	0,06	0,67	0,00	
19/4/17 8:00	1,30	0,12	1,42	0,00	
19/4/17 9:00	0,11	0,30	0,41	0,00	
19/4/17 10:00	-0,14	0,58	0,44	0,14	
19/4/17 11:00	-0,16	0,66	0,50	0,16	
19/4/17 12:00	-0,03	0,70	0,67	0,03	
19/4/17 13:00	-0,10	0,70	0,60	0,10	
19/4/17 14:00	-0,20	0,66	0,46	0,20	0,71
19/4/17 15:00	-0,08	0,54	0,46	0,08	
19/4/17 16:00	0,14	0,32	0,46	0,00	
19/4/17 17:00	0,40	0,08	0,48	0,00	
19/4/17 18:00	0,61	0,04	0,65	0,00	
19/4/17 19:00	1,90	0,02	1,92	0,00	
19/4/17 20:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
19/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
19/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/4/17 23:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
20/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
20/4/17 0:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
20/4/17 3:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 4:00	1,12	0,00	1,12	0,00	
20/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
20/4/17 6:00	0,42	0,00	0,42	0,00	

20/4/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
20/4/17 8:00	0,36	0,08	0,44	0,00	
20/4/17 9:00	0,51	0,22	0,73	0,00	
20/4/17 10:00	0,22	0,28	0,50	0,00	
20/4/17 11:00	0,06	0,46	0,52	0,00	
20/4/17 12:00	0,04	0,52	0,56	0,00	
20/4/17 13:00	0,04	0,58	0,62	0,00	
20/4/17 14:00	-0,10	0,62	0,52	0,10	
20/4/17 15:00	-0,14	0,56	0,42	0,14	0,24
20/4/17 16:00	0,04	0,34	0,38	0,00	
20/4/17 17:00	0,18	0,18	0,36	0,00	
20/4/17 18:00	0,45	0,06	0,51	0,00	
20/4/17 19:00	0,64	0,02	0,66	0,00	
20/4/17 20:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
20/4/17 22:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 0:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
21/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
21/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/4/17 4:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
21/4/17 5:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 7:00	0,55	0,02	0,57	0,00	
21/4/17 8:00	0,76	0,14	0,90	0,00	
21/4/17 9:00	0,01	0,48	0,49	0,00	
21/4/17 10:00	-0,10	0,62	0,52	0,10	
21/4/17 11:00	-0,13	0,64	0,51	0,13	0,23
21/4/17 12:00	0,05	0,54	0,59	0,00	
21/4/17 13:00	0,09	0,40	0,49	0,00	
21/4/17 14:00	0,12	0,32	0,44	0,00	
21/4/17 15:00	0,07	0,52	0,59	0,00	
21/4/17 16:00	0,31	0,34	0,65	0,00	
21/4/17 17:00	0,85	0,16	1,01	0,00	
21/4/17 18:00	0,35	0,10	0,45	0,00	
21/4/17 19:00	0,53	0,04	0,57	0,00	
21/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
22/4/17 0:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
22/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
22/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
22/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	

22/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
22/4/17 7:00	0,38	0,04	0,42	0,00	
22/4/17 8:00	2,51	0,18	2,69	0,00	
22/4/17 9:00	0,64	0,36	1,00	0,00	
22/4/17 10:00	0,75	0,50	1,25	0,00	
22/4/17 11:00	0,19	0,64	0,83	0,00	
22/4/17 12:00	0,04	0,66	0,70	0,00	
22/4/17 13:00	0,16	0,66	0,82	0,00	0,00
22/4/17 14:00	0,17	0,62	0,79	0,00	
22/4/17 15:00	0,01	0,52	0,53	0,00	
22/4/17 16:00	0,03	0,38	0,41	0,00	
22/4/17 17:00	0,94	0,20	1,14	0,00	
22/4/17 18:00	1,08	0,06	1,14	0,00	
22/4/17 19:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
22/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
22/4/17 22:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
22/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
23/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
23/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
23/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
23/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 6:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 7:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
23/4/17 8:00	0,36	0,12	0,48	0,00	
23/4/17 9:00	0,83	0,24	1,07	0,00	
23/4/17 10:00	0,07	0,60	0,67	0,00	
23/4/17 11:00	0,01	0,62	0,63	0,00	
23/4/17 12:00	0,07	0,66	0,73	0,00	
23/4/17 13:00	-0,13	0,64	0,51	0,13	0,13
23/4/17 14:00	0,05	0,60	0,65	0,00	
23/4/17 15:00	0,05	0,50	0,55	0,00	
23/4/17 16:00	0,22	0,36	0,58	0,00	
23/4/17 17:00	0,36	0,20	0,56	0,00	
23/4/17 18:00	0,44	0,08	0,52	0,00	
23/4/17 19:00	1,39	0,02	1,41	0,00	
23/4/17 20:00	1,89	0,00	1,89	0,00	
23/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
23/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
23/4/17 23:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
24/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
24/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
24/4/17 2:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
24/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
24/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	

24/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
24/4/17 6:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
24/4/17 7:00	0,67	0,02	0,69	0,00	
24/4/17 8:00	1,43	0,06	1,49	0,00	
24/4/17 9:00	0,83	0,12	0,95	0,00	
24/4/17 10:00	0,22	0,18	0,40	0,00	
24/4/17 11:00	-0,02	0,54	0,52	0,02	
24/4/17 12:00	0,01	0,66	0,67	0,00	
24/4/17 13:00	-0,02	0,64	0,62	0,02	
24/4/17 14:00	-0,15	0,60	0,45	0,15	0,26
24/4/17 15:00	-0,07	0,52	0,45	0,07	
24/4/17 16:00	0,05	0,32	0,37	0,00	
24/4/17 17:00	0,31	0,18	0,49	0,00	
24/4/17 18:00	1,23	0,08	1,31	0,00	
24/4/17 19:00	1,22	0,02	1,24	0,00	
24/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
24/4/17 21:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
24/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
24/4/17 23:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
25/4/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
25/4/17 1:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 3:00	1,21	0,00	1,21	0,00	
25/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
25/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
25/4/17 6:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
25/4/17 7:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
25/4/17 8:00	0,59	0,04	0,63	0,00	
25/4/17 9:00	1,24	0,04	1,28	0,00	
25/4/17 10:00	2,47	0,10	2,57	0,00	
25/4/17 11:00	1,54	0,16	1,70	0,00	
25/4/17 12:00	0,74	0,34	1,08	0,00	0,00
25/4/17 13:00	1,25	0,20	1,45	0,00	
25/4/17 14:00	0,76	0,40	1,16	0,00	
25/4/17 15:00	0,70	0,34	1,04	0,00	
25/4/17 16:00	1,73	0,16	1,89	0,00	
25/4/17 17:00	1,44	0,12	1,56	0,00	
25/4/17 18:00	0,74	0,08	0,82	0,00	
25/4/17 19:00	1,01	0,02	1,03	0,00	
25/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
25/4/17 21:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
25/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
26/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	

26/4/17 4:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
26/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
26/4/17 6:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 7:00	0,73	0,08	0,81	0,00	
26/4/17 8:00	0,31	0,24	0,55	0,00	
26/4/17 9:00	-0,04	0,48	0,44	0,04	
26/4/17 10:00	0,54	0,62	1,16	0,00	
26/4/17 11:00	-0,11	0,60	0,49	0,11	0,43
26/4/17 12:00	0,04	0,62	0,66	0,00	
26/4/17 13:00	-0,09	0,70	0,61	0,09	
26/4/17 14:00	-0,19	0,68	0,49	0,19	
26/4/17 15:00	0,01	0,48	0,49	0,00	
26/4/17 16:00	0,40	0,26	0,66	0,00	
26/4/17 17:00	0,27	0,20	0,47	0,00	
26/4/17 18:00	0,41	0,08	0,49	0,00	
26/4/17 19:00	1,40	0,02	1,42	0,00	
26/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
26/4/17 21:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
26/4/17 22:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
26/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 0:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
27/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
27/4/17 3:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
27/4/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
27/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 6:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 7:00	0,56	0,10	0,66	0,00	
27/4/17 8:00	0,80	0,32	1,12	0,00	
27/4/17 9:00	0,64	0,52	1,16	0,00	
27/4/17 10:00	-0,16	0,66	0,50	0,16	
27/4/17 11:00	-0,22	0,74	0,52	0,22	
27/4/17 12:00	-0,16	0,76	0,60	0,16	
27/4/17 13:00	-0,10	0,74	0,64	0,10	0,98
27/4/17 14:00	-0,19	0,68	0,49	0,19	
27/4/17 15:00	-0,12	0,58	0,46	0,12	
27/4/17 16:00	-0,03	0,38	0,35	0,03	
27/4/17 17:00	0,23	0,20	0,43	0,00	
27/4/17 18:00	0,65	0,06	0,71	0,00	
27/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
27/4/17 20:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
27/4/17 21:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
27/4/17 22:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
28/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
28/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	

28/4/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
28/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
28/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
28/4/17 6:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
28/4/17 7:00	1,12	0,08	1,20	0,00	
28/4/17 8:00	0,40	0,28	0,68	0,00	
28/4/17 9:00	-0,05	0,48	0,43	0,05	
28/4/17 10:00	-0,15	0,64	0,49	0,15	
28/4/17 11:00	-0,12	0,72	0,60	0,12	0,51
28/4/17 12:00	-0,03	0,74	0,71	0,03	
28/4/17 13:00	-0,12	0,70	0,58	0,12	
28/4/17 14:00	-0,04	0,66	0,62	0,04	
28/4/17 15:00	0,00	0,54	0,54	0,00	
28/4/17 16:00	0,09	0,40	0,49	0,00	
28/4/17 17:00	0,21	0,20	0,41	0,00	
28/4/17 18:00	0,48	0,06	0,54	0,00	
28/4/17 19:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
28/4/17 21:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
28/4/17 22:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
28/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
29/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
29/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
29/4/17 6:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
29/4/17 7:00	0,38	0,04	0,42	0,00	
29/4/17 8:00	0,61	0,12	0,73	0,00	
29/4/17 9:00	0,59	0,24	0,83	0,00	
29/4/17 10:00	0,05	0,34	0,39	0,00	
29/4/17 11:00	0,35	0,24	0,59	0,00	
29/4/17 12:00	0,12	0,54	0,66	0,00	
29/4/17 13:00	1,00	0,58	1,58	0,00	
29/4/17 14:00	0,07	0,58	0,65	0,00	0,00
29/4/17 15:00	0,14	0,54	0,68	0,00	
29/4/17 16:00	0,21	0,36	0,57	0,00	
29/4/17 17:00	0,25	0,20	0,45	0,00	
29/4/17 18:00	0,31	0,08	0,39	0,00	
29/4/17 19:00	1,23	0,02	1,25	0,00	
29/4/17 20:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
29/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
29/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
29/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
30/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	

30/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
30/4/17 3:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
30/4/17 4:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
30/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
30/4/17 6:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 7:00	0,37	0,02	0,39	0,00	
30/4/17 8:00	0,46	0,04	0,50	0,00	
30/4/17 9:00	0,26	0,24	0,50	0,00	
30/4/17 10:00	0,14	0,28	0,42	0,00	
30/4/17 11:00	0,01	0,58	0,59	0,00	
30/4/17 12:00	0,02	0,62	0,64	0,00	
30/4/17 13:00	0,10	0,68	0,78	0,00	
30/4/17 14:00	-0,09	0,56	0,47	0,09	0,09
30/4/17 15:00	0,12	0,44	0,56	0,00	
30/4/17 16:00	0,04	0,36	0,40	0,00	
30/4/17 17:00	0,21	0,20	0,41	0,00	
30/4/17 18:00	0,30	0,08	0,38	0,00	
30/4/17 19:00	0,57	0,02	0,59	0,00	
30/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
30/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
30/4/17 22:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
30/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
Totais:	333,85	136,08	469,93	8,36	8,36

Anexo G: Tabela dados cenário 3 mês: janeiro 2017

Cenário3 FV 4x500 Wp					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/1/17 0:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
1/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
1/1/17 2:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
1/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
1/1/17 5:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/1/17 6:00	1,71	0,00	1,71	0,00	
1/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
1/1/17 8:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
1/1/17 9:00	0,47	0,12	0,59	0,00	
1/1/17 10:00	0,85	0,68	1,53	0,00	
1/1/17 11:00	-0,22	0,96	0,74	0,22	
1/1/17 12:00	0,84	1,08	1,92	0,00	0,22
1/1/17 13:00	0,96	0,96	1,92	0,00	
1/1/17 14:00	0,52	0,72	1,24	0,00	
1/1/17 15:00	0,08	0,36	0,44	0,00	
1/1/17 16:00	1,14	0,16	1,30	0,00	
1/1/17 17:00	0,72	0,04	0,76	0,00	
1/1/17 18:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
1/1/17 20:00	1,05	0,00	1,05	0,00	
1/1/17 21:00	1,36	0,00	1,36	0,00	
1/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
1/1/17 23:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/1/17 0:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 1:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
2/1/17 2:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
2/1/17 3:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
2/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
2/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 6:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 7:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
2/1/17 8:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 9:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
2/1/17 10:00	1,26	0,00	1,26	0,00	
2/1/17 11:00	1,24	0,04	1,28	0,00	
2/1/17 12:00	0,49	0,12	0,61	0,00	0,00
2/1/17 13:00	0,88	0,24	1,12	0,00	
2/1/17 14:00	0,70	0,20	0,90	0,00	
2/1/17 15:00	0,44	0,04	0,48	0,00	
2/1/17 16:00	0,47	0,04	0,51	0,00	

2/1/17 17:00	0,52	0,04	0,56	0,00	
2/1/17 18:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
2/1/17 19:00	1,09	0,00	1,09	0,00	
2/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
2/1/17 21:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
2/1/17 22:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
2/1/17 23:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
3/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
3/1/17 1:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
3/1/17 2:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
3/1/17 3:00	2,85	0,00	2,85	0,00	
3/1/17 4:00	1,85	0,00	1,85	0,00	
3/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/1/17 6:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
3/1/17 7:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
3/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
3/1/17 9:00	1,60	0,08	1,68	0,00	
3/1/17 10:00	0,67	0,48	1,15	0,00	
3/1/17 11:00	1,26	0,40	1,66	0,00	
3/1/17 12:00	0,08	1,12	1,20	0,00	0,28
3/1/17 13:00	0,08	0,56	0,64	0,00	
3/1/17 14:00	-0,28	0,92	0,64	0,28	
3/1/17 15:00	0,14	0,28	0,42	0,00	
3/1/17 16:00	0,61	0,08	0,69	0,00	
3/1/17 17:00	0,30	0,08	0,38	0,00	
3/1/17 18:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
3/1/17 19:00	1,88	0,00	1,88	0,00	
3/1/17 20:00	2,03	0,00	2,03	0,00	
3/1/17 21:00	1,72	0,00	1,72	0,00	
3/1/17 22:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
3/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
4/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
4/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
4/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
4/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
4/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
4/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
4/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/1/17 7:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
4/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
4/1/17 9:00	1,02	0,04	1,06	0,00	
4/1/17 10:00	0,36	0,16	0,52	0,00	
4/1/17 11:00	-0,03	0,48	0,45	0,03	
4/1/17 12:00	-0,22	0,68	0,46	0,22	0,25
4/1/17 13:00	0,15	0,68	0,83	0,00	
4/1/17 14:00	0,02	0,48	0,50	0,00	
4/1/17 15:00	0,26	0,28	0,54	0,00	

4/1/17 16:00	0,46	0,08	0,54	0,00	
4/1/17 17:00	0,33	0,08	0,41	0,00	
4/1/17 18:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
4/1/17 19:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
4/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
4/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
4/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
5/1/17 0:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
5/1/17 1:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
5/1/17 2:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 3:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
5/1/17 4:00	1,32	0,00	1,32	0,00	
5/1/17 5:00	1,48	0,00	1,48	0,00	
5/1/17 6:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/1/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
5/1/17 9:00	0,58	0,12	0,70	0,00	
5/1/17 10:00	-0,01	0,64	0,63	0,01	
5/1/17 11:00	0,01	0,96	0,97	0,00	
5/1/17 12:00	-0,38	1,08	0,70	0,38	0,93
5/1/17 13:00	-0,41	1,04	0,63	0,41	
5/1/17 14:00	-0,03	0,92	0,89	0,03	
5/1/17 15:00	-0,10	0,68	0,58	0,10	
5/1/17 16:00	0,29	0,24	0,53	0,00	
5/1/17 17:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/1/17 18:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
5/1/17 19:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
5/1/17 21:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
5/1/17 22:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
5/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
6/1/17 0:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/1/17 1:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
6/1/17 2:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
6/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
6/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
6/1/17 5:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
6/1/17 6:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
6/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
6/1/17 8:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
6/1/17 9:00	1,47	0,12	1,59	0,00	
6/1/17 10:00	-0,21	0,76	0,55	0,21	
6/1/17 11:00	0,46	1,04	1,50	0,00	
6/1/17 12:00	-0,16	1,16	1,00	0,16	0,96
6/1/17 13:00	-0,34	1,12	0,78	0,34	
6/1/17 14:00	-0,25	1,00	0,75	0,25	

6/1/17 15:00	0,03	0,76	0,79	0,00	
6/1/17 16:00	0,23	0,28	0,51	0,00	
6/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
6/1/17 18:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
6/1/17 19:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
6/1/17 20:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
6/1/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
6/1/17 22:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
6/1/17 23:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
7/1/17 0:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
7/1/17 1:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
7/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
7/1/17 3:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
7/1/17 5:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
7/1/17 6:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
7/1/17 7:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/1/17 8:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
7/1/17 9:00	1,07	0,20	1,27	0,00	
7/1/17 10:00	-0,05	0,80	0,75	0,05	
7/1/17 11:00	-0,46	1,00	0,54	0,46	
7/1/17 12:00	-0,52	1,12	0,60	0,52	1,03
7/1/17 13:00	0,55	1,08	1,63	0,00	
7/1/17 14:00	0,07	1,00	1,07	0,00	
7/1/17 15:00	0,21	0,76	0,97	0,00	
7/1/17 16:00	0,39	0,28	0,67	0,00	
7/1/17 17:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
7/1/17 18:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
7/1/17 19:00	2,37	0,00	2,37	0,00	
7/1/17 20:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
7/1/17 21:00	1,47	0,00	1,47	0,00	
7/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
7/1/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/1/17 0:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
8/1/17 1:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
8/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
8/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
8/1/17 5:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
8/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
8/1/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
8/1/17 8:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
8/1/17 9:00	1,53	0,12	1,65	0,00	
8/1/17 10:00	0,58	0,28	0,86	0,00	
8/1/17 11:00	-0,49	1,08	0,59	0,49	
8/1/17 12:00	-0,30	1,16	0,86	0,30	1,42
8/1/17 13:00	-0,54	1,12	0,58	0,54	

8/1/17 14:00	-0,09	0,96	0,87	0,09	
8/1/17 15:00	0,04	0,76	0,80	0,00	
8/1/17 16:00	0,65	0,28	0,93	0,00	
8/1/17 17:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
8/1/17 18:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
8/1/17 19:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
8/1/17 20:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
8/1/17 21:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
8/1/17 22:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
8/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
9/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
9/1/17 1:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
9/1/17 2:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
9/1/17 3:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
9/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
9/1/17 5:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
9/1/17 8:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
9/1/17 9:00	1,27	0,12	1,39	0,00	
9/1/17 10:00	-0,01	0,76	0,75	0,01	
9/1/17 11:00	-0,46	1,04	0,58	0,46	
9/1/17 12:00	-0,50	1,12	0,62	0,50	1,35
9/1/17 13:00	-0,33	1,12	0,79	0,33	
9/1/17 14:00	-0,03	1,00	0,97	0,03	
9/1/17 15:00	-0,02	0,76	0,74	0,02	
9/1/17 16:00	0,59	0,28	0,87	0,00	
9/1/17 17:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
9/1/17 18:00	1,31	0,00	1,31	0,00	
9/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
9/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
9/1/17 21:00	1,42	0,00	1,42	0,00	
9/1/17 22:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
9/1/17 23:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
10/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
10/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
10/1/17 2:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
10/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/1/17 4:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
10/1/17 5:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
10/1/17 6:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
10/1/17 7:00	1,43	0,00	1,43	0,00	
10/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
10/1/17 9:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
10/1/17 10:00	0,29	0,12	0,41	0,00	
10/1/17 11:00	0,24	0,32	0,56	0,00	
10/1/17 12:00	0,10	0,32	0,42	0,00	0,00

10/1/17 13:00	0,30	0,52	0,82	0,00	
10/1/17 14:00	0,00	0,60	0,60	0,00	
10/1/17 15:00	0,12	0,48	0,60	0,00	
10/1/17 16:00	0,04	0,32	0,36	0,00	
10/1/17 17:00	0,30	0,12	0,42	0,00	
10/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
10/1/17 19:00	1,84	0,00	1,84	0,00	
10/1/17 20:00	1,86	0,00	1,86	0,00	
10/1/17 21:00	1,56	0,00	1,56	0,00	
10/1/17 22:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
10/1/17 23:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
11/1/17 0:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
11/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
11/1/17 2:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
11/1/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
11/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 6:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
11/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
11/1/17 8:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
11/1/17 9:00	0,83	0,12	0,95	0,00	
11/1/17 10:00	0,28	0,40	0,68	0,00	
11/1/17 11:00	-0,11	0,56	0,45	0,11	
11/1/17 12:00	-0,13	0,64	0,51	0,13	0,48
11/1/17 13:00	-0,24	0,80	0,56	0,24	
11/1/17 14:00	0,16	0,52	0,68	0,00	
11/1/17 15:00	0,20	0,36	0,56	0,00	
11/1/17 16:00	0,47	0,20	0,67	0,00	
11/1/17 17:00	0,38	0,04	0,42	0,00	
11/1/17 18:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
11/1/17 19:00	1,39	0,00	1,39	0,00	
11/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
11/1/17 21:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
11/1/17 22:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
11/1/17 23:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
12/1/17 0:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/1/17 1:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
12/1/17 2:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
12/1/17 3:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
12/1/17 4:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
12/1/17 5:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
12/1/17 6:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
12/1/17 7:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
12/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
12/1/17 9:00	1,04	0,12	1,16	0,00	
12/1/17 10:00	0,34	0,48	0,82	0,00	
12/1/17 11:00	-0,02	0,80	0,78	0,02	

12/1/17 12:00	-0,30	0,96	0,66	0,30	0,32
12/1/17 13:00	1,07	1,12	2,19	0,00	
12/1/17 14:00	0,43	0,92	1,35	0,00	
12/1/17 15:00	0,05	0,60	0,65	0,00	
12/1/17 16:00	0,26	0,28	0,54	0,00	
12/1/17 17:00	0,48	0,08	0,56	0,00	
12/1/17 18:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
12/1/17 19:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
12/1/17 20:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
12/1/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
12/1/17 22:00	1,46	0,00	1,46	0,00	
12/1/17 23:00	2,49	0,00	2,49	0,00	
13/1/17 0:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
13/1/17 1:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
13/1/17 2:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
13/1/17 7:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
13/1/17 8:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/1/17 9:00	0,50	0,12	0,62	0,00	
13/1/17 10:00	0,36	0,48	0,84	0,00	
13/1/17 11:00	-0,25	0,64	0,39	0,25	
13/1/17 12:00	-0,53	1,04	0,51	0,53	1,19
13/1/17 13:00	-0,26	0,88	0,62	0,26	
13/1/17 14:00	-0,15	0,72	0,57	0,15	
13/1/17 15:00	0,18	0,44	0,62	0,00	
13/1/17 16:00	0,43	0,16	0,59	0,00	
13/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
13/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
13/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
13/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
13/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
13/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
13/1/17 23:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
14/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
14/1/17 1:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
14/1/17 2:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
14/1/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
14/1/17 4:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
14/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
14/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 8:00	1,92	0,00	1,92	0,00	
14/1/17 9:00	0,60	0,12	0,72	0,00	
14/1/17 10:00	0,18	0,48	0,66	0,00	

14/1/17 11:00	-0,18	0,80	0,62	0,18	
14/1/17 12:00	-0,33	0,84	0,51	0,33	1,24
14/1/17 13:00	-0,53	1,12	0,59	0,53	
14/1/17 14:00	-0,20	0,84	0,64	0,20	
14/1/17 15:00	0,17	0,48	0,65	0,00	
14/1/17 16:00	0,26	0,24	0,50	0,00	
14/1/17 17:00	0,68	0,04	0,72	0,00	
14/1/17 18:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
14/1/17 19:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
14/1/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
14/1/17 21:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
14/1/17 22:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
14/1/17 23:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
15/1/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/1/17 1:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
15/1/17 2:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
15/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 4:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/1/17 7:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
15/1/17 8:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 9:00	1,38	0,04	1,42	0,00	
15/1/17 10:00	1,09	0,12	1,21	0,00	
15/1/17 11:00	0,68	0,20	0,88	0,00	
15/1/17 12:00	1,38	0,32	1,70	0,00	0,00
15/1/17 13:00	0,20	0,32	0,52	0,00	
15/1/17 14:00	0,35	0,24	0,59	0,00	
15/1/17 15:00	1,19	0,12	1,31	0,00	
15/1/17 16:00	0,55	0,04	0,59	0,00	
15/1/17 17:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 18:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
15/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
15/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
15/1/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
15/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
16/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
16/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
16/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
16/1/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
16/1/17 7:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 8:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
16/1/17 9:00	1,18	0,04	1,22	0,00	

16/1/17 10:00	0,98	0,04	1,02	0,00	
16/1/17 11:00	0,76	0,08	0,84	0,00	
16/1/17 12:00	1,27	0,08	1,35	0,00	0,00
16/1/17 13:00	0,32	0,12	0,44	0,00	
16/1/17 14:00	0,50	0,08	0,58	0,00	
16/1/17 15:00	1,15	0,04	1,19	0,00	
16/1/17 16:00	0,65	0,04	0,69	0,00	
16/1/17 17:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
16/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
16/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
16/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
16/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
16/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
16/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
17/1/17 0:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
17/1/17 1:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
17/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
17/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
17/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
17/1/17 6:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
17/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
17/1/17 8:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/1/17 9:00	1,17	0,04	1,21	0,00	
17/1/17 10:00	1,01	0,12	1,13	0,00	
17/1/17 11:00	0,80	0,16	0,96	0,00	
17/1/17 12:00	1,09	0,28	1,37	0,00	0,00
17/1/17 13:00	0,35	0,32	0,67	0,00	
17/1/17 14:00	0,54	0,16	0,70	0,00	
17/1/17 15:00	1,06	0,08	1,14	0,00	
17/1/17 16:00	0,71	0,04	0,75	0,00	
17/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
17/1/17 18:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
17/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
17/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
17/1/17 21:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
17/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
17/1/17 23:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
18/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
18/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
18/1/17 2:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
18/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
18/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
18/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
18/1/17 7:00	0,73	0,08	0,81	0,00	
18/1/17 8:00	0,83	0,16	0,99	0,00	

18/1/17 9:00	0,84	0,28	1,12	0,00	
18/1/17 10:00	0,21	0,36	0,57	0,00	
18/1/17 11:00	0,03	0,44	0,47	0,00	
18/1/17 12:00	-0,07	0,48	0,41	0,07	0,08
18/1/17 13:00	0,27	0,52	0,79	0,00	
18/1/17 14:00	-0,01	0,52	0,51	0,01	
18/1/17 15:00	0,20	0,36	0,56	0,00	
18/1/17 16:00	0,37	0,20	0,57	0,00	
18/1/17 17:00	0,27	0,16	0,43	0,00	
18/1/17 18:00	0,78	0,08	0,86	0,00	
18/1/17 19:00	0,90	0,04	0,94	0,00	
18/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
18/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
18/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
18/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
19/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
19/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
19/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
19/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 7:00	0,58	0,04	0,62	0,00	
19/1/17 8:00	0,64	0,12	0,76	0,00	
19/1/17 9:00	0,92	0,24	1,16	0,00	
19/1/17 10:00	0,69	0,44	1,13	0,00	
19/1/17 11:00	0,44	0,52	0,96	0,00	
19/1/17 12:00	0,76	0,72	1,48	0,00	0,29
19/1/17 13:00	-0,20	0,80	0,60	0,20	
19/1/17 14:00	-0,09	0,80	0,71	0,09	
19/1/17 15:00	0,74	0,52	1,26	0,00	
19/1/17 16:00	0,31	0,40	0,71	0,00	
19/1/17 17:00	0,97	0,20	1,17	0,00	
19/1/17 18:00	1,14	0,08	1,22	0,00	
19/1/17 19:00	1,27	0,04	1,31	0,00	
19/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
19/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
19/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
19/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
20/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
20/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
20/1/17 2:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 3:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
20/1/17 4:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
20/1/17 5:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
20/1/17 6:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 7:00	0,97	0,00	0,97	0,00	

20/1/17 8:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
20/1/17 9:00	1,31	0,08	1,39	0,00	
20/1/17 10:00	1,33	0,16	1,49	0,00	
20/1/17 11:00	0,91	0,24	1,15	0,00	
20/1/17 12:00	1,17	0,40	1,57	0,00	0,00
20/1/17 13:00	0,59	0,40	0,99	0,00	
20/1/17 14:00	0,68	0,28	0,96	0,00	
20/1/17 15:00	1,26	0,16	1,42	0,00	
20/1/17 16:00	0,93	0,08	1,01	0,00	
20/1/17 17:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
20/1/17 18:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
20/1/17 19:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
20/1/17 20:00	1,33	0,00	1,33	0,00	
20/1/17 21:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
20/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
20/1/17 23:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
21/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
21/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
21/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
21/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
21/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
21/1/17 9:00	1,34	0,04	1,38	0,00	
21/1/17 10:00	1,05	0,12	1,17	0,00	
21/1/17 11:00	0,84	0,20	1,04	0,00	
21/1/17 12:00	1,26	0,28	1,54	0,00	0,00
21/1/17 13:00	0,32	0,36	0,68	0,00	
21/1/17 14:00	0,54	0,20	0,74	0,00	
21/1/17 15:00	1,29	0,12	1,41	0,00	
21/1/17 16:00	0,72	0,04	0,76	0,00	
21/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
21/1/17 18:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
21/1/17 19:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
21/1/17 20:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
21/1/17 21:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
21/1/17 22:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
21/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
22/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
22/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
22/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
22/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
22/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	

22/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
22/1/17 8:00	0,80	0,04	0,84	0,00	
22/1/17 9:00	1,21	0,08	1,29	0,00	
22/1/17 10:00	1,05	0,12	1,17	0,00	
22/1/17 11:00	0,75	0,16	0,91	0,00	
22/1/17 12:00	1,29	0,20	1,49	0,00	0,00
22/1/17 13:00	0,34	0,20	0,54	0,00	
22/1/17 14:00	0,50	0,12	0,62	0,00	
22/1/17 15:00	1,22	0,08	1,30	0,00	
22/1/17 16:00	0,76	0,04	0,80	0,00	
22/1/17 17:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
22/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
22/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
22/1/17 20:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/1/17 21:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
22/1/17 22:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
22/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
23/1/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
23/1/17 1:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
23/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
23/1/17 3:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
23/1/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
23/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
23/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 8:00	0,67	0,04	0,71	0,00	
23/1/17 9:00	0,69	0,20	0,89	0,00	
23/1/17 10:00	0,70	0,40	1,10	0,00	
23/1/17 11:00	0,49	0,48	0,97	0,00	
23/1/17 12:00	0,59	0,68	1,27	0,00	0,20
23/1/17 13:00	-0,06	0,72	0,66	0,06	
23/1/17 14:00	-0,14	0,76	0,62	0,14	
23/1/17 15:00	0,64	0,48	1,12	0,00	
23/1/17 16:00	0,46	0,24	0,70	0,00	
23/1/17 17:00	0,93	0,16	1,09	0,00	
23/1/17 18:00	0,95	0,08	1,03	0,00	
23/1/17 19:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
23/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
23/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
23/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
23/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
24/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
24/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
24/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
24/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
24/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
24/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	

24/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
24/1/17 7:00	0,50	0,08	0,58	0,00	
24/1/17 8:00	0,82	0,24	1,06	0,00	
24/1/17 9:00	0,14	0,40	0,54	0,00	
24/1/17 10:00	0,05	0,52	0,57	0,00	
24/1/17 11:00	-0,11	0,68	0,57	0,11	
24/1/17 12:00	-0,19	0,80	0,61	0,19	0,82
24/1/17 13:00	-0,27	0,92	0,65	0,27	
24/1/17 14:00	-0,25	0,88	0,63	0,25	
24/1/17 15:00	0,03	0,64	0,67	0,00	
24/1/17 16:00	0,25	0,40	0,65	0,00	
24/1/17 17:00	0,38	0,20	0,58	0,00	
24/1/17 18:00	0,51	0,08	0,59	0,00	
24/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
24/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
24/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
24/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
24/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
25/1/17 0:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
25/1/17 1:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
25/1/17 2:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
25/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 5:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
25/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 7:00	0,54	0,04	0,58	0,00	
25/1/17 8:00	0,59	0,16	0,75	0,00	
25/1/17 9:00	0,69	0,24	0,93	0,00	
25/1/17 10:00	0,71	0,44	1,15	0,00	
25/1/17 11:00	0,44	0,52	0,96	0,00	
25/1/17 12:00	0,58	0,72	1,30	0,00	0,32
25/1/17 13:00	-0,20	0,84	0,64	0,20	
25/1/17 14:00	-0,12	0,80	0,68	0,12	
25/1/17 15:00	0,71	0,52	1,23	0,00	
25/1/17 16:00	0,38	0,40	0,78	0,00	
25/1/17 17:00	0,95	0,20	1,15	0,00	
25/1/17 18:00	0,99	0,08	1,07	0,00	
25/1/17 19:00	1,14	0,04	1,18	0,00	
25/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
25/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
25/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
25/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
26/1/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
26/1/17 1:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
26/1/17 2:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
26/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
26/1/17 4:00	0,50	0,00	0,50	0,00	

26/1/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
26/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
26/1/17 7:00	0,58	0,04	0,62	0,00	
26/1/17 8:00	0,58	0,20	0,78	0,00	
26/1/17 9:00	0,76	0,32	1,08	0,00	
26/1/17 10:00	0,71	0,52	1,23	0,00	
26/1/17 11:00	0,42	0,64	1,06	0,00	
26/1/17 12:00	0,60	0,80	1,40	0,00	0,41
26/1/17 13:00	-0,29	0,92	0,63	0,29	
26/1/17 14:00	-0,12	0,84	0,72	0,12	
26/1/17 15:00	0,68	0,60	1,28	0,00	
26/1/17 16:00	0,31	0,40	0,71	0,00	
26/1/17 17:00	1,02	0,24	1,26	0,00	
26/1/17 18:00	1,24	0,08	1,32	0,00	
26/1/17 19:00	1,09	0,04	1,13	0,00	
26/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
26/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
26/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
26/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
27/1/17 0:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
27/1/17 1:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 2:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
27/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
27/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
27/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/1/17 6:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 7:00	0,53	0,08	0,61	0,00	
27/1/17 8:00	0,88	0,24	1,12	0,00	
27/1/17 9:00	0,19	0,40	0,59	0,00	
27/1/17 10:00	0,07	0,52	0,59	0,00	
27/1/17 11:00	-0,02	0,68	0,66	0,02	
27/1/17 12:00	-0,13	0,80	0,67	0,13	0,57
27/1/17 13:00	-0,24	0,92	0,68	0,24	
27/1/17 14:00	-0,18	0,88	0,70	0,18	
27/1/17 15:00	0,10	0,64	0,74	0,00	
27/1/17 16:00	0,29	0,40	0,69	0,00	
27/1/17 17:00	0,32	0,24	0,56	0,00	
27/1/17 18:00	0,54	0,08	0,62	0,00	
27/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
27/1/17 20:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
27/1/17 21:00	1,13	0,00	1,13	0,00	
27/1/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
27/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
28/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
28/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
28/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
28/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	

28/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
28/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/1/17 7:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
28/1/17 8:00	0,70	0,04	0,74	0,00	
28/1/17 9:00	0,95	0,20	1,15	0,00	
28/1/17 10:00	0,76	0,32	1,08	0,00	
28/1/17 11:00	0,50	0,40	0,90	0,00	
28/1/17 12:00	0,97	0,44	1,41	0,00	0,00
28/1/17 13:00	0,04	0,48	0,52	0,00	
28/1/17 14:00	0,15	0,48	0,63	0,00	
28/1/17 15:00	0,83	0,40	1,23	0,00	
28/1/17 16:00	0,46	0,20	0,66	0,00	
28/1/17 17:00	1,06	0,08	1,14	0,00	
28/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
28/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
28/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
28/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
28/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
28/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
29/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
29/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
29/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
29/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
29/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
29/1/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
29/1/17 7:00	0,65	0,08	0,73	0,00	
29/1/17 8:00	0,68	0,16	0,84	0,00	
29/1/17 9:00	0,97	0,32	1,29	0,00	
29/1/17 10:00	0,71	0,40	1,11	0,00	
29/1/17 11:00	0,46	0,48	0,94	0,00	
29/1/17 12:00	0,94	0,52	1,46	0,00	0,01
29/1/17 13:00	-0,01	0,56	0,55	0,01	
29/1/17 14:00	0,11	0,60	0,71	0,00	
29/1/17 15:00	0,88	0,40	1,28	0,00	
29/1/17 16:00	0,47	0,28	0,75	0,00	
29/1/17 17:00	1,12	0,16	1,28	0,00	
29/1/17 18:00	1,11	0,12	1,23	0,00	
29/1/17 19:00	1,27	0,04	1,31	0,00	
29/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
29/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
29/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
29/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
30/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
30/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
30/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	

30/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
30/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
30/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
30/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
30/1/17 7:00	0,50	0,08	0,58	0,00	
30/1/17 8:00	0,82	0,24	1,06	0,00	
30/1/17 9:00	0,14	0,40	0,54	0,00	
30/1/17 10:00	0,05	0,52	0,57	0,00	
30/1/17 11:00	-0,11	0,68	0,57	0,11	
30/1/17 12:00	-0,19	0,80	0,61	0,19	0,73
30/1/17 13:00	-0,21	0,84	0,63	0,21	
30/1/17 14:00	-0,22	0,84	0,62	0,22	
30/1/17 15:00	0,06	0,60	0,66	0,00	
30/1/17 16:00	0,28	0,36	0,64	0,00	
30/1/17 17:00	0,38	0,20	0,58	0,00	
30/1/17 18:00	0,51	0,08	0,59	0,00	
30/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
30/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
30/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
30/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
30/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
31/1/17 1:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
31/1/17 2:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
31/1/17 3:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
31/1/17 4:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
31/1/17 5:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
31/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
31/1/17 7:00	0,48	0,16	0,64	0,00	
31/1/17 8:00	1,47	0,20	1,67	0,00	
31/1/17 9:00	0,39	0,40	0,79	0,00	
31/1/17 10:00	0,15	0,52	0,67	0,00	
31/1/17 11:00	-0,04	0,60	0,56	0,04	
31/1/17 12:00	-0,16	0,68	0,52	0,16	0,56
31/1/17 13:00	-0,16	0,76	0,60	0,16	
31/1/17 14:00	-0,20	0,72	0,52	0,20	
31/1/17 15:00	0,11	0,52	0,63	0,00	
31/1/17 16:00	0,25	0,36	0,61	0,00	
31/1/17 17:00	0,44	0,12	0,56	0,00	
31/1/17 18:00	0,56	0,08	0,64	0,00	
31/1/17 19:00	0,76	0,04	0,80	0,00	
31/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
31/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
31/1/17 22:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
Totais:	512,74	124,60	637,34	13,66	13,66

Anexo H: Tabela dados cenário 3 mês: abril 2017

Cenário3 FV 4x500 Wp					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
1/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
1/4/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
1/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
1/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 7:00	0,53	0,04	0,57	0,00	
1/4/17 8:00	0,00	0,44	0,44	0,00	
1/4/17 9:00	-0,33	0,84	0,51	0,33	1,47
1/4/17 10:00	-0,16	0,64	0,48	0,16	
1/4/17 11:00	0,20	0,60	0,80	0,00	
1/4/17 12:00	-0,27	1,08	0,81	0,27	
1/4/17 13:00	0,36	1,04	1,40	0,00	
1/4/17 14:00	-0,57	1,28	0,71	0,57	
1/4/17 15:00	-0,14	0,80	0,66	0,14	
1/4/17 16:00	0,23	0,68	0,91	0,00	
1/4/17 17:00	0,40	0,36	0,76	0,00	
1/4/17 18:00	0,46	0,08	0,54	0,00	
1/4/17 19:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
1/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 21:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 22:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
1/4/17 23:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/4/17 0:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
2/4/17 1:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
2/4/17 2:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
2/4/17 3:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
2/4/17 4:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
2/4/17 5:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
2/4/17 6:00	2,52	0,00	2,52	0,00	
2/4/17 7:00	1,95	0,08	2,03	0,00	
2/4/17 8:00	1,44	0,44	1,88	0,00	
2/4/17 9:00	0,43	0,92	1,35	0,00	
2/4/17 10:00	-0,62	1,20	0,58	0,62	
2/4/17 11:00	-0,25	1,36	1,11	0,25	
2/4/17 12:00	-0,33	1,44	1,11	0,33	
2/4/17 13:00	-0,31	1,40	1,09	0,31	2,96
2/4/17 14:00	-0,70	1,28	0,58	0,70	
2/4/17 15:00	-0,42	1,08	0,66	0,42	
2/4/17 16:00	-0,33	0,76	0,43	0,33	
2/4/17 17:00	0,30	0,36	0,66	0,00	

2/4/17 18:00	0,46	0,08	0,54	0,00	
2/4/17 19:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
2/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
2/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
2/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
3/4/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
3/4/17 1:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
3/4/17 2:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
3/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
3/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
3/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
3/4/17 7:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
3/4/17 8:00	0,51	0,24	0,75	0,00	
3/4/17 9:00	-0,35	0,88	0,53	0,35	
3/4/17 10:00	-0,60	1,12	0,52	0,60	
3/4/17 11:00	-0,88	1,36	0,48	0,88	
3/4/17 12:00	-0,74	1,40	0,66	0,74	
3/4/17 13:00	-0,68	1,32	0,64	0,68	
3/4/17 14:00	-0,80	1,28	0,48	0,80	4,87
3/4/17 15:00	-0,50	1,08	0,58	0,50	
3/4/17 16:00	-0,32	0,76	0,44	0,32	
3/4/17 17:00	0,21	0,36	0,57	0,00	
3/4/17 18:00	0,93	0,08	1,01	0,00	
3/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
3/4/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
3/4/17 21:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
3/4/17 22:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
3/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 1:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
4/4/17 2:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
4/4/17 3:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
4/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
4/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
4/4/17 7:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
4/4/17 8:00	0,54	0,28	0,82	0,00	
4/4/17 9:00	-0,21	0,88	0,67	0,21	
4/4/17 10:00	-0,50	1,16	0,66	0,50	
4/4/17 11:00	0,13	1,32	1,45	0,00	
4/4/17 12:00	-0,74	1,36	0,62	0,74	
4/4/17 13:00	-0,83	1,36	0,53	0,83	
4/4/17 14:00	-0,72	1,24	0,52	0,72	
4/4/17 15:00	-0,68	1,08	0,40	0,68	4,08
4/4/17 16:00	-0,40	0,76	0,36	0,40	

4/4/17 17:00	0,09	0,36	0,45	0,00	
4/4/17 18:00	0,56	0,08	0,64	0,00	
4/4/17 19:00	2,11	0,00	2,11	0,00	
4/4/17 20:00	1,80	0,00	1,80	0,00	
4/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/4/17 22:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
4/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
5/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
5/4/17 1:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
5/4/17 3:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
5/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
5/4/17 6:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
5/4/17 7:00	0,52	0,08	0,60	0,00	
5/4/17 8:00	0,12	0,48	0,60	0,00	
5/4/17 9:00	1,14	0,92	2,06	0,00	
5/4/17 10:00	-0,10	1,20	1,10	0,10	
5/4/17 11:00	-0,02	1,40	1,38	0,02	
5/4/17 12:00	-0,83	1,48	0,65	0,83	
5/4/17 13:00	-0,80	1,44	0,64	0,80	
5/4/17 14:00	-0,84	1,32	0,48	0,84	
5/4/17 15:00	-0,38	1,12	0,74	0,38	3,29
5/4/17 16:00	-0,29	0,80	0,51	0,29	
5/4/17 17:00	-0,03	0,36	0,33	0,03	
5/4/17 18:00	0,27	0,08	0,35	0,00	
5/4/17 19:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/4/17 20:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/4/17 21:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
5/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
6/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
6/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
6/4/17 2:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/4/17 3:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
6/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
6/4/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
6/4/17 6:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
6/4/17 7:00	0,57	0,08	0,65	0,00	
6/4/17 8:00	0,10	0,48	0,58	0,00	
6/4/17 9:00	0,05	0,92	0,97	0,00	
6/4/17 10:00	-0,71	1,20	0,49	0,71	5,27
6/4/17 11:00	-0,88	1,40	0,52	0,88	
6/4/17 12:00	-0,89	1,48	0,59	0,89	
6/4/17 13:00	-0,92	1,48	0,56	0,92	
6/4/17 14:00	-0,80	1,32	0,52	0,80	
6/4/17 15:00	-0,69	1,08	0,39	0,69	

6/4/17 16:00	-0,38	0,76	0,38	0,38	
6/4/17 17:00	0,10	0,36	0,46	0,00	
6/4/17 18:00	0,23	0,08	0,31	0,00	
6/4/17 19:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
6/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
6/4/17 21:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
6/4/17 22:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
6/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 1:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
7/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 3:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
7/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
7/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
7/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 7:00	1,42	0,08	1,50	0,00	
7/4/17 8:00	0,89	0,48	1,37	0,00	
7/4/17 9:00	-0,42	0,92	0,50	0,42	4,44
7/4/17 10:00	-0,58	1,24	0,66	0,58	
7/4/17 11:00	-0,83	1,40	0,57	0,83	
7/4/17 12:00	-0,67	1,44	0,77	0,67	
7/4/17 13:00	-0,70	1,36	0,66	0,70	
7/4/17 14:00	-0,58	1,28	0,70	0,58	
7/4/17 15:00	-0,53	1,04	0,51	0,53	
7/4/17 16:00	-0,13	0,76	0,63	0,13	
7/4/17 17:00	0,13	0,36	0,49	0,00	
7/4/17 18:00	0,28	0,08	0,36	0,00	
7/4/17 19:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
7/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
7/4/17 22:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
7/4/17 23:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
8/4/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/4/17 1:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
8/4/17 2:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
8/4/17 3:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
8/4/17 4:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
8/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
8/4/17 6:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
8/4/17 7:00	0,26	0,12	0,38	0,00	
8/4/17 8:00	0,04	0,44	0,48	0,00	
8/4/17 9:00	-0,40	0,84	0,44	0,40	
8/4/17 10:00	-0,68	1,12	0,44	0,68	
8/4/17 11:00	-0,15	1,28	1,13	0,15	
8/4/17 12:00	-0,27	1,36	1,09	0,27	
8/4/17 13:00	-0,67	1,36	0,69	0,67	
8/4/17 14:00	-0,68	1,24	0,56	0,68	

8/4/17 15:00	-0,10	1,04	0,94	0,10	2,97
8/4/17 16:00	-0,02	0,72	0,70	0,02	
8/4/17 17:00	0,98	0,36	1,34	0,00	
8/4/17 18:00	0,53	0,08	0,61	0,00	
8/4/17 19:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
8/4/17 20:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
8/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
8/4/17 23:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
9/4/17 0:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
9/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
9/4/17 3:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
9/4/17 4:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
9/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
9/4/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/4/17 7:00	0,35	0,12	0,47	0,00	
9/4/17 8:00	0,94	0,44	1,38	0,00	
9/4/17 9:00	-0,31	0,80	0,49	0,31	
9/4/17 10:00	-0,60	1,08	0,48	0,60	
9/4/17 11:00	-0,71	1,32	0,61	0,71	
9/4/17 12:00	-0,27	1,36	1,09	0,27	
9/4/17 13:00	-0,08	1,40	1,32	0,08	
9/4/17 14:00	-0,78	1,32	0,54	0,78	3,76
9/4/17 15:00	-0,64	1,08	0,44	0,64	
9/4/17 16:00	-0,37	0,76	0,39	0,37	
9/4/17 17:00	0,02	0,36	0,38	0,00	
9/4/17 18:00	0,22	0,12	0,34	0,00	
9/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
9/4/17 20:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
9/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
9/4/17 22:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
10/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
10/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
10/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 4:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 7:00	0,56	0,08	0,64	0,00	
10/4/17 8:00	0,31	0,28	0,59	0,00	
10/4/17 9:00	1,08	0,44	1,52	0,00	
10/4/17 10:00	-0,46	1,00	0,54	0,46	2,72
10/4/17 11:00	-0,59	1,12	0,53	0,59	
10/4/17 12:00	-0,45	1,04	0,59	0,45	
10/4/17 13:00	-0,54	1,12	0,58	0,54	

10/4/17 14:00	-0,67	1,12	0,45	0,67	
10/4/17 15:00	0,04	0,76	0,80	0,00	
10/4/17 16:00	-0,01	0,48	0,47	0,01	
10/4/17 17:00	0,08	0,28	0,36	0,00	
10/4/17 18:00	0,27	0,12	0,39	0,00	
10/4/17 19:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
10/4/17 20:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
10/4/17 21:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
10/4/17 22:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
10/4/17 23:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
11/4/17 0:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
11/4/17 1:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
11/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
11/4/17 3:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
11/4/17 4:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
11/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
11/4/17 6:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
11/4/17 7:00	0,63	0,12	0,75	0,00	
11/4/17 8:00	-0,05	0,48	0,43	0,05	
11/4/17 9:00	0,37	0,88	1,25	0,00	
11/4/17 10:00	-0,51	1,16	0,65	0,51	
11/4/17 11:00	-0,59	1,32	0,73	0,59	
11/4/17 12:00	-0,64	1,36	0,72	0,64	
11/4/17 13:00	-0,66	1,24	0,58	0,66	
11/4/17 14:00	-0,57	1,24	0,67	0,57	3,95
11/4/17 15:00	-0,63	1,04	0,41	0,63	
11/4/17 16:00	-0,30	0,72	0,42	0,30	
11/4/17 17:00	0,36	0,08	0,44	0,00	
11/4/17 18:00	0,90	0,08	0,98	0,00	
11/4/17 19:00	1,67	0,00	1,67	0,00	
11/4/17 20:00	1,40	0,00	1,40	0,00	
11/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
11/4/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
11/4/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
12/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
12/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
12/4/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
12/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
12/4/17 4:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
12/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
12/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
12/4/17 7:00	0,60	0,08	0,68	0,00	
12/4/17 8:00	0,30	0,48	0,78	0,00	
12/4/17 9:00	-0,41	0,88	0,47	0,41	5,24
12/4/17 10:00	-0,67	1,16	0,49	0,67	
12/4/17 11:00	-0,85	1,32	0,47	0,85	
12/4/17 12:00	-0,80	1,36	0,56	0,80	

12/4/17 13:00	-0,79	1,32	0,53	0,79	
12/4/17 14:00	-0,68	1,24	0,56	0,68	
12/4/17 15:00	-0,65	1,08	0,43	0,65	
12/4/17 16:00	-0,39	0,76	0,37	0,39	
12/4/17 17:00	0,11	0,36	0,47	0,00	
12/4/17 18:00	0,43	0,08	0,51	0,00	
12/4/17 19:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/4/17 20:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
12/4/17 21:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
12/4/17 22:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
12/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
13/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
13/4/17 2:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
13/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
13/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/4/17 5:00	1,28	0,00	1,28	0,00	
13/4/17 6:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
13/4/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
13/4/17 8:00	0,38	0,16	0,54	0,00	
13/4/17 9:00	0,28	0,24	0,52	0,00	
13/4/17 10:00	0,54	0,40	0,94	0,00	
13/4/17 11:00	-0,21	1,20	0,99	0,21	2,43
13/4/17 12:00	-0,46	1,24	0,78	0,46	
13/4/17 13:00	-0,64	1,24	0,60	0,64	
13/4/17 14:00	-0,64	1,24	0,60	0,64	
13/4/17 15:00	-0,44	1,04	0,60	0,44	
13/4/17 16:00	-0,04	0,72	0,68	0,04	
13/4/17 17:00	0,29	0,40	0,69	0,00	
13/4/17 18:00	0,45	0,12	0,57	0,00	
13/4/17 19:00	0,63	0,04	0,67	0,00	
13/4/17 20:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/4/17 21:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
13/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
13/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
14/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
14/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
14/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
14/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
14/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 8:00	0,76	0,20	0,96	0,00	
14/4/17 9:00	0,15	0,80	0,95	0,00	
14/4/17 10:00	1,16	0,28	1,44	0,00	
14/4/17 11:00	0,56	0,52	1,08	0,00	

14/4/17 12:00	-0,05	1,08	1,03	0,05	
14/4/17 13:00	-0,53	1,20	0,67	0,53	
14/4/17 14:00	-0,36	1,04	0,68	0,36	
14/4/17 15:00	-0,55	1,12	0,57	0,55	1,58
14/4/17 16:00	-0,09	0,76	0,67	0,09	
14/4/17 17:00	0,27	0,36	0,63	0,00	
14/4/17 18:00	0,39	0,12	0,51	0,00	
14/4/17 19:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
14/4/17 20:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
14/4/17 21:00	1,55	0,00	1,55	0,00	
14/4/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
14/4/17 23:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/4/17 1:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
15/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
15/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
15/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
15/4/17 5:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
15/4/17 6:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
15/4/17 7:00	0,23	0,12	0,35	0,00	
15/4/17 8:00	-0,01	0,52	0,51	0,01	
15/4/17 9:00	-0,09	0,80	0,71	0,09	
15/4/17 10:00	-0,04	1,12	1,08	0,04	
15/4/17 11:00	-0,27	1,32	1,05	0,27	0,51
15/4/17 12:00	0,99	1,44	2,43	0,00	
15/4/17 13:00	0,17	1,24	1,41	0,00	
15/4/17 14:00	0,28	1,28	1,56	0,00	
15/4/17 15:00	0,40	1,04	1,44	0,00	
15/4/17 16:00	-0,10	0,72	0,62	0,10	
15/4/17 17:00	0,26	0,36	0,62	0,00	
15/4/17 18:00	0,33	0,16	0,49	0,00	
15/4/17 19:00	0,41	0,04	0,45	0,00	
15/4/17 20:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
15/4/17 23:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
16/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 2:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
16/4/17 3:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 4:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 6:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
16/4/17 7:00	0,65	0,04	0,69	0,00	
16/4/17 8:00	0,42	0,28	0,70	0,00	
16/4/17 9:00	-0,48	0,84	0,36	0,48	
16/4/17 10:00	-0,50	1,00	0,50	0,50	

16/4/17 11:00	-0,75	1,20	0,45	0,75	
16/4/17 12:00	-0,85	1,32	0,47	0,85	5,13
16/4/17 13:00	-0,82	1,36	0,54	0,82	
16/4/17 14:00	-0,81	1,24	0,43	0,81	
16/4/17 15:00	-0,58	1,04	0,46	0,58	
16/4/17 16:00	-0,34	0,72	0,38	0,34	
16/4/17 17:00	0,05	0,36	0,41	0,00	
16/4/17 18:00	0,54	0,12	0,66	0,00	
16/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
16/4/17 21:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
16/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
16/4/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/4/17 0:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
17/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
17/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
17/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
17/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
17/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 7:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
17/4/17 8:00	0,52	0,12	0,64	0,00	
17/4/17 9:00	0,04	0,60	0,64	0,00	
17/4/17 10:00	-0,59	1,16	0,57	0,59	
17/4/17 11:00	-0,61	1,28	0,67	0,61	
17/4/17 12:00	-0,55	1,36	0,81	0,55	
17/4/17 13:00	-0,62	1,32	0,70	0,62	3,06
17/4/17 14:00	-0,56	1,20	0,64	0,56	
17/4/17 15:00	1,00	1,04	2,04	0,00	
17/4/17 16:00	-0,13	0,68	0,55	0,13	
17/4/17 17:00	0,16	0,36	0,52	0,00	
17/4/17 18:00	0,29	0,12	0,41	0,00	
17/4/17 19:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
17/4/17 20:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
17/4/17 21:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
17/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/4/17 23:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
18/4/17 0:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
18/4/17 2:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
18/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
18/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
18/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
18/4/17 6:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
18/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
18/4/17 8:00	1,17	0,16	1,33	0,00	
18/4/17 9:00	0,56	0,16	0,72	0,00	

18/4/17 10:00	0,18	0,24	0,42	0,00	
18/4/17 11:00	-0,01	0,36	0,35	0,01	
18/4/17 12:00	-0,04	0,52	0,48	0,04	
18/4/17 13:00	-0,04	0,60	0,56	0,04	1,00
18/4/17 14:00	-0,48	1,04	0,56	0,48	
18/4/17 15:00	-0,43	0,88	0,45	0,43	
18/4/17 16:00	0,67	0,32	0,99	0,00	
18/4/17 17:00	1,03	0,16	1,19	0,00	
18/4/17 18:00	1,32	0,16	1,48	0,00	
18/4/17 19:00	1,67	0,08	1,75	0,00	
18/4/17 20:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
18/4/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
18/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
18/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
19/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
19/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
19/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
19/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 4:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
19/4/17 5:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
19/4/17 6:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 7:00	0,55	0,12	0,67	0,00	
19/4/17 8:00	1,18	0,24	1,42	0,00	
19/4/17 9:00	-0,19	0,60	0,41	0,19	
19/4/17 10:00	-0,72	1,16	0,44	0,72	
19/4/17 11:00	-0,82	1,32	0,50	0,82	
19/4/17 12:00	-0,73	1,40	0,67	0,73	
19/4/17 13:00	-0,80	1,40	0,60	0,80	
19/4/17 14:00	-0,86	1,32	0,46	0,86	
19/4/17 15:00	-0,62	1,08	0,46	0,62	4,92
19/4/17 16:00	-0,18	0,64	0,46	0,18	
19/4/17 17:00	0,32	0,16	0,48	0,00	
19/4/17 18:00	0,57	0,08	0,65	0,00	
19/4/17 19:00	1,88	0,04	1,92	0,00	
19/4/17 20:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
19/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
19/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/4/17 23:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
20/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
20/4/17 0:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
20/4/17 3:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 4:00	1,12	0,00	1,12	0,00	
20/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
20/4/17 6:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
20/4/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
20/4/17 8:00	0,28	0,16	0,44	0,00	

20/4/17 9:00	0,29	0,44	0,73	0,00	
20/4/17 10:00	-0,06	0,56	0,50	0,06	
20/4/17 11:00	-0,40	0,92	0,52	0,40	
20/4/17 12:00	-0,48	1,04	0,56	0,48	
20/4/17 13:00	-0,54	1,16	0,62	0,54	
20/4/17 14:00	-0,72	1,24	0,52	0,72	
20/4/17 15:00	-0,70	1,12	0,42	0,70	
20/4/17 16:00	-0,30	0,68	0,38	0,30	3,20
20/4/17 17:00	0,00	0,36	0,36	0,00	
20/4/17 18:00	0,39	0,12	0,51	0,00	
20/4/17 19:00	0,62	0,04	0,66	0,00	
20/4/17 20:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
20/4/17 22:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 0:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
21/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
21/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/4/17 4:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
21/4/17 5:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 7:00	0,53	0,04	0,57	0,00	
21/4/17 8:00	0,62	0,28	0,90	0,00	
21/4/17 9:00	-0,47	0,96	0,49	0,47	
21/4/17 10:00	-0,72	1,24	0,52	0,72	
21/4/17 11:00	-0,77	1,28	0,51	0,77	
21/4/17 12:00	-0,49	1,08	0,59	0,49	
21/4/17 13:00	-0,31	0,80	0,49	0,31	
21/4/17 14:00	-0,20	0,64	0,44	0,20	
21/4/17 15:00	-0,45	1,04	0,59	0,45	3,44
21/4/17 16:00	-0,03	0,68	0,65	0,03	
21/4/17 17:00	0,69	0,32	1,01	0,00	
21/4/17 18:00	0,25	0,20	0,45	0,00	
21/4/17 19:00	0,49	0,08	0,57	0,00	
21/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
22/4/17 0:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
22/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
22/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
22/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
22/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
22/4/17 7:00	0,34	0,08	0,42	0,00	

22/4/17 8:00	2,33	0,36	2,69	0,00	
22/4/17 9:00	0,28	0,72	1,00	0,00	
22/4/17 10:00	0,25	1,00	1,25	0,00	
22/4/17 11:00	-0,45	1,28	0,83	0,45	
22/4/17 12:00	-0,62	1,32	0,70	0,62	
22/4/17 13:00	-0,50	1,32	0,82	0,50	2,88
22/4/17 14:00	-0,45	1,24	0,79	0,45	
22/4/17 15:00	-0,51	1,04	0,53	0,51	
22/4/17 16:00	-0,35	0,76	0,41	0,35	
22/4/17 17:00	0,74	0,40	1,14	0,00	
22/4/17 18:00	1,02	0,12	1,14	0,00	
22/4/17 19:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
22/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
22/4/17 22:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
22/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
23/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
23/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
23/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
23/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 6:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 7:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
23/4/17 8:00	0,24	0,24	0,48	0,00	
23/4/17 9:00	0,59	0,48	1,07	0,00	
23/4/17 10:00	-0,53	1,20	0,67	0,53	
23/4/17 11:00	-0,61	1,24	0,63	0,61	
23/4/17 12:00	-0,59	1,32	0,73	0,59	
23/4/17 13:00	-0,77	1,28	0,51	0,77	3,64
23/4/17 14:00	-0,55	1,20	0,65	0,55	
23/4/17 15:00	-0,45	1,00	0,55	0,45	
23/4/17 16:00	-0,14	0,72	0,58	0,14	
23/4/17 17:00	0,16	0,40	0,56	0,00	
23/4/17 18:00	0,36	0,16	0,52	0,00	
23/4/17 19:00	1,37	0,04	1,41	0,00	
23/4/17 20:00	1,89	0,00	1,89	0,00	
23/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
23/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
23/4/17 23:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
24/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
24/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
24/4/17 2:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
24/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
24/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
24/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
24/4/17 6:00	0,35	0,00	0,35	0,00	

24/4/17 7:00	0,65	0,04	0,69	0,00	
24/4/17 8:00	1,37	0,12	1,49	0,00	
24/4/17 9:00	0,71	0,24	0,95	0,00	
24/4/17 10:00	0,04	0,36	0,40	0,00	
24/4/17 11:00	-0,56	1,08	0,52	0,56	3,48
24/4/17 12:00	-0,65	1,32	0,67	0,65	
24/4/17 13:00	-0,66	1,28	0,62	0,66	
24/4/17 14:00	-0,75	1,20	0,45	0,75	
24/4/17 15:00	-0,59	1,04	0,45	0,59	
24/4/17 16:00	-0,27	0,64	0,37	0,27	
24/4/17 17:00	0,13	0,36	0,49	0,00	
24/4/17 18:00	1,15	0,16	1,31	0,00	
24/4/17 19:00	1,20	0,04	1,24	0,00	
24/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
24/4/17 21:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
24/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
24/4/17 23:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
25/4/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
25/4/17 1:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 3:00	1,21	0,00	1,21	0,00	
25/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
25/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
25/4/17 6:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
25/4/17 7:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
25/4/17 8:00	0,55	0,08	0,63	0,00	
25/4/17 9:00	1,20	0,08	1,28	0,00	
25/4/17 10:00	2,37	0,20	2,57	0,00	
25/4/17 11:00	1,38	0,32	1,70	0,00	
25/4/17 12:00	0,40	0,68	1,08	0,00	
25/4/17 13:00	1,05	0,40	1,45	0,00	
25/4/17 14:00	0,36	0,80	1,16	0,00	
25/4/17 15:00	0,36	0,68	1,04	0,00	
25/4/17 16:00	1,57	0,32	1,89	0,00	
25/4/17 17:00	1,32	0,24	1,56	0,00	
25/4/17 18:00	0,66	0,16	0,82	0,00	
25/4/17 19:00	0,99	0,04	1,03	0,00	
25/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
25/4/17 21:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
25/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
26/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 4:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
26/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	

26/4/17 6:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 7:00	0,65	0,16	0,81	0,00	
26/4/17 8:00	0,07	0,48	0,55	0,00	
26/4/17 9:00	-0,52	0,96	0,44	0,52	4,02
26/4/17 10:00	-0,08	1,24	1,16	0,08	
26/4/17 11:00	-0,71	1,20	0,49	0,71	
26/4/17 12:00	-0,58	1,24	0,66	0,58	
26/4/17 13:00	-0,79	1,40	0,61	0,79	
26/4/17 14:00	-0,87	1,36	0,49	0,87	
26/4/17 15:00	-0,47	0,96	0,49	0,47	
26/4/17 16:00	0,14	0,52	0,66	0,00	
26/4/17 17:00	0,07	0,40	0,47	0,00	
26/4/17 18:00	0,33	0,16	0,49	0,00	
26/4/17 19:00	1,38	0,04	1,42	0,00	
26/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
26/4/17 21:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
26/4/17 22:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
26/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 0:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
27/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
27/4/17 3:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
27/4/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
27/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 6:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 7:00	0,46	0,20	0,66	0,00	
27/4/17 8:00	0,48	0,64	1,12	0,00	
27/4/17 9:00	0,12	1,04	1,16	0,00	
27/4/17 10:00	-0,82	1,32	0,50	0,82	5,52
27/4/17 11:00	-0,96	1,48	0,52	0,96	
27/4/17 12:00	-0,92	1,52	0,60	0,92	
27/4/17 13:00	-0,84	1,48	0,64	0,84	
27/4/17 14:00	-0,87	1,36	0,49	0,87	
27/4/17 15:00	-0,70	1,16	0,46	0,70	
27/4/17 16:00	-0,41	0,76	0,35	0,41	
27/4/17 17:00	0,03	0,40	0,43	0,00	
27/4/17 18:00	0,59	0,12	0,71	0,00	
27/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
27/4/17 20:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
27/4/17 21:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
27/4/17 22:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
28/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
28/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
28/4/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
28/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	

28/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
28/4/17 6:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
28/4/17 7:00	1,04	0,16	1,20	0,00	
28/4/17 8:00	0,12	0,56	0,68	0,00	
28/4/17 9:00	-0,53	0,96	0,43	0,53	5,30
28/4/17 10:00	-0,79	1,28	0,49	0,79	
28/4/17 11:00	-0,84	1,44	0,60	0,84	
28/4/17 12:00	-0,77	1,48	0,71	0,77	
28/4/17 13:00	-0,82	1,40	0,58	0,82	
28/4/17 14:00	-0,70	1,32	0,62	0,70	
28/4/17 15:00	-0,54	1,08	0,54	0,54	
28/4/17 16:00	-0,31	0,80	0,49	0,31	
28/4/17 17:00	0,01	0,40	0,41	0,00	
28/4/17 18:00	0,42	0,12	0,54	0,00	
28/4/17 19:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
28/4/17 21:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
28/4/17 22:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
28/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
29/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
29/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
29/4/17 6:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
29/4/17 7:00	0,34	0,08	0,42	0,00	
29/4/17 8:00	0,49	0,24	0,73	0,00	
29/4/17 9:00	0,35	0,48	0,83	0,00	
29/4/17 10:00	-0,29	0,68	0,39	0,29	1,77
29/4/17 11:00	0,11	0,48	0,59	0,00	
29/4/17 12:00	-0,42	1,08	0,66	0,42	
29/4/17 13:00	0,42	1,16	1,58	0,00	
29/4/17 14:00	-0,51	1,16	0,65	0,51	
29/4/17 15:00	-0,40	1,08	0,68	0,40	
29/4/17 16:00	-0,15	0,72	0,57	0,15	
29/4/17 17:00	0,05	0,40	0,45	0,00	
29/4/17 18:00	0,23	0,16	0,39	0,00	
29/4/17 19:00	1,21	0,04	1,25	0,00	
29/4/17 20:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
29/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
29/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
29/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
30/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
30/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
30/4/17 3:00	0,33	0,00	0,33	0,00	

30/4/17 4:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
30/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
30/4/17 6:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 7:00	0,35	0,04	0,39	0,00	
30/4/17 8:00	0,42	0,08	0,50	0,00	
30/4/17 9:00	0,02	0,48	0,50	0,00	
30/4/17 10:00	-0,14	0,56	0,42	0,14	
30/4/17 11:00	-0,57	1,16	0,59	0,57	
30/4/17 12:00	-0,60	1,24	0,64	0,60	
30/4/17 13:00	-0,58	1,36	0,78	0,58	
30/4/17 14:00	-0,65	1,12	0,47	0,65	
30/4/17 15:00	-0,32	0,88	0,56	0,32	3,18
30/4/17 16:00	-0,32	0,72	0,40	0,32	
30/4/17 17:00	0,01	0,40	0,41	0,00	
30/4/17 18:00	0,22	0,16	0,38	0,00	
30/4/17 19:00	0,55	0,04	0,59	0,00	
30/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
30/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
30/4/17 22:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
30/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
Totais:	197,77	272,16	469,93	100,08	100,08

Anexo I: Tabela dados cenário 4 mês: janeiro 2017

Cenário 4 6x500 Wp					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/1/17 0:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
1/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
1/1/17 2:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
1/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
1/1/17 5:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/1/17 6:00	1,71	0,00	1,71	0,00	
1/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
1/1/17 8:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
1/1/17 9:00	0,41	0,18	0,59	0,00	
1/1/17 10:00	0,51	1,02	1,53	0,00	
1/1/17 11:00	-0,70	1,44	0,74	0,70	
1/1/17 12:00	0,30	1,62	1,92	0,00	0,80
1/1/17 13:00	0,48	1,44	1,92	0,00	
1/1/17 14:00	0,16	1,08	1,24	0,00	
1/1/17 15:00	-0,10	0,54	0,44	0,10	
1/1/17 16:00	1,06	0,24	1,30	0,00	
1/1/17 17:00	0,70	0,06	0,76	0,00	
1/1/17 18:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
1/1/17 20:00	1,05	0,00	1,05	0,00	
1/1/17 21:00	1,36	0,00	1,36	0,00	
1/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
1/1/17 23:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/1/17 0:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 1:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
2/1/17 2:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
2/1/17 3:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
2/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
2/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 6:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 7:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
2/1/17 8:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 9:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
2/1/17 10:00	1,26	0,00	1,26	0,00	
2/1/17 11:00	1,22	0,06	1,28	0,00	
2/1/17 12:00	0,43	0,18	0,61	0,00	0,00
2/1/17 13:00	0,76	0,36	1,12	0,00	
2/1/17 14:00	0,60	0,30	0,90	0,00	
2/1/17 15:00	0,42	0,06	0,48	0,00	
2/1/17 16:00	0,45	0,06	0,51	0,00	
2/1/17 17:00	0,50	0,06	0,56	0,00	

2/1/17 18:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
2/1/17 19:00	1,09	0,00	1,09	0,00	
2/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
2/1/17 21:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
2/1/17 22:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
2/1/17 23:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
3/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
3/1/17 1:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
3/1/17 2:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
3/1/17 3:00	2,85	0,00	2,85	0,00	
3/1/17 4:00	1,85	0,00	1,85	0,00	
3/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/1/17 6:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
3/1/17 7:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
3/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
3/1/17 9:00	1,56	0,12	1,68	0,00	
3/1/17 10:00	0,43	0,72	1,15	0,00	
3/1/17 11:00	1,06	0,60	1,66	0,00	
3/1/17 12:00	-0,48	1,68	1,20	0,48	1,42
3/1/17 13:00	-0,20	0,84	0,64	0,20	
3/1/17 14:00	-0,74	1,38	0,64	0,74	
3/1/17 15:00	0,00	0,42	0,42	0,00	
3/1/17 16:00	0,57	0,12	0,69	0,00	
3/1/17 17:00	0,26	0,12	0,38	0,00	
3/1/17 18:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
3/1/17 19:00	1,88	0,00	1,88	0,00	
3/1/17 20:00	2,03	0,00	2,03	0,00	
3/1/17 21:00	1,72	0,00	1,72	0,00	
3/1/17 22:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
3/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
4/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
4/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
4/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
4/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
4/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
4/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
4/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/1/17 7:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
4/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
4/1/17 9:00	1,00	0,06	1,06	0,00	
4/1/17 10:00	0,28	0,24	0,52	0,00	
4/1/17 11:00	-0,27	0,72	0,45	0,27	
4/1/17 12:00	-0,56	1,02	0,46	0,56	1,24
4/1/17 13:00	-0,19	1,02	0,83	0,19	
4/1/17 14:00	-0,22	0,72	0,50	0,22	
4/1/17 15:00	0,12	0,42	0,54	0,00	
4/1/17 16:00	0,42	0,12	0,54	0,00	

4/1/17 17:00	0,29	0,12	0,41	0,00	
4/1/17 18:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
4/1/17 19:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
4/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
4/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
4/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
5/1/17 0:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
5/1/17 1:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
5/1/17 2:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 3:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
5/1/17 4:00	1,32	0,00	1,32	0,00	
5/1/17 5:00	1,48	0,00	1,48	0,00	
5/1/17 6:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/1/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
5/1/17 9:00	0,52	0,18	0,70	0,00	
5/1/17 10:00	-0,33	0,96	0,63	0,33	
5/1/17 11:00	-0,47	1,44	0,97	0,47	
5/1/17 12:00	-0,92	1,62	0,70	0,92	3,58
5/1/17 13:00	-0,93	1,56	0,63	0,93	
5/1/17 14:00	-0,49	1,38	0,89	0,49	
5/1/17 15:00	-0,44	1,02	0,58	0,44	
5/1/17 16:00	0,17	0,36	0,53	0,00	
5/1/17 17:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/1/17 18:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
5/1/17 19:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
5/1/17 21:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
5/1/17 22:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
5/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
6/1/17 0:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/1/17 1:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
6/1/17 2:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
6/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
6/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
6/1/17 5:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
6/1/17 6:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
6/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
6/1/17 8:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
6/1/17 9:00	1,41	0,18	1,59	0,00	
6/1/17 10:00	-0,59	1,14	0,55	0,59	
6/1/17 11:00	-0,06	1,56	1,50	0,06	
6/1/17 12:00	-0,74	1,74	1,00	0,74	3,39
6/1/17 13:00	-0,90	1,68	0,78	0,90	
6/1/17 14:00	-0,75	1,50	0,75	0,75	
6/1/17 15:00	-0,35	1,14	0,79	0,35	

6/1/17 16:00	0,09	0,42	0,51	0,00	
6/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
6/1/17 18:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
6/1/17 19:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
6/1/17 20:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
6/1/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
6/1/17 22:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
6/1/17 23:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
7/1/17 0:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
7/1/17 1:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
7/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
7/1/17 3:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
7/1/17 5:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
7/1/17 6:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
7/1/17 7:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/1/17 8:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
7/1/17 9:00	0,97	0,30	1,27	0,00	
7/1/17 10:00	-0,45	1,20	0,75	0,45	
7/1/17 11:00	-0,96	1,50	0,54	0,96	
7/1/17 12:00	-1,08	1,68	0,60	1,08	3,09
7/1/17 13:00	0,01	1,62	1,63	0,00	
7/1/17 14:00	-0,43	1,50	1,07	0,43	
7/1/17 15:00	-0,17	1,14	0,97	0,17	
7/1/17 16:00	0,25	0,42	0,67	0,00	
7/1/17 17:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
7/1/17 18:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
7/1/17 19:00	2,37	0,00	2,37	0,00	
7/1/17 20:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
7/1/17 21:00	1,47	0,00	1,47	0,00	
7/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
7/1/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/1/17 0:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
8/1/17 1:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
8/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
8/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
8/1/17 5:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
8/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
8/1/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
8/1/17 8:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
8/1/17 9:00	1,47	0,18	1,65	0,00	
8/1/17 10:00	0,44	0,42	0,86	0,00	
8/1/17 11:00	-1,03	1,62	0,59	1,03	
8/1/17 12:00	-0,88	1,74	0,86	0,88	3,92
8/1/17 13:00	-1,10	1,68	0,58	1,10	
8/1/17 14:00	-0,57	1,44	0,87	0,57	

8/1/17 15:00	-0,34	1,14	0,80	0,34	
8/1/17 16:00	0,51	0,42	0,93	0,00	
8/1/17 17:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
8/1/17 18:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
8/1/17 19:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
8/1/17 20:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
8/1/17 21:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
8/1/17 22:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
8/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
9/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
9/1/17 1:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
9/1/17 2:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
9/1/17 3:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
9/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
9/1/17 5:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
9/1/17 8:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
9/1/17 9:00	1,21	0,18	1,39	0,00	
9/1/17 10:00	-0,39	1,14	0,75	0,39	
9/1/17 11:00	-0,98	1,56	0,58	0,98	
9/1/17 12:00	-1,06	1,68	0,62	1,06	4,25
9/1/17 13:00	-0,89	1,68	0,79	0,89	
9/1/17 14:00	-0,53	1,50	0,97	0,53	
9/1/17 15:00	-0,40	1,14	0,74	0,40	
9/1/17 16:00	0,45	0,42	0,87	0,00	
9/1/17 17:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
9/1/17 18:00	1,31	0,00	1,31	0,00	
9/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
9/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
9/1/17 21:00	1,42	0,00	1,42	0,00	
9/1/17 22:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
9/1/17 23:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
10/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
10/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
10/1/17 2:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
10/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/1/17 4:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
10/1/17 5:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
10/1/17 6:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
10/1/17 7:00	1,43	0,00	1,43	0,00	
10/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
10/1/17 9:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
10/1/17 10:00	0,23	0,18	0,41	0,00	
10/1/17 11:00	0,08	0,48	0,56	0,00	
10/1/17 12:00	-0,06	0,48	0,42	0,06	0,60
10/1/17 13:00	0,04	0,78	0,82	0,00	

10/1/17 14:00	-0,30	0,90	0,60	0,30	
10/1/17 15:00	-0,12	0,72	0,60	0,12	
10/1/17 16:00	-0,12	0,48	0,36	0,12	
10/1/17 17:00	0,24	0,18	0,42	0,00	
10/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
10/1/17 19:00	1,84	0,00	1,84	0,00	
10/1/17 20:00	1,86	0,00	1,86	0,00	
10/1/17 21:00	1,56	0,00	1,56	0,00	
10/1/17 22:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
10/1/17 23:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
11/1/17 0:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
11/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
11/1/17 2:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
11/1/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
11/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 6:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
11/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
11/1/17 8:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
11/1/17 9:00	0,77	0,18	0,95	0,00	
11/1/17 10:00	0,08	0,60	0,68	0,00	
11/1/17 11:00	-0,39	0,84	0,45	0,39	
11/1/17 12:00	-0,45	0,96	0,51	0,45	1,58
11/1/17 13:00	-0,64	1,20	0,56	0,64	
11/1/17 14:00	-0,10	0,78	0,68	0,10	
11/1/17 15:00	0,02	0,54	0,56	0,00	
11/1/17 16:00	0,37	0,30	0,67	0,00	
11/1/17 17:00	0,36	0,06	0,42	0,00	
11/1/17 18:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
11/1/17 19:00	1,39	0,00	1,39	0,00	
11/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
11/1/17 21:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
11/1/17 22:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
11/1/17 23:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
12/1/17 0:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/1/17 1:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
12/1/17 2:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
12/1/17 3:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
12/1/17 4:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
12/1/17 5:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
12/1/17 6:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
12/1/17 7:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
12/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
12/1/17 9:00	0,98	0,18	1,16	0,00	
12/1/17 10:00	0,10	0,72	0,82	0,00	
12/1/17 11:00	-0,42	1,20	0,78	0,42	
12/1/17 12:00	-0,78	1,44	0,66	0,78	1,48

12/1/17 13:00	0,51	1,68	2,19	0,00	
12/1/17 14:00	-0,03	1,38	1,35	0,03	
12/1/17 15:00	-0,25	0,90	0,65	0,25	
12/1/17 16:00	0,12	0,42	0,54	0,00	
12/1/17 17:00	0,44	0,12	0,56	0,00	
12/1/17 18:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
12/1/17 19:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
12/1/17 20:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
12/1/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
12/1/17 22:00	1,46	0,00	1,46	0,00	
12/1/17 23:00	2,49	0,00	2,49	0,00	
13/1/17 0:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
13/1/17 1:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
13/1/17 2:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
13/1/17 7:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
13/1/17 8:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/1/17 9:00	0,44	0,18	0,62	0,00	
13/1/17 10:00	0,12	0,72	0,84	0,00	
13/1/17 11:00	-0,57	0,96	0,39	0,57	
13/1/17 12:00	-1,05	1,56	0,51	1,05	2,87
13/1/17 13:00	-0,70	1,32	0,62	0,70	
13/1/17 14:00	-0,51	1,08	0,57	0,51	
13/1/17 15:00	-0,04	0,66	0,62	0,04	
13/1/17 16:00	0,35	0,24	0,59	0,00	
13/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
13/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
13/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
13/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
13/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
13/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
13/1/17 23:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
14/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
14/1/17 1:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
14/1/17 2:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
14/1/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
14/1/17 4:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
14/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
14/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 8:00	1,92	0,00	1,92	0,00	
14/1/17 9:00	0,54	0,18	0,72	0,00	
14/1/17 10:00	-0,06	0,72	0,66	0,06	
14/1/17 11:00	-0,58	1,20	0,62	0,58	

14/1/17 12:00	-0,75	1,26	0,51	0,75	3,17
14/1/17 13:00	-1,09	1,68	0,59	1,09	
14/1/17 14:00	-0,62	1,26	0,64	0,62	
14/1/17 15:00	-0,07	0,72	0,65	0,07	
14/1/17 16:00	0,14	0,36	0,50	0,00	
14/1/17 17:00	0,66	0,06	0,72	0,00	
14/1/17 18:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
14/1/17 19:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
14/1/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
14/1/17 21:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
14/1/17 22:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
14/1/17 23:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
15/1/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/1/17 1:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
15/1/17 2:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
15/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 4:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/1/17 7:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
15/1/17 8:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 9:00	1,36	0,06	1,42	0,00	
15/1/17 10:00	1,03	0,18	1,21	0,00	
15/1/17 11:00	0,58	0,30	0,88	0,00	
15/1/17 12:00	1,22	0,48	1,70	0,00	0,00
15/1/17 13:00	0,04	0,48	0,52	0,00	
15/1/17 14:00	0,23	0,36	0,59	0,00	
15/1/17 15:00	1,13	0,18	1,31	0,00	
15/1/17 16:00	0,53	0,06	0,59	0,00	
15/1/17 17:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 18:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
15/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
15/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
15/1/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
15/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
16/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
16/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
16/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
16/1/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
16/1/17 7:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 8:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
16/1/17 9:00	1,16	0,06	1,22	0,00	
16/1/17 10:00	0,96	0,06	1,02	0,00	

16/1/17 11:00	0,72	0,12	0,84	0,00	
16/1/17 12:00	1,23	0,12	1,35	0,00	0,00
16/1/17 13:00	0,26	0,18	0,44	0,00	
16/1/17 14:00	0,46	0,12	0,58	0,00	
16/1/17 15:00	1,13	0,06	1,19	0,00	
16/1/17 16:00	0,63	0,06	0,69	0,00	
16/1/17 17:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
16/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
16/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
16/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
16/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
16/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
16/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
17/1/17 0:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
17/1/17 1:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
17/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
17/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
17/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
17/1/17 6:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
17/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
17/1/17 8:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/1/17 9:00	1,15	0,06	1,21	0,00	
17/1/17 10:00	0,95	0,18	1,13	0,00	
17/1/17 11:00	0,72	0,24	0,96	0,00	
17/1/17 12:00	0,95	0,42	1,37	0,00	0,00
17/1/17 13:00	0,19	0,48	0,67	0,00	
17/1/17 14:00	0,46	0,24	0,70	0,00	
17/1/17 15:00	1,02	0,12	1,14	0,00	
17/1/17 16:00	0,69	0,06	0,75	0,00	
17/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
17/1/17 18:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
17/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
17/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
17/1/17 21:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
17/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
17/1/17 23:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
18/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
18/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
18/1/17 2:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
18/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
18/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
18/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
18/1/17 7:00	0,69	0,12	0,81	0,00	
18/1/17 8:00	0,75	0,24	0,99	0,00	
18/1/17 9:00	0,70	0,42	1,12	0,00	

18/1/17 10:00	0,03	0,54	0,57	0,00	
18/1/17 11:00	-0,19	0,66	0,47	0,19	
18/1/17 12:00	-0,31	0,72	0,41	0,31	0,77
18/1/17 13:00	0,01	0,78	0,79	0,00	
18/1/17 14:00	-0,27	0,78	0,51	0,27	
18/1/17 15:00	0,02	0,54	0,56	0,00	
18/1/17 16:00	0,27	0,30	0,57	0,00	
18/1/17 17:00	0,19	0,24	0,43	0,00	
18/1/17 18:00	0,74	0,12	0,86	0,00	
18/1/17 19:00	0,88	0,06	0,94	0,00	
18/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
18/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
18/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
18/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
19/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
19/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
19/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
19/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 7:00	0,56	0,06	0,62	0,00	
19/1/17 8:00	0,58	0,18	0,76	0,00	
19/1/17 9:00	0,80	0,36	1,16	0,00	
19/1/17 10:00	0,47	0,66	1,13	0,00	
19/1/17 11:00	0,18	0,78	0,96	0,00	
19/1/17 12:00	0,40	1,08	1,48	0,00	1,09
19/1/17 13:00	-0,60	1,20	0,60	0,60	
19/1/17 14:00	-0,49	1,20	0,71	0,49	
19/1/17 15:00	0,48	0,78	1,26	0,00	
19/1/17 16:00	0,11	0,60	0,71	0,00	
19/1/17 17:00	0,87	0,30	1,17	0,00	
19/1/17 18:00	1,10	0,12	1,22	0,00	
19/1/17 19:00	1,25	0,06	1,31	0,00	
19/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
19/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
19/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
19/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
20/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
20/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
20/1/17 2:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 3:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
20/1/17 4:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
20/1/17 5:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
20/1/17 6:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 7:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
20/1/17 8:00	1,16	0,00	1,16	0,00	

20/1/17 9:00	1,27	0,12	1,39	0,00	
20/1/17 10:00	1,25	0,24	1,49	0,00	
20/1/17 11:00	0,79	0,36	1,15	0,00	
20/1/17 12:00	0,97	0,60	1,57	0,00	0,00
20/1/17 13:00	0,39	0,60	0,99	0,00	
20/1/17 14:00	0,54	0,42	0,96	0,00	
20/1/17 15:00	1,18	0,24	1,42	0,00	
20/1/17 16:00	0,89	0,12	1,01	0,00	
20/1/17 17:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
20/1/17 18:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
20/1/17 19:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
20/1/17 20:00	1,33	0,00	1,33	0,00	
20/1/17 21:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
20/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
20/1/17 23:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
21/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
21/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
21/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
21/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
21/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
21/1/17 9:00	1,32	0,06	1,38	0,00	
21/1/17 10:00	0,99	0,18	1,17	0,00	
21/1/17 11:00	0,74	0,30	1,04	0,00	
21/1/17 12:00	1,12	0,42	1,54	0,00	0,00
21/1/17 13:00	0,14	0,54	0,68	0,00	
21/1/17 14:00	0,44	0,30	0,74	0,00	
21/1/17 15:00	1,23	0,18	1,41	0,00	
21/1/17 16:00	0,70	0,06	0,76	0,00	
21/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
21/1/17 18:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
21/1/17 19:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
21/1/17 20:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
21/1/17 21:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
21/1/17 22:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
21/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
22/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
22/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
22/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
22/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
22/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
22/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	

22/1/17 8:00	0,78	0,06	0,84	0,00	
22/1/17 9:00	1,17	0,12	1,29	0,00	
22/1/17 10:00	0,99	0,18	1,17	0,00	
22/1/17 11:00	0,67	0,24	0,91	0,00	
22/1/17 12:00	1,19	0,30	1,49	0,00	0,00
22/1/17 13:00	0,24	0,30	0,54	0,00	
22/1/17 14:00	0,44	0,18	0,62	0,00	
22/1/17 15:00	1,18	0,12	1,30	0,00	
22/1/17 16:00	0,74	0,06	0,80	0,00	
22/1/17 17:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
22/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
22/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
22/1/17 20:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/1/17 21:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
22/1/17 22:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
22/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
23/1/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
23/1/17 1:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
23/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
23/1/17 3:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
23/1/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
23/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
23/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 8:00	0,65	0,06	0,71	0,00	
23/1/17 9:00	0,59	0,30	0,89	0,00	
23/1/17 10:00	0,50	0,60	1,10	0,00	
23/1/17 11:00	0,25	0,72	0,97	0,00	
23/1/17 12:00	0,25	1,02	1,27	0,00	0,94
23/1/17 13:00	-0,42	1,08	0,66	0,42	
23/1/17 14:00	-0,52	1,14	0,62	0,52	
23/1/17 15:00	0,40	0,72	1,12	0,00	
23/1/17 16:00	0,34	0,36	0,70	0,00	
23/1/17 17:00	0,85	0,24	1,09	0,00	
23/1/17 18:00	0,91	0,12	1,03	0,00	
23/1/17 19:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
23/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
23/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
23/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
23/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
24/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
24/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
24/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
24/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
24/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
24/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
24/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	

24/1/17 7:00	0,46	0,12	0,58	0,00	
24/1/17 8:00	0,70	0,36	1,06	0,00	
24/1/17 9:00	-0,06	0,60	0,54	0,06	
24/1/17 10:00	-0,21	0,78	0,57	0,21	
24/1/17 11:00	-0,45	1,02	0,57	0,45	
24/1/17 12:00	-0,59	1,20	0,61	0,59	3,02
24/1/17 13:00	-0,73	1,38	0,65	0,73	
24/1/17 14:00	-0,69	1,32	0,63	0,69	
24/1/17 15:00	-0,29	0,96	0,67	0,29	
24/1/17 16:00	0,05	0,60	0,65	0,00	
24/1/17 17:00	0,28	0,30	0,58	0,00	
24/1/17 18:00	0,47	0,12	0,59	0,00	
24/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
24/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
24/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
24/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
24/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
25/1/17 0:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
25/1/17 1:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
25/1/17 2:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
25/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 5:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
25/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 7:00	0,52	0,06	0,58	0,00	
25/1/17 8:00	0,51	0,24	0,75	0,00	
25/1/17 9:00	0,57	0,36	0,93	0,00	
25/1/17 10:00	0,49	0,66	1,15	0,00	
25/1/17 11:00	0,18	0,78	0,96	0,00	
25/1/17 12:00	0,22	1,08	1,30	0,00	1,14
25/1/17 13:00	-0,62	1,26	0,64	0,62	
25/1/17 14:00	-0,52	1,20	0,68	0,52	
25/1/17 15:00	0,45	0,78	1,23	0,00	
25/1/17 16:00	0,18	0,60	0,78	0,00	
25/1/17 17:00	0,85	0,30	1,15	0,00	
25/1/17 18:00	0,95	0,12	1,07	0,00	
25/1/17 19:00	1,12	0,06	1,18	0,00	
25/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
25/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
25/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
25/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
26/1/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
26/1/17 1:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
26/1/17 2:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
26/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
26/1/17 4:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
26/1/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	

26/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
26/1/17 7:00	0,56	0,06	0,62	0,00	
26/1/17 8:00	0,48	0,30	0,78	0,00	
26/1/17 9:00	0,60	0,48	1,08	0,00	
26/1/17 10:00	0,45	0,78	1,23	0,00	
26/1/17 11:00	0,10	0,96	1,06	0,00	
26/1/17 12:00	0,20	1,20	1,40	0,00	1,29
26/1/17 13:00	-0,75	1,38	0,63	0,75	
26/1/17 14:00	-0,54	1,26	0,72	0,54	
26/1/17 15:00	0,38	0,90	1,28	0,00	
26/1/17 16:00	0,11	0,60	0,71	0,00	
26/1/17 17:00	0,90	0,36	1,26	0,00	
26/1/17 18:00	1,20	0,12	1,32	0,00	
26/1/17 19:00	1,07	0,06	1,13	0,00	
26/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
26/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
26/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
26/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
27/1/17 0:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
27/1/17 1:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 2:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
27/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
27/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
27/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/1/17 6:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 7:00	0,49	0,12	0,61	0,00	
27/1/17 8:00	0,76	0,36	1,12	0,00	
27/1/17 9:00	-0,01	0,60	0,59	0,01	
27/1/17 10:00	-0,19	0,78	0,59	0,19	
27/1/17 11:00	-0,36	1,02	0,66	0,36	
27/1/17 12:00	-0,53	1,20	0,67	0,53	2,63
27/1/17 13:00	-0,70	1,38	0,68	0,70	
27/1/17 14:00	-0,62	1,32	0,70	0,62	
27/1/17 15:00	-0,22	0,96	0,74	0,22	
27/1/17 16:00	0,09	0,60	0,69	0,00	
27/1/17 17:00	0,20	0,36	0,56	0,00	
27/1/17 18:00	0,50	0,12	0,62	0,00	
27/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
27/1/17 20:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
27/1/17 21:00	1,13	0,00	1,13	0,00	
27/1/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
27/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
28/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
28/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
28/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
28/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
28/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	

28/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
28/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/1/17 7:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
28/1/17 8:00	0,68	0,06	0,74	0,00	
28/1/17 9:00	0,85	0,30	1,15	0,00	
28/1/17 10:00	0,60	0,48	1,08	0,00	
28/1/17 11:00	0,30	0,60	0,90	0,00	
28/1/17 12:00	0,75	0,66	1,41	0,00	0,29
28/1/17 13:00	-0,20	0,72	0,52	0,20	
28/1/17 14:00	-0,09	0,72	0,63	0,09	
28/1/17 15:00	0,63	0,60	1,23	0,00	
28/1/17 16:00	0,36	0,30	0,66	0,00	
28/1/17 17:00	1,02	0,12	1,14	0,00	
28/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
28/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
28/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
28/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
28/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
28/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
29/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
29/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
29/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
29/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
29/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
29/1/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
29/1/17 7:00	0,61	0,12	0,73	0,00	
29/1/17 8:00	0,60	0,24	0,84	0,00	
29/1/17 9:00	0,81	0,48	1,29	0,00	
29/1/17 10:00	0,51	0,60	1,11	0,00	
29/1/17 11:00	0,22	0,72	0,94	0,00	
29/1/17 12:00	0,68	0,78	1,46	0,00	0,48
29/1/17 13:00	-0,29	0,84	0,55	0,29	
29/1/17 14:00	-0,19	0,90	0,71	0,19	
29/1/17 15:00	0,68	0,60	1,28	0,00	
29/1/17 16:00	0,33	0,42	0,75	0,00	
29/1/17 17:00	1,04	0,24	1,28	0,00	
29/1/17 18:00	1,05	0,18	1,23	0,00	
29/1/17 19:00	1,25	0,06	1,31	0,00	
29/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
29/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
29/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
29/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
30/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
30/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
30/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
30/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	

30/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
30/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
30/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
30/1/17 7:00	0,46	0,12	0,58	0,00	
30/1/17 8:00	0,70	0,36	1,06	0,00	
30/1/17 9:00	-0,06	0,60	0,54	0,06	
30/1/17 10:00	-0,21	0,78	0,57	0,21	
30/1/17 11:00	-0,45	1,02	0,57	0,45	
30/1/17 12:00	-0,59	1,20	0,61	0,59	2,82
30/1/17 13:00	-0,63	1,26	0,63	0,63	
30/1/17 14:00	-0,64	1,26	0,62	0,64	
30/1/17 15:00	-0,24	0,90	0,66	0,24	
30/1/17 16:00	0,10	0,54	0,64	0,00	
30/1/17 17:00	0,28	0,30	0,58	0,00	
30/1/17 18:00	0,47	0,12	0,59	0,00	
30/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
30/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
30/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
30/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
30/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
31/1/17 1:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
31/1/17 2:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
31/1/17 3:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
31/1/17 4:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
31/1/17 5:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
31/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
31/1/17 7:00	0,40	0,24	0,64	0,00	
31/1/17 8:00	1,37	0,30	1,67	0,00	
31/1/17 9:00	0,19	0,60	0,79	0,00	
31/1/17 10:00	-0,11	0,78	0,67	0,11	
31/1/17 11:00	-0,34	0,90	0,56	0,34	
31/1/17 12:00	-0,50	1,02	0,52	0,50	2,20
31/1/17 13:00	-0,54	1,14	0,60	0,54	
31/1/17 14:00	-0,56	1,08	0,52	0,56	
31/1/17 15:00	-0,15	0,78	0,63	0,15	
31/1/17 16:00	0,07	0,54	0,61	0,00	
31/1/17 17:00	0,38	0,18	0,56	0,00	
31/1/17 18:00	0,52	0,12	0,64	0,00	
31/1/17 19:00	0,74	0,06	0,80	0,00	
31/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
31/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
31/1/17 22:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
Totals:	450,44	186,90	637,34	48,06	48,06

Anexo J: Tabela dados cenário 4 mês: abril 2017

Cenário4 FV 6x500 Wp					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
1/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
1/4/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
1/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
1/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 7:00	0,51	0,06	0,57	0,00	
1/4/17 8:00	-0,22	0,66	0,44	0,22	
1/4/17 9:00	-0,75	1,26	0,51	0,75	
1/4/17 10:00	-0,48	0,96	0,48	0,48	
1/4/17 11:00	-0,10	0,90	0,80	0,10	4,38
1/4/17 12:00	-0,81	1,62	0,81	0,81	
1/4/17 13:00	-0,16	1,56	1,40	0,16	
1/4/17 14:00	-1,21	1,92	0,71	1,21	
1/4/17 15:00	-0,54	1,20	0,66	0,54	
1/4/17 14:00	-0,11	1,02	0,91	0,11	
1/4/17 17:00	0,22	0,54	0,76	0,00	
1/4/17 18:00	0,42	0,12	0,54	0,00	
1/4/17 19:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
1/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 21:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 22:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
1/4/17 23:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/4/17 0:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
2/4/17 1:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
2/4/17 2:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
2/4/17 3:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
2/4/17 4:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
2/4/17 5:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
2/4/17 4:00	2,52	0,00	2,52	0,00	
2/4/17 7:00	1,91	0,12	2,03	0,00	
2/4/17 8:00	1,22	0,66	1,88	0,00	
2/4/17 9:00	-0,03	1,38	1,35	0,03	
2/4/17 10:00	-1,22	1,80	0,58	1,22	
2/4/17 11:00	-0,93	2,04	1,11	0,93	7,25
2/4/17 12:00	-1,05	2,16	1,11	1,05	
2/4/17 13:00	-1,01	2,10	1,09	1,01	
2/4/17 14:00	-1,34	1,92	0,58	1,34	
2/4/17 15:00	-0,96	1,62	0,66	0,96	
2/4/17 14:00	-0,71	1,14	0,43	0,71	
2/4/17 17:00	0,12	0,54	0,66	0,00	

2/4/17 18:00	0,42	0,12	0,54	0,00	
2/4/17 19:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
2/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
2/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
2/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
3/4/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
3/4/17 1:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
3/4/17 2:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
3/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
3/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
3/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
3/4/17 7:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
3/4/17 8:00	0,39	0,36	0,75	0,00	
3/4/17 9:00	-0,79	1,32	0,53	0,79	
3/4/17 10:00	-1,16	1,68	0,52	1,16	
3/4/17 11:00	-1,56	2,04	0,48	1,56	9,47
3/4/17 12:00	-1,44	2,10	0,66	1,44	
3/4/17 13:00	-1,34	1,98	0,64	1,34	
3/4/17 14:00	-1,44	1,92	0,48	1,44	
3/4/17 15:00	-1,04	1,62	0,58	1,04	
3/4/17 14:00	-0,70	1,14	0,44	0,70	
3/4/17 17:00	0,03	0,54	0,57	0,00	
3/4/17 18:00	0,89	0,12	1,01	0,00	
3/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
3/4/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
3/4/17 21:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
3/4/17 22:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
3/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 1:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
4/4/17 2:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
4/4/17 3:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
4/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
4/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
4/4/17 7:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
4/4/17 8:00	0,40	0,42	0,82	0,00	
4/4/17 9:00	-0,65	1,32	0,67	0,65	
4/4/17 10:00	-1,08	1,74	0,66	1,08	8,62
4/4/17 11:00	-0,53	1,98	1,45	0,53	
4/4/17 12:00	-1,42	2,04	0,62	1,42	
4/4/17 13:00	-1,51	2,04	0,53	1,51	
4/4/17 14:00	-1,34	1,86	0,52	1,34	
4/4/17 15:00	-1,22	1,62	0,40	1,22	
4/4/17 14:00	-0,78	1,14	0,36	0,78	

4/4/17 17:00	-0,09	0,54	0,45	0,09	
4/4/17 18:00	0,52	0,12	0,64	0,00	
4/4/17 19:00	2,11	0,00	2,11	0,00	
4/4/17 20:00	1,80	0,00	1,80	0,00	
4/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/4/17 22:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
4/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
5/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
5/4/17 1:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
5/4/17 3:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
5/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
5/4/17 4:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
5/4/17 7:00	0,48	0,12	0,60	0,00	
5/4/17 8:00	-0,12	0,72	0,60	0,12	
5/4/17 9:00	0,68	1,38	2,06	0,00	
5/4/17 10:00	-0,70	1,80	1,10	0,70	
5/4/17 11:00	-0,72	2,10	1,38	0,72	
5/4/17 12:00	-1,57	2,22	0,65	1,57	7,97
5/4/17 13:00	-1,52	2,16	0,64	1,52	
5/4/17 14:00	-1,50	1,98	0,48	1,50	
5/4/17 15:00	-0,94	1,68	0,74	0,94	
5/4/17 14:00	-0,69	1,20	0,51	0,69	
5/4/17 17:00	-0,21	0,54	0,33	0,21	
5/4/17 18:00	0,23	0,12	0,35	0,00	
5/4/17 19:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/4/17 20:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/4/17 21:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
5/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
6/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
6/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
6/4/17 2:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/4/17 3:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
6/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
6/4/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
6/4/17 4:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
6/4/17 7:00	0,53	0,12	0,65	0,00	
6/4/17 8:00	-0,14	0,72	0,58	0,14	
6/4/17 9:00	-0,41	1,38	0,97	0,41	
6/4/17 10:00	-1,31	1,80	0,49	1,31	
6/4/17 11:00	-1,58	2,10	0,52	1,58	
6/4/17 12:00	-1,63	2,22	0,59	1,63	10,26
6/4/17 13:00	-1,66	2,22	0,56	1,66	
6/4/17 14:00	-1,46	1,98	0,52	1,46	
6/4/17 15:00	-1,23	1,62	0,39	1,23	

6/4/17 14:00	-0,76	1,14	0,38	0,76	
6/4/17 17:00	-0,08	0,54	0,46	0,08	
6/4/17 18:00	0,19	0,12	0,31	0,00	
6/4/17 19:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
6/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
6/4/17 21:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
6/4/17 22:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
6/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 1:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
7/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 3:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
7/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
7/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
7/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 7:00	1,38	0,12	1,50	0,00	
7/4/17 8:00	0,65	0,72	1,37	0,00	
7/4/17 9:00	-0,88	1,38	0,50	0,88	
7/4/17 10:00	-1,20	1,86	0,66	1,20	
7/4/17 11:00	-1,53	2,10	0,57	1,53	
7/4/17 12:00	-1,39	2,16	0,77	1,39	9,21
7/4/17 13:00	-1,38	2,04	0,66	1,38	
7/4/17 14:00	-1,22	1,92	0,70	1,22	
7/4/17 15:00	-1,05	1,56	0,51	1,05	
7/4/17 14:00	-0,51	1,14	0,63	0,51	
7/4/17 17:00	-0,05	0,54	0,49	0,05	
7/4/17 18:00	0,24	0,12	0,36	0,00	
7/4/17 19:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
7/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
7/4/17 22:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
7/4/17 23:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
8/4/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/4/17 1:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
8/4/17 2:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
8/4/17 3:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
8/4/17 4:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
8/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
8/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
8/4/17 7:00	0,20	0,18	0,38	0,00	
8/4/17 8:00	-0,18	0,66	0,48	0,18	
8/4/17 9:00	-0,82	1,26	0,44	0,82	
8/4/17 10:00	-1,24	1,68	0,44	1,24	7,63
8/4/17 11:00	-0,79	1,92	1,13	0,79	
8/4/17 12:00	-0,95	2,04	1,09	0,95	
8/4/17 13:00	-1,35	2,04	0,69	1,35	
8/4/17 14:00	-1,30	1,86	0,56	1,30	

8/4/17 15:00	-0,62	1,56	0,94	0,62	
8/4/17 14:00	-0,38	1,08	0,70	0,38	
8/4/17 17:00	0,80	0,54	1,34	0,00	
8/4/17 18:00	0,49	0,12	0,61	0,00	
8/4/17 19:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
8/4/17 20:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
8/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
8/4/17 23:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
9/4/17 0:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
9/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
9/4/17 3:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
9/4/17 4:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
9/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
9/4/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/4/17 7:00	0,29	0,18	0,47	0,00	
9/4/17 8:00	0,72	0,66	1,38	0,00	
9/4/17 9:00	-0,71	1,20	0,49	0,71	
9/4/17 10:00	-1,14	1,62	0,48	1,14	
9/4/17 11:00	-1,37	1,98	0,61	1,37	
9/4/17 12:00	-0,95	2,04	1,09	0,95	8,48
9/4/17 13:00	-0,78	2,10	1,32	0,78	
9/4/17 14:00	-1,44	1,98	0,54	1,44	
9/4/17 15:00	-1,18	1,62	0,44	1,18	
9/4/17 14:00	-0,75	1,14	0,39	0,75	
9/4/17 17:00	-0,16	0,54	0,38	0,16	
9/4/17 18:00	0,16	0,18	0,34	0,00	
9/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
9/4/17 20:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
9/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
9/4/17 22:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
10/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
10/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
10/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 4:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 7:00	0,52	0,12	0,64	0,00	
10/4/17 8:00	0,17	0,42	0,59	0,00	
10/4/17 9:00	0,86	0,66	1,52	0,00	
10/4/17 10:00	-0,96	1,50	0,54	0,96	
10/4/17 11:00	-1,15	1,68	0,53	1,15	
10/4/17 12:00	-0,97	1,56	0,59	0,97	
10/4/17 13:00	-1,10	1,68	0,58	1,10	

10/4/17 14:00	-1,23	1,68	0,45	1,23	6,06
10/4/17 15:00	-0,34	1,14	0,80	0,34	
10/4/17 14:00	-0,25	0,72	0,47	0,25	
10/4/17 17:00	-0,06	0,42	0,36	0,06	
10/4/17 18:00	0,21	0,18	0,39	0,00	
10/4/17 19:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
10/4/17 20:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
10/4/17 21:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
10/4/17 22:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
10/4/17 23:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
11/4/17 0:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
11/4/17 1:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
11/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
11/4/17 3:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
11/4/17 4:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
11/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
11/4/17 4:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
11/4/17 7:00	0,57	0,18	0,75	0,00	
11/4/17 8:00	-0,29	0,72	0,43	0,29	
11/4/17 9:00	-0,07	1,32	1,25	0,07	
11/4/17 10:00	-1,09	1,74	0,65	1,09	
11/4/17 11:00	-1,25	1,98	0,73	1,25	
11/4/17 12:00	-1,32	2,04	0,72	1,32	8,30
11/4/17 13:00	-1,28	1,86	0,58	1,28	
11/4/17 14:00	-1,19	1,86	0,67	1,19	
11/4/17 15:00	-1,15	1,56	0,41	1,15	
11/4/17 14:00	-0,66	1,08	0,42	0,66	
11/4/17 17:00	0,32	0,12	0,44	0,00	
11/4/17 18:00	0,86	0,12	0,98	0,00	
11/4/17 19:00	1,67	0,00	1,67	0,00	
11/4/17 20:00	1,40	0,00	1,40	0,00	
11/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
11/4/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
11/4/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
12/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
12/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
12/4/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
12/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
12/4/17 4:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
12/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
12/4/17 4:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
12/4/17 7:00	0,56	0,12	0,68	0,00	
12/4/17 8:00	0,06	0,72	0,78	0,00	
12/4/17 9:00	-0,85	1,32	0,47	0,85	
12/4/17 10:00	-1,25	1,74	0,49	1,25	
12/4/17 11:00	-1,51	1,98	0,47	1,51	
12/4/17 12:00	-1,48	2,04	0,56	1,48	

12/4/17 13:00	-1,45	1,98	0,53	1,45	9,87
12/4/17 14:00	-1,30	1,86	0,56	1,30	
12/4/17 15:00	-1,19	1,62	0,43	1,19	
12/4/17 14:00	-0,77	1,14	0,37	0,77	
12/4/17 17:00	-0,07	0,54	0,47	0,07	
12/4/17 18:00	0,39	0,12	0,51	0,00	
12/4/17 19:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/4/17 20:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
12/4/17 21:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
12/4/17 22:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
12/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
13/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
13/4/17 2:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
13/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
13/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/4/17 5:00	1,28	0,00	1,28	0,00	
13/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
13/4/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
13/4/17 8:00	0,30	0,24	0,54	0,00	
13/4/17 9:00	0,16	0,36	0,52	0,00	
13/4/17 10:00	0,34	0,60	0,94	0,00	
13/4/17 11:00	-0,81	1,80	0,99	0,81	
13/4/17 12:00	-1,08	1,86	0,78	1,08	
13/4/17 13:00	-1,26	1,86	0,60	1,26	
13/4/17 14:00	-1,26	1,86	0,60	1,26	5,77
13/4/17 15:00	-0,96	1,56	0,60	0,96	
13/4/17 14:00	-0,40	1,08	0,68	0,40	
13/4/17 17:00	0,09	0,60	0,69	0,00	
13/4/17 18:00	0,39	0,18	0,57	0,00	
13/4/17 19:00	0,61	0,06	0,67	0,00	
13/4/17 20:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/4/17 21:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
13/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
13/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
14/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
14/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
14/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
14/4/17 4:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
14/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 8:00	0,66	0,30	0,96	0,00	
14/4/17 9:00	-0,25	1,20	0,95	0,25	
14/4/17 10:00	1,02	0,42	1,44	0,00	
14/4/17 11:00	0,30	0,78	1,08	0,00	

14/4/17 12:00	-0,59	1,62	1,03	0,59	
14/4/17 13:00	-1,13	1,80	0,67	1,13	4,43
14/4/17 14:00	-0,88	1,56	0,68	0,88	
14/4/17 15:00	-1,11	1,68	0,57	1,11	
14/4/17 14:00	-0,47	1,14	0,67	0,47	
14/4/17 17:00	0,09	0,54	0,63	0,00	
14/4/17 18:00	0,33	0,18	0,51	0,00	
14/4/17 19:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
14/4/17 20:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
14/4/17 21:00	1,55	0,00	1,55	0,00	
14/4/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
14/4/17 23:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/4/17 1:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
15/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
15/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
15/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
15/4/17 5:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
15/4/17 4:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
15/4/17 7:00	0,17	0,18	0,35	0,00	
15/4/17 8:00	-0,27	0,78	0,51	0,27	3,68
15/4/17 9:00	-0,49	1,20	0,71	0,49	
15/4/17 10:00	-0,60	1,68	1,08	0,60	
15/4/17 11:00	-0,93	1,98	1,05	0,93	
15/4/17 12:00	0,27	2,16	2,43	0,00	
15/4/17 13:00	-0,45	1,86	1,41	0,45	
15/4/17 14:00	-0,36	1,92	1,56	0,36	
15/4/17 15:00	-0,12	1,56	1,44	0,12	
15/4/17 14:00	-0,46	1,08	0,62	0,46	
15/4/17 17:00	0,08	0,54	0,62	0,00	
15/4/17 18:00	0,25	0,24	0,49	0,00	
15/4/17 19:00	0,39	0,06	0,45	0,00	
15/4/17 20:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
15/4/17 23:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
16/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 2:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
16/4/17 3:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 4:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
16/4/17 7:00	0,63	0,06	0,69	0,00	
16/4/17 8:00	0,28	0,42	0,70	0,00	
16/4/17 9:00	-0,90	1,26	0,36	0,90	
16/4/17 10:00	-1,00	1,50	0,50	1,00	

16/4/17 11:00	-1,35	1,80	0,45	1,35	
16/4/17 12:00	-1,51	1,98	0,47	1,51	
16/4/17 13:00	-1,50	2,04	0,54	1,50	9,62
16/4/17 14:00	-1,43	1,86	0,43	1,43	
16/4/17 15:00	-1,10	1,56	0,46	1,10	
16/4/17 14:00	-0,70	1,08	0,38	0,70	
16/4/17 17:00	-0,13	0,54	0,41	0,13	
16/4/17 18:00	0,48	0,18	0,66	0,00	
16/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
16/4/17 21:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
16/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
16/4/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/4/17 0:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
17/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
17/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
17/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
17/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
17/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 7:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
17/4/17 8:00	0,46	0,18	0,64	0,00	
17/4/17 9:00	-0,26	0,90	0,64	0,26	
17/4/17 10:00	-1,17	1,74	0,57	1,17	
17/4/17 11:00	-1,25	1,92	0,67	1,25	
17/4/17 12:00	-1,23	2,04	0,81	1,23	
17/4/17 13:00	-1,28	1,98	0,70	1,28	6,84
17/4/17 14:00	-1,16	1,80	0,64	1,16	
17/4/17 15:00	0,48	1,56	2,04	0,00	
17/4/17 14:00	-0,47	1,02	0,55	0,47	
17/4/17 17:00	-0,02	0,54	0,52	0,02	
17/4/17 18:00	0,23	0,18	0,41	0,00	
17/4/17 19:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
17/4/17 20:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
17/4/17 21:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
17/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/4/17 23:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
18/4/17 0:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
18/4/17 2:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
18/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
18/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
18/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
18/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
18/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
18/4/17 8:00	1,09	0,24	1,33	0,00	
18/4/17 9:00	0,48	0,24	0,72	0,00	

18/4/17 10:00	0,06	0,36	0,42	0,00	
18/4/17 11:00	-0,19	0,54	0,35	0,19	2,70
18/4/17 12:00	-0,30	0,78	0,48	0,30	
18/4/17 13:00	-0,34	0,90	0,56	0,34	
18/4/17 14:00	-1,00	1,56	0,56	1,00	
18/4/17 15:00	-0,87	1,32	0,45	0,87	
18/4/17 14:00	0,51	0,48	0,99	0,00	
18/4/17 17:00	0,95	0,24	1,19	0,00	
18/4/17 18:00	1,24	0,24	1,48	0,00	
18/4/17 19:00	1,63	0,12	1,75	0,00	
18/4/17 20:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
18/4/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
18/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
18/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
19/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
19/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
19/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
19/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 4:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
19/4/17 5:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
19/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 7:00	0,49	0,18	0,67	0,00	
19/4/17 8:00	1,06	0,36	1,42	0,00	
19/4/17 9:00	-0,49	0,90	0,41	0,49	9,38
19/4/17 10:00	-1,30	1,74	0,44	1,30	
19/4/17 11:00	-1,48	1,98	0,50	1,48	
19/4/17 12:00	-1,43	2,10	0,67	1,43	
19/4/17 13:00	-1,50	2,10	0,60	1,50	
19/4/17 14:00	-1,52	1,98	0,46	1,52	
19/4/17 15:00	-1,16	1,62	0,46	1,16	
19/4/17 14:00	-0,50	0,96	0,46	0,50	
19/4/17 17:00	0,24	0,24	0,48	0,00	
19/4/17 18:00	0,53	0,12	0,65	0,00	
19/4/17 19:00	1,86	0,06	1,92	0,00	
19/4/17 20:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
19/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
19/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/4/17 23:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
20/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
20/4/17 1:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
20/4/17 3:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 4:00	1,12	0,00	1,12	0,00	
20/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
20/4/17 4:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
20/4/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
20/4/17 8:00	0,20	0,24	0,44	0,00	

20/4/17 9:00	0,07	0,66	0,73	0,00	
20/4/17 10:00	-0,34	0,84	0,50	0,34	
20/4/17 11:00	-0,86	1,38	0,52	0,86	
20/4/17 12:00	-1,00	1,56	0,56	1,00	
20/4/17 13:00	-1,12	1,74	0,62	1,12	6,74
20/4/17 14:00	-1,34	1,86	0,52	1,34	
20/4/17 15:00	-1,26	1,68	0,42	1,26	
20/4/17 14:00	-0,64	1,02	0,38	0,64	
20/4/17 17:00	-0,18	0,54	0,36	0,18	
20/4/17 18:00	0,33	0,18	0,51	0,00	
20/4/17 19:00	0,60	0,06	0,66	0,00	
20/4/17 20:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
20/4/17 22:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 0:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
21/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
21/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/4/17 4:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
21/4/17 5:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/4/17 4:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 7:00	0,51	0,06	0,57	0,00	
21/4/17 8:00	0,48	0,42	0,90	0,00	
21/4/17 9:00	-0,95	1,44	0,49	0,95	
21/4/17 10:00	-1,34	1,86	0,52	1,34	
21/4/17 11:00	-1,41	1,92	0,51	1,41	
21/4/17 12:00	-1,03	1,62	0,59	1,03	7,30
21/4/17 13:00	-0,71	1,20	0,49	0,71	
21/4/17 14:00	-0,52	0,96	0,44	0,52	
21/4/17 15:00	-0,97	1,56	0,59	0,97	
21/4/17 14:00	-0,37	1,02	0,65	0,37	
21/4/17 17:00	0,53	0,48	1,01	0,00	
21/4/17 18:00	0,15	0,30	0,45	0,00	
21/4/17 19:00	0,45	0,12	0,57	0,00	
21/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
22/4/17 0:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
22/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
22/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
22/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
22/4/17 4:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
22/4/17 7:00	0,30	0,12	0,42	0,00	

22/4/17 8:00	2,15	0,54	2,69	0,00	
22/4/17 9:00	-0,08	1,08	1,00	0,08	
22/4/17 10:00	-0,25	1,50	1,25	0,25	
22/4/17 11:00	-1,09	1,92	0,83	1,09	
22/4/17 12:00	-1,28	1,98	0,70	1,28	
22/4/17 13:00	-1,16	1,98	0,82	1,16	6,69
22/4/17 14:00	-1,07	1,86	0,79	1,07	
22/4/17 15:00	-1,03	1,56	0,53	1,03	
22/4/17 14:00	-0,73	1,14	0,41	0,73	
22/4/17 17:00	0,54	0,60	1,14	0,00	
22/4/17 18:00	0,96	0,18	1,14	0,00	
22/4/17 19:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
22/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
22/4/17 22:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
22/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
23/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
23/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
23/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
23/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 4:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 7:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
23/4/17 8:00	0,12	0,36	0,48	0,00	
23/4/17 9:00	0,35	0,72	1,07	0,00	
23/4/17 10:00	-1,13	1,80	0,67	1,13	
23/4/17 11:00	-1,23	1,86	0,63	1,23	
23/4/17 12:00	-1,25	1,98	0,73	1,25	
23/4/17 13:00	-1,41	1,92	0,51	1,41	7,66
23/4/17 14:00	-1,15	1,80	0,65	1,15	
23/4/17 15:00	-0,95	1,50	0,55	0,95	
23/4/17 14:00	-0,50	1,08	0,58	0,50	
23/4/17 17:00	-0,04	0,60	0,56	0,04	
23/4/17 18:00	0,28	0,24	0,52	0,00	
23/4/17 19:00	1,35	0,06	1,41	0,00	
23/4/17 20:00	1,89	0,00	1,89	0,00	
23/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
23/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
23/4/17 23:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
24/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
24/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
24/4/17 2:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
24/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
24/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
24/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
24/4/17 4:00	0,35	0,00	0,35	0,00	

24/4/17 7:00	0,63	0,06	0,69	0,00	
24/4/17 8:00	1,31	0,18	1,49	0,00	
24/4/17 9:00	0,59	0,36	0,95	0,00	
24/4/17 10:00	-0,14	0,54	0,40	0,14	
24/4/17 11:00	-1,10	1,62	0,52	1,10	
24/4/17 12:00	-1,31	1,98	0,67	1,31	
24/4/17 13:00	-1,30	1,92	0,62	1,30	
24/4/17 14:00	-1,35	1,80	0,45	1,35	6,95
24/4/17 15:00	-1,11	1,56	0,45	1,11	
24/4/17 14:00	-0,59	0,96	0,37	0,59	
24/4/17 17:00	-0,05	0,54	0,49	0,05	
24/4/17 18:00	1,07	0,24	1,31	0,00	
24/4/17 19:00	1,18	0,06	1,24	0,00	
24/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
24/4/17 21:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
24/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
24/4/17 23:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
25/4/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
25/4/17 1:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 3:00	1,21	0,00	1,21	0,00	
25/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
25/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
25/4/17 4:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
25/4/17 7:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
25/4/17 8:00	0,51	0,12	0,63	0,00	
25/4/17 9:00	1,16	0,12	1,28	0,00	
25/4/17 10:00	2,27	0,30	2,57	0,00	
25/4/17 11:00	1,22	0,48	1,70	0,00	
25/4/17 12:00	0,06	1,02	1,08	0,00	
25/4/17 13:00	0,85	0,60	1,45	0,00	
25/4/17 14:00	-0,04	1,20	1,16	0,04	0,04
25/4/17 15:00	0,02	1,02	1,04	0,00	
25/4/17 14:00	1,41	0,48	1,89	0,00	
25/4/17 17:00	1,20	0,36	1,56	0,00	
25/4/17 18:00	0,58	0,24	0,82	0,00	
25/4/17 19:00	0,97	0,06	1,03	0,00	
25/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
25/4/17 21:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
25/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
26/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 4:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
26/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	

26/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 7:00	0,57	0,24	0,81	0,00	
26/4/17 8:00	-0,17	0,72	0,55	0,17	
26/4/17 9:00	-1,00	1,44	0,44	1,00	
26/4/17 10:00	-0,70	1,86	1,16	0,70	
26/4/17 11:00	-1,31	1,80	0,49	1,31	
26/4/17 12:00	-1,20	1,86	0,66	1,20	
26/4/17 13:00	-1,49	2,10	0,61	1,49	
26/4/17 14:00	-1,55	2,04	0,49	1,55	
26/4/17 15:00	-0,95	1,44	0,49	0,95	
26/4/17 14:00	-0,12	0,78	0,66	0,12	8,62
26/4/17 17:00	-0,13	0,60	0,47	0,13	
26/4/17 18:00	0,25	0,24	0,49	0,00	
26/4/17 19:00	1,36	0,06	1,42	0,00	
26/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
26/4/17 21:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
26/4/17 22:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
26/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 0:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
27/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
27/4/17 3:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
27/4/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
27/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 4:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 7:00	0,36	0,30	0,66	0,00	
27/4/17 8:00	0,16	0,96	1,12	0,00	
27/4/17 9:00	-0,40	1,56	1,16	0,40	
27/4/17 10:00	-1,48	1,98	0,50	1,48	
27/4/17 11:00	-1,70	2,22	0,52	1,70	
27/4/17 12:00	-1,68	2,28	0,60	1,68	10,63
27/4/17 13:00	-1,58	2,22	0,64	1,58	
27/4/17 14:00	-1,55	2,04	0,49	1,55	
27/4/17 15:00	-1,28	1,74	0,46	1,28	
27/4/17 14:00	-0,79	1,14	0,35	0,79	
27/4/17 17:00	-0,17	0,60	0,43	0,17	
27/4/17 18:00	0,53	0,18	0,71	0,00	
27/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
27/4/17 20:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
27/4/17 21:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
27/4/17 22:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
28/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
28/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
28/4/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
28/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	

28/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
28/4/17 4:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
28/4/17 7:00	0,96	0,24	1,20	0,00	
28/4/17 8:00	-0,16	0,84	0,68	0,16	
28/4/17 9:00	-1,01	1,44	0,43	1,01	
28/4/17 10:00	-1,43	1,92	0,49	1,43	
28/4/17 11:00	-1,56	2,16	0,60	1,56	
28/4/17 12:00	-1,51	2,22	0,71	1,51	
28/4/17 13:00	-1,52	2,10	0,58	1,52	
28/4/17 14:00	-1,36	1,98	0,62	1,36	
28/4/17 15:00	-1,08	1,62	0,54	1,08	10,53
28/4/17 14:00	-0,71	1,20	0,49	0,71	
28/4/17 17:00	-0,19	0,60	0,41	0,19	
28/4/17 18:00	0,36	0,18	0,54	0,00	
28/4/17 19:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
28/4/17 21:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
28/4/17 22:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
28/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
29/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
29/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
29/4/17 4:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
29/4/17 7:00	0,30	0,12	0,42	0,00	
29/4/17 8:00	0,37	0,36	0,73	0,00	
29/4/17 9:00	0,11	0,72	0,83	0,00	
29/4/17 10:00	-0,63	1,02	0,39	0,63	
29/4/17 11:00	-0,13	0,72	0,59	0,13	
29/4/17 12:00	-0,96	1,62	0,66	0,96	
29/4/17 13:00	-0,16	1,74	1,58	0,16	4,57
29/4/17 14:00	-1,09	1,74	0,65	1,09	
29/4/17 15:00	-0,94	1,62	0,68	0,94	
29/4/17 14:00	-0,51	1,08	0,57	0,51	
29/4/17 17:00	-0,15	0,60	0,45	0,15	
29/4/17 18:00	0,15	0,24	0,39	0,00	
29/4/17 19:00	1,19	0,06	1,25	0,00	
29/4/17 20:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
29/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
29/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
29/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
30/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
30/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
30/4/17 3:00	0,33	0,00	0,33	0,00	

30/4/17 4:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
30/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
30/4/17 4:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 7:00	0,33	0,06	0,39	0,00	
30/4/17 8:00	0,38	0,12	0,50	0,00	
30/4/17 9:00	-0,22	0,72	0,50	0,22	
30/4/17 10:00	-0,42	0,84	0,42	0,42	
30/4/17 11:00	-1,15	1,74	0,59	1,15	
30/4/17 12:00	-1,22	1,86	0,64	1,22	
30/4/17 13:00	-1,26	2,04	0,78	1,26	
30/4/17 14:00	-1,21	1,68	0,47	1,21	7,11
30/4/17 15:00	-0,76	1,32	0,56	0,76	
30/4/17 14:00	-0,68	1,08	0,40	0,68	
30/4/17 17:00	-0,19	0,60	0,41	0,19	
30/4/17 18:00	0,14	0,24	0,38	0,00	
30/4/17 19:00	0,53	0,06	0,59	0,00	
30/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
30/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
30/4/17 22:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
30/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
Totais:	61,69	408,24	469,93	216,76	216,76

Anexo K: Tabela dados cenário 5 mês: janeiro 2017

Cenário5 FV 8x500 Wp					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/1/17 0:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
1/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
1/1/17 2:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
1/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
1/1/17 5:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/1/17 6:00	1,71	0,00	1,71	0,00	
1/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
1/1/17 8:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
1/1/17 9:00	0,35	0,24	0,59	0,00	
1/1/17 10:00	0,17	1,36	1,53	0,00	
1/1/17 11:00	-1,18	1,92	0,74	1,18	
1/1/17 12:00	-0,24	2,16	1,92	0,24	1,90
1/1/17 13:00	0,00	1,92	1,92	0,00	
1/1/17 14:00	-0,20	1,44	1,24	0,20	
1/1/17 15:00	-0,28	0,72	0,44	0,28	
1/1/17 16:00	0,98	0,32	1,30	0,00	
1/1/17 17:00	0,68	0,08	0,76	0,00	
1/1/17 18:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
1/1/17 20:00	1,05	0,00	1,05	0,00	
1/1/17 21:00	1,36	0,00	1,36	0,00	
1/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
1/1/17 23:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/1/17 0:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 1:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
2/1/17 2:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
2/1/17 3:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
2/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
2/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 6:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 7:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
2/1/17 8:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 9:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
2/1/17 10:00	1,26	0,00	1,26	0,00	
2/1/17 11:00	1,20	0,08	1,28	0,00	
2/1/17 12:00	0,37	0,24	0,61	0,00	0,00
2/1/17 13:00	0,64	0,48	1,12	0,00	
2/1/17 14:00	0,50	0,40	0,90	0,00	
2/1/17 15:00	0,40	0,08	0,48	0,00	
2/1/17 16:00	0,43	0,08	0,51	0,00	

2/1/17 17:00	0,48	0,08	0,56	0,00	
2/1/17 18:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
2/1/17 19:00	1,09	0,00	1,09	0,00	
2/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
2/1/17 21:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
2/1/17 22:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
2/1/17 23:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
3/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
3/1/17 1:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
3/1/17 2:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
3/1/17 3:00	2,85	0,00	2,85	0,00	
3/1/17 4:00	1,85	0,00	1,85	0,00	
3/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/1/17 6:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
3/1/17 7:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
3/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
3/1/17 9:00	1,52	0,16	1,68	0,00	
3/1/17 10:00	0,19	0,96	1,15	0,00	
3/1/17 11:00	0,86	0,80	1,66	0,00	
3/1/17 12:00	-1,04	2,24	1,20	1,04	2,86
3/1/17 13:00	-0,48	1,12	0,64	0,48	
3/1/17 14:00	-1,20	1,84	0,64	1,20	
3/1/17 15:00	-0,14	0,56	0,42	0,14	
3/1/17 16:00	0,53	0,16	0,69	0,00	
3/1/17 17:00	0,22	0,16	0,38	0,00	
3/1/17 18:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
3/1/17 19:00	1,88	0,00	1,88	0,00	
3/1/17 20:00	2,03	0,00	2,03	0,00	
3/1/17 21:00	1,72	0,00	1,72	0,00	
3/1/17 22:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
3/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
4/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
4/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
4/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
4/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
4/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
4/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
4/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/1/17 7:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
4/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
4/1/17 9:00	0,98	0,08	1,06	0,00	
4/1/17 10:00	0,20	0,32	0,52	0,00	
4/1/17 11:00	-0,51	0,96	0,45	0,51	
4/1/17 12:00	-0,90	1,36	0,46	0,90	2,42
4/1/17 13:00	-0,53	1,36	0,83	0,53	
4/1/17 14:00	-0,46	0,96	0,50	0,46	
4/1/17 15:00	-0,02	0,56	0,54	0,02	

4/1/17 16:00	0,38	0,16	0,54	0,00	
4/1/17 17:00	0,25	0,16	0,41	0,00	
4/1/17 18:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
4/1/17 19:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
4/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
4/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
4/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
5/1/17 0:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
5/1/17 1:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
5/1/17 2:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 3:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
5/1/17 4:00	1,32	0,00	1,32	0,00	
5/1/17 5:00	1,48	0,00	1,48	0,00	
5/1/17 6:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/1/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
5/1/17 9:00	0,46	0,24	0,70	0,00	
5/1/17 10:00	-0,65	1,28	0,63	0,65	
5/1/17 11:00	-0,95	1,92	0,97	0,95	
5/1/17 12:00	-1,46	2,16	0,70	1,46	6,24
5/1/17 13:00	-1,45	2,08	0,63	1,45	
5/1/17 14:00	-0,95	1,84	0,89	0,95	
5/1/17 15:00	-0,78	1,36	0,58	0,78	
5/1/17 16:00	0,05	0,48	0,53	0,00	
5/1/17 17:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/1/17 18:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
5/1/17 19:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
5/1/17 21:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
5/1/17 22:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
5/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
6/1/17 0:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/1/17 1:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
6/1/17 2:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
6/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
6/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
6/1/17 5:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
6/1/17 6:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
6/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
6/1/17 8:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
6/1/17 9:00	1,35	0,24	1,59	0,00	
6/1/17 10:00	-0,97	1,52	0,55	0,97	
6/1/17 11:00	-0,58	2,08	1,50	0,58	
6/1/17 12:00	-1,32	2,32	1,00	1,32	6,36
6/1/17 13:00	-1,46	2,24	0,78	1,46	
6/1/17 14:00	-1,25	2,00	0,75	1,25	

6/1/17 15:00	-0,73	1,52	0,79	0,73	
6/1/17 16:00	-0,05	0,56	0,51	0,05	
6/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
6/1/17 18:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
6/1/17 19:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
6/1/17 20:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
6/1/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
6/1/17 22:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
6/1/17 23:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
7/1/17 0:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
7/1/17 1:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
7/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
7/1/17 3:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
7/1/17 5:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
7/1/17 6:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
7/1/17 7:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/1/17 8:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
7/1/17 9:00	0,87	0,40	1,27	0,00	
7/1/17 10:00	-0,85	1,60	0,75	0,85	
7/1/17 11:00	-1,46	2,00	0,54	1,46	
7/1/17 12:00	-1,64	2,24	0,60	1,64	5,96
7/1/17 13:00	-0,53	2,16	1,63	0,53	
7/1/17 14:00	-0,93	2,00	1,07	0,93	
7/1/17 15:00	-0,55	1,52	0,97	0,55	
7/1/17 16:00	0,11	0,56	0,67	0,00	
7/1/17 17:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
7/1/17 18:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
7/1/17 19:00	2,37	0,00	2,37	0,00	
7/1/17 20:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
7/1/17 21:00	1,47	0,00	1,47	0,00	
7/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
7/1/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/1/17 0:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
8/1/17 1:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
8/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
8/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
8/1/17 5:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
8/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
8/1/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
8/1/17 8:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
8/1/17 9:00	1,41	0,24	1,65	0,00	
8/1/17 10:00	0,30	0,56	0,86	0,00	
8/1/17 11:00	-1,57	2,16	0,59	1,57	
8/1/17 12:00	-1,46	2,32	0,86	1,46	6,46
8/1/17 13:00	-1,66	2,24	0,58	1,66	

8/1/17 14:00	-1,05	1,92	0,87	1,05	
8/1/17 15:00	-0,72	1,52	0,80	0,72	
8/1/17 16:00	0,37	0,56	0,93	0,00	
8/1/17 17:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
8/1/17 18:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
8/1/17 19:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
8/1/17 20:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
8/1/17 21:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
8/1/17 22:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
8/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
9/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
9/1/17 1:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
9/1/17 2:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
9/1/17 3:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
9/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
9/1/17 5:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
9/1/17 8:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
9/1/17 9:00	1,15	0,24	1,39	0,00	
9/1/17 10:00	-0,77	1,52	0,75	0,77	
9/1/17 11:00	-1,50	2,08	0,58	1,50	
9/1/17 12:00	-1,62	2,24	0,62	1,62	7,15
9/1/17 13:00	-1,45	2,24	0,79	1,45	
9/1/17 14:00	-1,03	2,00	0,97	1,03	
9/1/17 15:00	-0,78	1,52	0,74	0,78	
9/1/17 16:00	0,31	0,56	0,87	0,00	
9/1/17 17:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
9/1/17 18:00	1,31	0,00	1,31	0,00	
9/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
9/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
9/1/17 21:00	1,42	0,00	1,42	0,00	
9/1/17 22:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
9/1/17 23:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
10/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
10/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
10/1/17 2:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
10/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/1/17 4:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
10/1/17 5:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
10/1/17 6:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
10/1/17 7:00	1,43	0,00	1,43	0,00	
10/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
10/1/17 9:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
10/1/17 10:00	0,17	0,24	0,41	0,00	
10/1/17 11:00	-0,08	0,64	0,56	0,08	
10/1/17 12:00	-0,22	0,64	0,42	0,22	1,76

10/1/17 13:00	-0,22	1,04	0,82	0,22	
10/1/17 14:00	-0,60	1,20	0,60	0,60	
10/1/17 15:00	-0,36	0,96	0,60	0,36	
10/1/17 16:00	-0,28	0,64	0,36	0,28	
10/1/17 17:00	0,18	0,24	0,42	0,00	
10/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
10/1/17 19:00	1,84	0,00	1,84	0,00	
10/1/17 20:00	1,86	0,00	1,86	0,00	
10/1/17 21:00	1,56	0,00	1,56	0,00	
10/1/17 22:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
10/1/17 23:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
11/1/17 0:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
11/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
11/1/17 2:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
11/1/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
11/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 6:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
11/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
11/1/17 8:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
11/1/17 9:00	0,71	0,24	0,95	0,00	
11/1/17 10:00	-0,12	0,80	0,68	0,12	
11/1/17 11:00	-0,67	1,12	0,45	0,67	
11/1/17 12:00	-0,77	1,28	0,51	0,77	3,12
11/1/17 13:00	-1,04	1,60	0,56	1,04	
11/1/17 14:00	-0,36	1,04	0,68	0,36	
11/1/17 15:00	-0,16	0,72	0,56	0,16	
11/1/17 16:00	0,27	0,40	0,67	0,00	
11/1/17 17:00	0,34	0,08	0,42	0,00	
11/1/17 18:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
11/1/17 19:00	1,39	0,00	1,39	0,00	
11/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
11/1/17 21:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
11/1/17 22:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
11/1/17 23:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
12/1/17 0:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/1/17 1:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
12/1/17 2:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
12/1/17 3:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
12/1/17 4:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
12/1/17 5:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
12/1/17 6:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
12/1/17 7:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
12/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
12/1/17 9:00	0,92	0,24	1,16	0,00	
12/1/17 10:00	-0,14	0,96	0,82	0,14	
12/1/17 11:00	-0,82	1,60	0,78	0,82	

12/1/17 12:00	-1,26	1,92	0,66	1,26	3,33
12/1/17 13:00	-0,05	2,24	2,19	0,05	
12/1/17 14:00	-0,49	1,84	1,35	0,49	
12/1/17 15:00	-0,55	1,20	0,65	0,55	
12/1/17 16:00	-0,02	0,56	0,54	0,02	
12/1/17 17:00	0,40	0,16	0,56	0,00	
12/1/17 18:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
12/1/17 19:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
12/1/17 20:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
12/1/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
12/1/17 22:00	1,46	0,00	1,46	0,00	
12/1/17 23:00	2,49	0,00	2,49	0,00	
13/1/17 0:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
13/1/17 1:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
13/1/17 2:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
13/1/17 7:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
13/1/17 8:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/1/17 9:00	0,38	0,24	0,62	0,00	
13/1/17 10:00	-0,12	0,96	0,84	0,12	
13/1/17 11:00	-0,89	1,28	0,39	0,89	
13/1/17 12:00	-1,57	2,08	0,51	1,57	
13/1/17 13:00	-1,14	1,76	0,62	1,14	
13/1/17 14:00	-0,87	1,44	0,57	0,87	
13/1/17 15:00	-0,26	0,88	0,62	0,26	
13/1/17 16:00	0,27	0,32	0,59	0,00	
13/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
13/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
13/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
13/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
13/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
13/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
13/1/17 23:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
14/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
14/1/17 1:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
14/1/17 2:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
14/1/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
14/1/17 4:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
14/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
14/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 8:00	1,92	0,00	1,92	0,00	
14/1/17 9:00	0,48	0,24	0,72	0,00	
14/1/17 10:00	-0,30	0,96	0,66	0,30	

14/1/17 11:00	-0,98	1,60	0,62	0,98	
14/1/17 12:00	-1,17	1,68	0,51	1,17	5,45
14/1/17 13:00	-1,65	2,24	0,59	1,65	
14/1/17 14:00	-1,04	1,68	0,64	1,04	
14/1/17 15:00	-0,31	0,96	0,65	0,31	
14/1/17 16:00	0,02	0,48	0,50	0,00	
14/1/17 17:00	0,64	0,08	0,72	0,00	
14/1/17 18:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
14/1/17 19:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
14/1/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
14/1/17 21:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
14/1/17 22:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
14/1/17 23:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
15/1/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/1/17 1:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
15/1/17 2:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
15/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 4:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/1/17 7:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
15/1/17 8:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 9:00	1,34	0,08	1,42	0,00	
15/1/17 10:00	0,97	0,24	1,21	0,00	
15/1/17 11:00	0,48	0,40	0,88	0,00	
15/1/17 12:00	1,06	0,64	1,70	0,00	0,12
15/1/17 13:00	-0,12	0,64	0,52	0,12	
15/1/17 14:00	0,11	0,48	0,59	0,00	
15/1/17 15:00	1,07	0,24	1,31	0,00	
15/1/17 16:00	0,51	0,08	0,59	0,00	
15/1/17 17:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 18:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
15/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
15/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
15/1/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
15/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
16/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
16/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
16/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
16/1/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
16/1/17 7:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 8:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
16/1/17 9:00	1,14	0,08	1,22	0,00	

16/1/17 10:00	0,94	0,08	1,02	0,00	
16/1/17 11:00	0,68	0,16	0,84	0,00	
16/1/17 12:00	1,19	0,16	1,35	0,00	0,00
16/1/17 13:00	0,20	0,24	0,44	0,00	
16/1/17 14:00	0,42	0,16	0,58	0,00	
16/1/17 15:00	1,11	0,08	1,19	0,00	
16/1/17 16:00	0,61	0,08	0,69	0,00	
16/1/17 17:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
16/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
16/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
16/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
16/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
16/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
16/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
17/1/17 0:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
17/1/17 1:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
17/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
17/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
17/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
17/1/17 6:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
17/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
17/1/17 8:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/1/17 9:00	1,13	0,08	1,21	0,00	
17/1/17 10:00	0,89	0,24	1,13	0,00	
17/1/17 11:00	0,64	0,32	0,96	0,00	
17/1/17 12:00	0,81	0,56	1,37	0,00	0,00
17/1/17 13:00	0,03	0,64	0,67	0,00	
17/1/17 14:00	0,38	0,32	0,70	0,00	
17/1/17 15:00	0,98	0,16	1,14	0,00	
17/1/17 16:00	0,67	0,08	0,75	0,00	
17/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
17/1/17 18:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
17/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
17/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
17/1/17 21:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
17/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
17/1/17 23:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
18/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
18/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
18/1/17 2:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
18/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
18/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
18/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
18/1/17 7:00	0,65	0,16	0,81	0,00	
18/1/17 8:00	0,67	0,32	0,99	0,00	

18/1/17 9:00	0,56	0,56	1,12	0,00	
18/1/17 10:00	-0,15	0,72	0,57	0,15	
18/1/17 11:00	-0,41	0,88	0,47	0,41	
18/1/17 12:00	-0,55	0,96	0,41	0,55	2,05
18/1/17 13:00	-0,25	1,04	0,79	0,25	
18/1/17 14:00	-0,53	1,04	0,51	0,53	
18/1/17 15:00	-0,16	0,72	0,56	0,16	
18/1/17 16:00	0,17	0,40	0,57	0,00	
18/1/17 17:00	0,11	0,32	0,43	0,00	
18/1/17 18:00	0,70	0,16	0,86	0,00	
18/1/17 19:00	0,86	0,08	0,94	0,00	
18/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
18/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
18/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
18/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
19/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
19/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
19/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
19/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 7:00	0,54	0,08	0,62	0,00	
19/1/17 8:00	0,52	0,24	0,76	0,00	
19/1/17 9:00	0,68	0,48	1,16	0,00	
19/1/17 10:00	0,25	0,88	1,13	0,00	
19/1/17 11:00	-0,08	1,04	0,96	0,08	
19/1/17 12:00	0,04	1,44	1,48	0,00	2,06
19/1/17 13:00	-1,00	1,60	0,60	1,00	
19/1/17 14:00	-0,89	1,60	0,71	0,89	
19/1/17 15:00	0,22	1,04	1,26	0,00	
19/1/17 16:00	-0,09	0,80	0,71	0,09	
19/1/17 17:00	0,77	0,40	1,17	0,00	
19/1/17 18:00	1,06	0,16	1,22	0,00	
19/1/17 19:00	1,23	0,08	1,31	0,00	
19/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
19/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
19/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
19/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
20/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
20/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
20/1/17 2:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 3:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
20/1/17 4:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
20/1/17 5:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
20/1/17 6:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 7:00	0,97	0,00	0,97	0,00	

20/1/17 8:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
20/1/17 9:00	1,23	0,16	1,39	0,00	
20/1/17 10:00	1,17	0,32	1,49	0,00	
20/1/17 11:00	0,67	0,48	1,15	0,00	
20/1/17 12:00	0,77	0,80	1,57	0,00	0,00
20/1/17 13:00	0,19	0,80	0,99	0,00	
20/1/17 14:00	0,40	0,56	0,96	0,00	
20/1/17 15:00	1,10	0,32	1,42	0,00	
20/1/17 16:00	0,85	0,16	1,01	0,00	
20/1/17 17:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
20/1/17 18:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
20/1/17 19:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
20/1/17 20:00	1,33	0,00	1,33	0,00	
20/1/17 21:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
20/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
20/1/17 23:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
21/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
21/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
21/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
21/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
21/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
21/1/17 9:00	1,30	0,08	1,38	0,00	
21/1/17 10:00	0,93	0,24	1,17	0,00	
21/1/17 11:00	0,64	0,40	1,04	0,00	
21/1/17 12:00	0,98	0,56	1,54	0,00	0,04
21/1/17 13:00	-0,04	0,72	0,68	0,04	
21/1/17 14:00	0,34	0,40	0,74	0,00	
21/1/17 15:00	1,17	0,24	1,41	0,00	
21/1/17 16:00	0,68	0,08	0,76	0,00	
21/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
21/1/17 18:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
21/1/17 19:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
21/1/17 20:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
21/1/17 21:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
21/1/17 22:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
21/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
22/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
22/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
22/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
22/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
22/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	

22/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
22/1/17 8:00	0,76	0,08	0,84	0,00	
22/1/17 9:00	1,13	0,16	1,29	0,00	
22/1/17 10:00	0,93	0,24	1,17	0,00	
22/1/17 11:00	0,59	0,32	0,91	0,00	
22/1/17 12:00	1,09	0,40	1,49	0,00	0,00
22/1/17 13:00	0,14	0,40	0,54	0,00	
22/1/17 14:00	0,38	0,24	0,62	0,00	
22/1/17 15:00	1,14	0,16	1,30	0,00	
22/1/17 16:00	0,72	0,08	0,80	0,00	
22/1/17 17:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
22/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
22/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
22/1/17 20:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/1/17 21:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
22/1/17 22:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
22/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
23/1/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
23/1/17 1:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
23/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
23/1/17 3:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
23/1/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
23/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
23/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 8:00	0,63	0,08	0,71	0,00	
23/1/17 9:00	0,49	0,40	0,89	0,00	
23/1/17 10:00	0,30	0,80	1,10	0,00	
23/1/17 11:00	0,01	0,96	0,97	0,00	
23/1/17 12:00	-0,09	1,36	1,27	0,09	1,77
23/1/17 13:00	-0,78	1,44	0,66	0,78	
23/1/17 14:00	-0,90	1,52	0,62	0,90	
23/1/17 15:00	0,16	0,96	1,12	0,00	
23/1/17 16:00	0,22	0,48	0,70	0,00	
23/1/17 17:00	0,77	0,32	1,09	0,00	
23/1/17 18:00	0,87	0,16	1,03	0,00	
23/1/17 19:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
23/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
23/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
23/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
23/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
24/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
24/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
24/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
24/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
24/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
24/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	

24/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
24/1/17 7:00	0,42	0,16	0,58	0,00	
24/1/17 8:00	0,58	0,48	1,06	0,00	
24/1/17 9:00	-0,26	0,80	0,54	0,26	
24/1/17 10:00	-0,47	1,04	0,57	0,47	
24/1/17 11:00	-0,79	1,36	0,57	0,79	
24/1/17 12:00	-0,99	1,60	0,61	0,99	5,59
24/1/17 13:00	-1,19	1,84	0,65	1,19	
24/1/17 14:00	-1,13	1,76	0,63	1,13	
24/1/17 15:00	-0,61	1,28	0,67	0,61	
24/1/17 16:00	-0,15	0,80	0,65	0,15	
24/1/17 17:00	0,18	0,40	0,58	0,00	
24/1/17 18:00	0,43	0,16	0,59	0,00	
24/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
24/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
24/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
24/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
24/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
25/1/17 0:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
25/1/17 1:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
25/1/17 2:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
25/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 5:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
25/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 7:00	0,50	0,08	0,58	0,00	
25/1/17 8:00	0,43	0,32	0,75	0,00	
25/1/17 9:00	0,45	0,48	0,93	0,00	
25/1/17 10:00	0,27	0,88	1,15	0,00	
25/1/17 11:00	-0,08	1,04	0,96	0,08	
25/1/17 12:00	-0,14	1,44	1,30	0,14	2,20
25/1/17 13:00	-1,04	1,68	0,64	1,04	
25/1/17 14:00	-0,92	1,60	0,68	0,92	
25/1/17 15:00	0,19	1,04	1,23	0,00	
25/1/17 16:00	-0,02	0,80	0,78	0,02	
25/1/17 17:00	0,75	0,40	1,15	0,00	
25/1/17 18:00	0,91	0,16	1,07	0,00	
25/1/17 19:00	1,10	0,08	1,18	0,00	
25/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
25/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
25/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
25/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
26/1/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
26/1/17 1:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
26/1/17 2:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
26/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
26/1/17 4:00	0,50	0,00	0,50	0,00	

26/1/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
26/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
26/1/17 7:00	0,54	0,08	0,62	0,00	
26/1/17 8:00	0,38	0,40	0,78	0,00	
26/1/17 9:00	0,44	0,64	1,08	0,00	
26/1/17 10:00	0,19	1,04	1,23	0,00	
26/1/17 11:00	-0,22	1,28	1,06	0,22	
26/1/17 12:00	-0,20	1,60	1,40	0,20	2,68
26/1/17 13:00	-1,21	1,84	0,63	1,21	
26/1/17 14:00	-0,96	1,68	0,72	0,96	
26/1/17 15:00	0,08	1,20	1,28	0,00	
26/1/17 16:00	-0,09	0,80	0,71	0,09	
26/1/17 17:00	0,78	0,48	1,26	0,00	
26/1/17 18:00	1,16	0,16	1,32	0,00	
26/1/17 19:00	1,05	0,08	1,13	0,00	
26/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
26/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
26/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
26/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
27/1/17 0:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
27/1/17 1:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 2:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
27/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
27/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
27/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/1/17 6:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 7:00	0,45	0,16	0,61	0,00	
27/1/17 8:00	0,64	0,48	1,12	0,00	
27/1/17 9:00	-0,21	0,80	0,59	0,21	
27/1/17 10:00	-0,45	1,04	0,59	0,45	
27/1/17 11:00	-0,70	1,36	0,66	0,70	
27/1/17 12:00	-0,93	1,60	0,67	0,93	5,16
27/1/17 13:00	-1,16	1,84	0,68	1,16	
27/1/17 14:00	-1,06	1,76	0,70	1,06	
27/1/17 15:00	-0,54	1,28	0,74	0,54	
27/1/17 16:00	-0,11	0,80	0,69	0,11	
27/1/17 17:00	0,08	0,48	0,56	0,00	
27/1/17 18:00	0,46	0,16	0,62	0,00	
27/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
27/1/17 20:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
27/1/17 21:00	1,13	0,00	1,13	0,00	
27/1/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
27/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
28/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
28/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
28/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
28/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	

28/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
28/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/1/17 7:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
28/1/17 8:00	0,66	0,08	0,74	0,00	
28/1/17 9:00	0,75	0,40	1,15	0,00	
28/1/17 10:00	0,44	0,64	1,08	0,00	
28/1/17 11:00	0,10	0,80	0,90	0,00	
28/1/17 12:00	0,53	0,88	1,41	0,00	0,77
28/1/17 13:00	-0,44	0,96	0,52	0,44	
28/1/17 14:00	-0,33	0,96	0,63	0,33	
28/1/17 15:00	0,43	0,80	1,23	0,00	
28/1/17 16:00	0,26	0,40	0,66	0,00	
28/1/17 17:00	0,98	0,16	1,14	0,00	
28/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
28/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
28/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
28/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
28/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
28/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
29/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
29/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
29/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
29/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
29/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
29/1/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
29/1/17 7:00	0,57	0,16	0,73	0,00	
29/1/17 8:00	0,52	0,32	0,84	0,00	
29/1/17 9:00	0,65	0,64	1,29	0,00	
29/1/17 10:00	0,31	0,80	1,11	0,00	
29/1/17 11:00	-0,02	0,96	0,94	0,02	
29/1/17 12:00	0,42	1,04	1,46	0,00	1,08
29/1/17 13:00	-0,57	1,12	0,55	0,57	
29/1/17 14:00	-0,49	1,20	0,71	0,49	
29/1/17 15:00	0,48	0,80	1,28	0,00	
29/1/17 16:00	0,19	0,56	0,75	0,00	
29/1/17 17:00	0,96	0,32	1,28	0,00	
29/1/17 18:00	0,99	0,24	1,23	0,00	
29/1/17 19:00	1,23	0,08	1,31	0,00	
29/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
29/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
29/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
29/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
30/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
30/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
30/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	

30/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
30/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
30/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
30/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
30/1/17 7:00	0,42	0,16	0,58	0,00	
30/1/17 8:00	0,58	0,48	1,06	0,00	
30/1/17 9:00	-0,26	0,80	0,54	0,26	
30/1/17 10:00	-0,47	1,04	0,57	0,47	
30/1/17 11:00	-0,79	1,36	0,57	0,79	
30/1/17 12:00	-0,99	1,60	0,61	0,99	5,24
30/1/17 13:00	-1,05	1,68	0,63	1,05	
30/1/17 14:00	-1,06	1,68	0,62	1,06	
30/1/17 15:00	-0,54	1,20	0,66	0,54	
30/1/17 16:00	-0,08	0,72	0,64	0,08	
30/1/17 17:00	0,18	0,40	0,58	0,00	
30/1/17 18:00	0,43	0,16	0,59	0,00	
30/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
30/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
30/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
30/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
30/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
31/1/17 1:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
31/1/17 2:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
31/1/17 3:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
31/1/17 4:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
31/1/17 5:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
31/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
31/1/17 7:00	0,32	0,32	0,64	0,00	
31/1/17 8:00	1,27	0,40	1,67	0,00	
31/1/17 9:00	-0,01	0,80	0,79	0,01	
31/1/17 10:00	-0,37	1,04	0,67	0,37	
31/1/17 11:00	-0,64	1,20	0,56	0,64	
31/1/17 12:00	-0,84	1,36	0,52	0,84	4,22
31/1/17 13:00	-0,92	1,52	0,60	0,92	
31/1/17 14:00	-0,92	1,44	0,52	0,92	
31/1/17 15:00	-0,41	1,04	0,63	0,41	
31/1/17 16:00	-0,11	0,72	0,61	0,11	
31/1/17 17:00	0,32	0,24	0,56	0,00	
31/1/17 18:00	0,48	0,16	0,64	0,00	
31/1/17 19:00	0,72	0,08	0,80	0,00	
31/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
31/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
31/1/17 22:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
Totais:	388,14	249,20	637,34	90,84	90,84

Anexo L: Tabela dados cenário 5 mês: abril 2017

Cenário5 FV 8x500 Wp					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
1/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
1/4/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
1/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
1/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 7:00	0,49	0,08	0,57	0,00	
1/4/17 8:00	-0,44	0,88	0,44	0,44	
1/4/17 9:00	-1,17	1,68	0,51	1,17	
1/4/17 10:00	-0,80	1,28	0,48	0,80	
1/4/17 11:00	-0,40	1,20	0,80	0,40	8,08
1/4/17 12:00	-1,35	2,16	0,81	1,35	
1/4/17 13:00	-0,68	2,08	1,40	0,68	
1/4/17 14:00	-1,85	2,56	0,71	1,85	
1/4/17 15:00	-0,94	1,60	0,66	0,94	
1/4/17 16:00	-0,45	1,36	0,91	0,45	
1/4/17 17:00	0,04	0,72	0,76	0,00	
1/4/17 18:00	0,38	0,16	0,54	0,00	
1/4/17 19:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
1/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 21:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 22:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
1/4/17 23:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/4/17 0:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
2/4/17 1:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
2/4/17 2:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
2/4/17 3:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
2/4/17 4:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
2/4/17 5:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
2/4/17 6:00	2,52	0,00	2,52	0,00	
2/4/17 7:00	1,87	0,16	2,03	0,00	
2/4/17 8:00	1,00	0,88	1,88	0,00	
2/4/17 9:00	-0,49	1,84	1,35	0,49	
2/4/17 10:00	-1,82	2,40	0,58	1,82	
2/4/17 11:00	-1,61	2,72	1,11	1,61	
2/4/17 12:00	-1,77	2,88	1,11	1,77	
2/4/17 13:00	-1,71	2,80	1,09	1,71	
2/4/17 14:00	-1,98	2,56	0,58	1,98	12,03
2/4/17 15:00	-1,50	2,16	0,66	1,50	
2/4/17 16:00	-1,09	1,52	0,43	1,09	
2/4/17 17:00	-0,06	0,72	0,66	0,06	

2/4/17 18:00	0,38	0,16	0,54	0,00	
2/4/17 19:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
2/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
2/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
2/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
3/4/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
3/4/17 1:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
3/4/17 2:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
3/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
3/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
3/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
3/4/17 7:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
3/4/17 8:00	0,27	0,48	0,75	0,00	
3/4/17 9:00	-1,23	1,76	0,53	1,23	
3/4/17 10:00	-1,72	2,24	0,52	1,72	
3/4/17 11:00	-2,24	2,72	0,48	2,24	
3/4/17 12:00	-2,14	2,80	0,66	2,14	14,22
3/4/17 13:00	-2,00	2,64	0,64	2,00	
3/4/17 14:00	-2,08	2,56	0,48	2,08	
3/4/17 15:00	-1,58	2,16	0,58	1,58	
3/4/17 16:00	-1,08	1,52	0,44	1,08	
3/4/17 17:00	-0,15	0,72	0,57	0,15	
3/4/17 18:00	0,85	0,16	1,01	0,00	
3/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
3/4/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
3/4/17 21:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
3/4/17 22:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
3/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 1:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
4/4/17 2:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
4/4/17 3:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
4/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
4/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
4/4/17 7:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
4/4/17 8:00	0,26	0,56	0,82	0,00	
4/4/17 9:00	-1,09	1,76	0,67	1,09	
4/4/17 10:00	-1,66	2,32	0,66	1,66	
4/4/17 11:00	-1,19	2,64	1,45	1,19	
4/4/17 12:00	-2,10	2,72	0,62	2,10	13,38
4/4/17 13:00	-2,19	2,72	0,53	2,19	
4/4/17 14:00	-1,96	2,48	0,52	1,96	
4/4/17 15:00	-1,76	2,16	0,40	1,76	
4/4/17 16:00	-1,16	1,52	0,36	1,16	

4/4/17 17:00	-0,27	0,72	0,45	0,27	
4/4/17 18:00	0,48	0,16	0,64	0,00	
4/4/17 19:00	2,11	0,00	2,11	0,00	
4/4/17 20:00	1,80	0,00	1,80	0,00	
4/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/4/17 22:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
4/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
5/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
5/4/17 1:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
5/4/17 3:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
5/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
5/4/17 6:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
5/4/17 7:00	0,44	0,16	0,60	0,00	
5/4/17 8:00	-0,36	0,96	0,60	0,36	
5/4/17 9:00	0,22	1,84	2,06	0,00	
5/4/17 10:00	-1,30	2,40	1,10	1,30	
5/4/17 11:00	-1,42	2,80	1,38	1,42	
5/4/17 12:00	-2,31	2,96	0,65	2,31	12,77
5/4/17 13:00	-2,24	2,88	0,64	2,24	
5/4/17 14:00	-2,16	2,64	0,48	2,16	
5/4/17 15:00	-1,50	2,24	0,74	1,50	
5/4/17 16:00	-1,09	1,60	0,51	1,09	
5/4/17 17:00	-0,39	0,72	0,33	0,39	
5/4/17 18:00	0,19	0,16	0,35	0,00	
5/4/17 19:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/4/17 20:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/4/17 21:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
5/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
6/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
6/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
6/4/17 2:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/4/17 3:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
6/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
6/4/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
6/4/17 6:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
6/4/17 7:00	0,49	0,16	0,65	0,00	
6/4/17 8:00	-0,38	0,96	0,58	0,38	
6/4/17 9:00	-0,87	1,84	0,97	0,87	
6/4/17 10:00	-1,91	2,40	0,49	1,91	
6/4/17 11:00	-2,28	2,80	0,52	2,28	15,50
6/4/17 12:00	-2,37	2,96	0,59	2,37	
6/4/17 13:00	-2,40	2,96	0,56	2,40	
6/4/17 14:00	-2,12	2,64	0,52	2,12	
6/4/17 15:00	-1,77	2,16	0,39	1,77	

6/4/17 16:00	-1,14	1,52	0,38	1,14	
6/4/17 17:00	-0,26	0,72	0,46	0,26	
6/4/17 18:00	0,15	0,16	0,31	0,00	
6/4/17 19:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
6/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
6/4/17 21:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
6/4/17 22:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
6/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 1:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
7/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 3:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
7/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
7/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
7/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 7:00	1,34	0,16	1,50	0,00	
7/4/17 8:00	0,41	0,96	1,37	0,00	
7/4/17 9:00	-1,34	1,84	0,50	1,34	
7/4/17 10:00	-1,82	2,48	0,66	1,82	
7/4/17 11:00	-2,23	2,80	0,57	2,23	
7/4/17 12:00	-2,11	2,88	0,77	2,11	14,11
7/4/17 13:00	-2,06	2,72	0,66	2,06	
7/4/17 14:00	-1,86	2,56	0,70	1,86	
7/4/17 15:00	-1,57	2,08	0,51	1,57	
7/4/17 16:00	-0,89	1,52	0,63	0,89	
7/4/17 17:00	-0,23	0,72	0,49	0,23	
7/4/17 18:00	0,20	0,16	0,36	0,00	
7/4/17 19:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
7/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
7/4/17 22:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
7/4/17 23:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
8/4/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/4/17 1:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
8/4/17 2:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
8/4/17 3:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
8/4/17 4:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
8/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
8/4/17 6:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
8/4/17 7:00	0,14	0,24	0,38	0,00	
8/4/17 8:00	-0,40	0,88	0,48	0,40	
8/4/17 9:00	-1,24	1,68	0,44	1,24	
8/4/17 10:00	-1,80	2,24	0,44	1,80	
8/4/17 11:00	-1,43	2,56	1,13	1,43	
8/4/17 12:00	-1,63	2,72	1,09	1,63	12,33
8/4/17 13:00	-2,03	2,72	0,69	2,03	
8/4/17 14:00	-1,92	2,48	0,56	1,92	

8/4/17 15:00	-1,14	2,08	0,94	1,14	
8/4/17 16:00	-0,74	1,44	0,70	0,74	
8/4/17 17:00	0,62	0,72	1,34	0,00	
8/4/17 18:00	0,45	0,16	0,61	0,00	
8/4/17 19:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
8/4/17 20:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
8/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
8/4/17 23:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
9/4/17 0:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
9/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
9/4/17 3:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
9/4/17 4:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
9/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
9/4/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/4/17 7:00	0,23	0,24	0,47	0,00	
9/4/17 8:00	0,50	0,88	1,38	0,00	
9/4/17 9:00	-1,11	1,60	0,49	1,11	
9/4/17 10:00	-1,68	2,16	0,48	1,68	
9/4/17 11:00	-2,03	2,64	0,61	2,03	
9/4/17 12:00	-1,63	2,72	1,09	1,63	13,22
9/4/17 13:00	-1,48	2,80	1,32	1,48	
9/4/17 14:00	-2,10	2,64	0,54	2,10	
9/4/17 15:00	-1,72	2,16	0,44	1,72	
9/4/17 16:00	-1,13	1,52	0,39	1,13	
9/4/17 17:00	-0,34	0,72	0,38	0,34	
9/4/17 18:00	0,10	0,24	0,34	0,00	
9/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
9/4/17 20:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
9/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
9/4/17 22:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
10/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
10/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
10/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 4:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 7:00	0,48	0,16	0,64	0,00	
10/4/17 8:00	0,03	0,56	0,59	0,00	
10/4/17 9:00	0,64	0,88	1,52	0,00	
10/4/17 10:00	-1,46	2,00	0,54	1,46	
10/4/17 11:00	-1,71	2,24	0,53	1,71	
10/4/17 12:00	-1,49	2,08	0,59	1,49	9,52
10/4/17 13:00	-1,66	2,24	0,58	1,66	

10/4/17 14:00	-1,79	2,24	0,45	1,79	
10/4/17 15:00	-0,72	1,52	0,80	0,72	
10/4/17 16:00	-0,49	0,96	0,47	0,49	
10/4/17 17:00	-0,20	0,56	0,36	0,20	
10/4/17 18:00	0,15	0,24	0,39	0,00	
10/4/17 19:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
10/4/17 20:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
10/4/17 21:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
10/4/17 22:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
10/4/17 23:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
11/4/17 0:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
11/4/17 1:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
11/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
11/4/17 3:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
11/4/17 4:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
11/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
11/4/17 6:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
11/4/17 7:00	0,51	0,24	0,75	0,00	
11/4/17 8:00	-0,53	0,96	0,43	0,53	
11/4/17 9:00	-0,51	1,76	1,25	0,51	
11/4/17 10:00	-1,67	2,32	0,65	1,67	
11/4/17 11:00	-1,91	2,64	0,73	1,91	
11/4/17 12:00	-2,00	2,72	0,72	2,00	13,02
11/4/17 13:00	-1,90	2,48	0,58	1,90	
11/4/17 14:00	-1,81	2,48	0,67	1,81	
11/4/17 15:00	-1,67	2,08	0,41	1,67	
11/4/17 16:00	-1,02	1,44	0,42	1,02	
11/4/17 17:00	0,28	0,16	0,44	0,00	
11/4/17 18:00	0,82	0,16	0,98	0,00	
11/4/17 19:00	1,67	0,00	1,67	0,00	
11/4/17 20:00	1,40	0,00	1,40	0,00	
11/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
11/4/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
11/4/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
12/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
12/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
12/4/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
12/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
12/4/17 4:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
12/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
12/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
12/4/17 7:00	0,52	0,16	0,68	0,00	
12/4/17 8:00	-0,18	0,96	0,78	0,18	
12/4/17 9:00	-1,29	1,76	0,47	1,29	
12/4/17 10:00	-1,83	2,32	0,49	1,83	
12/4/17 11:00	-2,17	2,64	0,47	2,17	
12/4/17 12:00	-2,16	2,72	0,56	2,16	14,79

12/4/17 13:00	-2,11	2,64	0,53	2,11	
12/4/17 14:00	-1,92	2,48	0,56	1,92	
12/4/17 15:00	-1,73	2,16	0,43	1,73	
12/4/17 16:00	-1,15	1,52	0,37	1,15	
12/4/17 17:00	-0,25	0,72	0,47	0,25	
12/4/17 18:00	0,35	0,16	0,51	0,00	
12/4/17 19:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/4/17 20:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
12/4/17 21:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
12/4/17 22:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
12/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
13/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
13/4/17 2:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
13/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
13/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/4/17 5:00	1,28	0,00	1,28	0,00	
13/4/17 6:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
13/4/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
13/4/17 8:00	0,22	0,32	0,54	0,00	
13/4/17 9:00	0,04	0,48	0,52	0,00	
13/4/17 10:00	0,14	0,80	0,94	0,00	
13/4/17 11:00	-1,41	2,40	0,99	1,41	
13/4/17 12:00	-1,70	2,48	0,78	1,70	
13/4/17 13:00	-1,88	2,48	0,60	1,88	9,22
13/4/17 14:00	-1,88	2,48	0,60	1,88	
13/4/17 15:00	-1,48	2,08	0,60	1,48	
13/4/17 16:00	-0,76	1,44	0,68	0,76	
13/4/17 17:00	-0,11	0,80	0,69	0,11	
13/4/17 18:00	0,33	0,24	0,57	0,00	
13/4/17 19:00	0,59	0,08	0,67	0,00	
13/4/17 20:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/4/17 21:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
13/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
13/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
14/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
14/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
14/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
14/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
14/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 8:00	0,56	0,40	0,96	0,00	
14/4/17 9:00	-0,65	1,60	0,95	0,65	
14/4/17 10:00	0,88	0,56	1,44	0,00	
14/4/17 11:00	0,04	1,04	1,08	0,00	

14/4/17 12:00	-1,13	2,16	1,03	1,13	
14/4/17 13:00	-1,73	2,40	0,67	1,73	7,52
14/4/17 14:00	-1,40	2,08	0,68	1,40	
14/4/17 15:00	-1,67	2,24	0,57	1,67	
14/4/17 16:00	-0,85	1,52	0,67	0,85	
14/4/17 17:00	-0,09	0,72	0,63	0,09	
14/4/17 18:00	0,27	0,24	0,51	0,00	
14/4/17 19:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
14/4/17 20:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
14/4/17 21:00	1,55	0,00	1,55	0,00	
14/4/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
14/4/17 23:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/4/17 1:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
15/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
15/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
15/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
15/4/17 5:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
15/4/17 6:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
15/4/17 7:00	0,11	0,24	0,35	0,00	
15/4/17 8:00	-0,53	1,04	0,51	0,53	
15/4/17 9:00	-0,89	1,60	0,71	0,89	
15/4/17 10:00	-1,16	2,24	1,08	1,16	
15/4/17 11:00	-1,59	2,64	1,05	1,59	
15/4/17 12:00	-0,45	2,88	2,43	0,45	
15/4/17 13:00	-1,07	2,48	1,41	1,07	8,25
15/4/17 14:00	-1,00	2,56	1,56	1,00	
15/4/17 15:00	-0,64	2,08	1,44	0,64	
15/4/17 16:00	-0,82	1,44	0,62	0,82	
15/4/17 17:00	-0,10	0,72	0,62	0,10	
15/4/17 18:00	0,17	0,32	0,49	0,00	
15/4/17 19:00	0,37	0,08	0,45	0,00	
15/4/17 20:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
15/4/17 23:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
16/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 2:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
16/4/17 3:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 4:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 6:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
16/4/17 7:00	0,61	0,08	0,69	0,00	
16/4/17 8:00	0,14	0,56	0,70	0,00	
16/4/17 9:00	-1,32	1,68	0,36	1,32	
16/4/17 10:00	-1,50	2,00	0,50	1,50	

16/4/17 11:00	-1,95	2,40	0,45	1,95	
16/4/17 12:00	-2,17	2,64	0,47	2,17	14,16
16/4/17 13:00	-2,18	2,72	0,54	2,18	
16/4/17 14:00	-2,05	2,48	0,43	2,05	
16/4/17 15:00	-1,62	2,08	0,46	1,62	
16/4/17 16:00	-1,06	1,44	0,38	1,06	
16/4/17 17:00	-0,31	0,72	0,41	0,31	
16/4/17 18:00	0,42	0,24	0,66	0,00	
16/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
16/4/17 21:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
16/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
16/4/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/4/17 0:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
17/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
17/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
17/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
17/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
17/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 7:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
17/4/17 8:00	0,40	0,24	0,64	0,00	
17/4/17 9:00	-0,56	1,20	0,64	0,56	
17/4/17 10:00	-1,75	2,32	0,57	1,75	
17/4/17 11:00	-1,89	2,56	0,67	1,89	
17/4/17 12:00	-1,91	2,72	0,81	1,91	
17/4/17 13:00	-1,94	2,64	0,70	1,94	
17/4/17 14:00	-1,76	2,40	0,64	1,76	10,86
17/4/17 15:00	-0,04	2,08	2,04	0,04	
17/4/17 16:00	-0,81	1,36	0,55	0,81	
17/4/17 17:00	-0,20	0,72	0,52	0,20	
17/4/17 18:00	0,17	0,24	0,41	0,00	
17/4/17 19:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
17/4/17 20:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
17/4/17 21:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
17/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/4/17 23:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
18/4/17 0:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
18/4/17 2:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
18/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
18/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
18/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
18/4/17 6:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
18/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
18/4/17 8:00	1,01	0,32	1,33	0,00	
18/4/17 9:00	0,40	0,32	0,72	0,00	

18/4/17 10:00	-0,06	0,48	0,42	0,06	
18/4/17 11:00	-0,37	0,72	0,35	0,37	
18/4/17 12:00	-0,56	1,04	0,48	0,56	4,46
18/4/17 13:00	-0,64	1,20	0,56	0,64	
18/4/17 14:00	-1,52	2,08	0,56	1,52	
18/4/17 15:00	-1,31	1,76	0,45	1,31	
18/4/17 16:00	0,35	0,64	0,99	0,00	
18/4/17 17:00	0,87	0,32	1,19	0,00	
18/4/17 18:00	1,16	0,32	1,48	0,00	
18/4/17 19:00	1,59	0,16	1,75	0,00	
18/4/17 20:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
18/4/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
18/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
18/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
19/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
19/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
19/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
19/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 4:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
19/4/17 5:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
19/4/17 6:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 7:00	0,43	0,24	0,67	0,00	
19/4/17 8:00	0,94	0,48	1,42	0,00	
19/4/17 9:00	-0,79	1,20	0,41	0,79	
19/4/17 10:00	-1,88	2,32	0,44	1,88	
19/4/17 11:00	-2,14	2,64	0,50	2,14	
19/4/17 12:00	-2,13	2,80	0,67	2,13	13,84
19/4/17 13:00	-2,20	2,80	0,60	2,20	
19/4/17 14:00	-2,18	2,64	0,46	2,18	
19/4/17 15:00	-1,70	2,16	0,46	1,70	
19/4/17 16:00	-0,82	1,28	0,46	0,82	
19/4/17 17:00	0,16	0,32	0,48	0,00	
19/4/17 18:00	0,49	0,16	0,65	0,00	
19/4/17 19:00	1,84	0,08	1,92	0,00	
19/4/17 20:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
19/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
19/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/4/17 23:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
20/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
20/4/17 0:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
20/4/17 3:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 4:00	1,12	0,00	1,12	0,00	
20/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
20/4/17 6:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
20/4/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
20/4/17 8:00	0,12	0,32	0,44	0,00	

20/4/17 9:00	-0,15	0,88	0,73	0,15	
20/4/17 10:00	-0,62	1,12	0,50	0,62	
20/4/17 11:00	-1,32	1,84	0,52	1,32	
20/4/17 12:00	-1,52	2,08	0,56	1,52	10,43
20/4/17 13:00	-1,70	2,32	0,62	1,70	
20/4/17 14:00	-1,96	2,48	0,52	1,96	
20/4/17 15:00	-1,82	2,24	0,42	1,82	
20/4/17 16:00	-0,98	1,36	0,38	0,98	
20/4/17 17:00	-0,36	0,72	0,36	0,36	
20/4/17 18:00	0,27	0,24	0,51	0,00	
20/4/17 19:00	0,58	0,08	0,66	0,00	
20/4/17 20:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
20/4/17 22:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 0:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
21/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
21/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/4/17 4:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
21/4/17 5:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 7:00	0,49	0,08	0,57	0,00	
21/4/17 8:00	0,34	0,56	0,90	0,00	
21/4/17 9:00	-1,43	1,92	0,49	1,43	
21/4/17 10:00	-1,96	2,48	0,52	1,96	
21/4/17 11:00	-2,05	2,56	0,51	2,05	11,16
21/4/17 12:00	-1,57	2,16	0,59	1,57	
21/4/17 13:00	-1,11	1,60	0,49	1,11	
21/4/17 14:00	-0,84	1,28	0,44	0,84	
21/4/17 15:00	-1,49	2,08	0,59	1,49	
21/4/17 16:00	-0,71	1,36	0,65	0,71	
21/4/17 17:00	0,37	0,64	1,01	0,00	
21/4/17 18:00	0,05	0,40	0,45	0,00	
21/4/17 19:00	0,41	0,16	0,57	0,00	
21/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
22/4/17 0:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
22/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
22/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
22/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
22/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
22/4/17 7:00	0,26	0,16	0,42	0,00	

22/4/17 8:00	1,97	0,72	2,69	0,00	
22/4/17 9:00	-0,44	1,44	1,00	0,44	
22/4/17 10:00	-0,75	2,00	1,25	0,75	
22/4/17 11:00	-1,73	2,56	0,83	1,73	11,03
22/4/17 12:00	-1,94	2,64	0,70	1,94	
22/4/17 13:00	-1,82	2,64	0,82	1,82	
22/4/17 14:00	-1,69	2,48	0,79	1,69	
22/4/17 15:00	-1,55	2,08	0,53	1,55	
22/4/17 16:00	-1,11	1,52	0,41	1,11	
22/4/17 17:00	0,34	0,80	1,14	0,00	
22/4/17 18:00	0,90	0,24	1,14	0,00	
22/4/17 19:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
22/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
22/4/17 22:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
22/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
23/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
23/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
23/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
23/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 6:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 7:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
23/4/17 8:00	0,00	0,48	0,48	0,00	
23/4/17 9:00	0,11	0,96	1,07	0,00	
23/4/17 10:00	-1,73	2,40	0,67	1,73	
23/4/17 11:00	-1,85	2,48	0,63	1,85	
23/4/17 12:00	-1,91	2,64	0,73	1,91	11,84
23/4/17 13:00	-2,05	2,56	0,51	2,05	
23/4/17 14:00	-1,75	2,40	0,65	1,75	
23/4/17 15:00	-1,45	2,00	0,55	1,45	
23/4/17 16:00	-0,86	1,44	0,58	0,86	
23/4/17 17:00	-0,24	0,80	0,56	0,24	
23/4/17 18:00	0,20	0,32	0,52	0,00	
23/4/17 19:00	1,33	0,08	1,41	0,00	
23/4/17 20:00	1,89	0,00	1,89	0,00	
23/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
23/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
23/4/17 23:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
24/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
24/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
24/4/17 2:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
24/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
24/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
24/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
24/4/17 6:00	0,35	0,00	0,35	0,00	

24/4/17 7:00	0,61	0,08	0,69	0,00	
24/4/17 8:00	1,25	0,24	1,49	0,00	
24/4/17 9:00	0,47	0,48	0,95	0,00	
24/4/17 10:00	-0,32	0,72	0,40	0,32	
24/4/17 11:00	-1,64	2,16	0,52	1,64	
24/4/17 12:00	-1,97	2,64	0,67	1,97	
24/4/17 13:00	-1,94	2,56	0,62	1,94	10,59
24/4/17 14:00	-1,95	2,40	0,45	1,95	
24/4/17 15:00	-1,63	2,08	0,45	1,63	
24/4/17 16:00	-0,91	1,28	0,37	0,91	
24/4/17 17:00	-0,23	0,72	0,49	0,23	
24/4/17 18:00	0,99	0,32	1,31	0,00	
24/4/17 19:00	1,16	0,08	1,24	0,00	
24/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
24/4/17 21:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
24/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
24/4/17 23:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
25/4/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
25/4/17 1:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 3:00	1,21	0,00	1,21	0,00	
25/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
25/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
25/4/17 6:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
25/4/17 7:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
25/4/17 8:00	0,47	0,16	0,63	0,00	
25/4/17 9:00	1,12	0,16	1,28	0,00	
25/4/17 10:00	2,17	0,40	2,57	0,00	
25/4/17 11:00	1,06	0,64	1,70	0,00	
25/4/17 12:00	-0,28	1,36	1,08	0,28	1,04
25/4/17 13:00	0,65	0,80	1,45	0,00	
25/4/17 14:00	-0,44	1,60	1,16	0,44	
25/4/17 15:00	-0,32	1,36	1,04	0,32	
25/4/17 16:00	1,25	0,64	1,89	0,00	
25/4/17 17:00	1,08	0,48	1,56	0,00	
25/4/17 18:00	0,50	0,32	0,82	0,00	
25/4/17 19:00	0,95	0,08	1,03	0,00	
25/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
25/4/17 21:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
25/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
26/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 4:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
26/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	

26/4/17 6:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 7:00	0,49	0,32	0,81	0,00	
26/4/17 8:00	-0,41	0,96	0,55	0,41	
26/4/17 9:00	-1,48	1,92	0,44	1,48	
26/4/17 10:00	-1,32	2,48	1,16	1,32	
26/4/17 11:00	-1,91	2,40	0,49	1,91	
26/4/17 12:00	-1,82	2,48	0,66	1,82	
26/4/17 13:00	-2,19	2,80	0,61	2,19	13,50
26/4/17 14:00	-2,23	2,72	0,49	2,23	
26/4/17 15:00	-1,43	1,92	0,49	1,43	
26/4/17 16:00	-0,38	1,04	0,66	0,38	
26/4/17 17:00	-0,33	0,80	0,47	0,33	
26/4/17 18:00	0,17	0,32	0,49	0,00	
26/4/17 19:00	1,34	0,08	1,42	0,00	
26/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
26/4/17 21:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
26/4/17 22:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
26/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 0:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
27/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
27/4/17 3:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
27/4/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
27/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 6:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 7:00	0,26	0,40	0,66	0,00	
27/4/17 8:00	-0,16	1,28	1,12	0,16	
27/4/17 9:00	-0,92	2,08	1,16	0,92	
27/4/17 10:00	-2,14	2,64	0,50	2,14	
27/4/17 11:00	-2,44	2,96	0,52	2,44	
27/4/17 12:00	-2,44	3,04	0,60	2,44	16,05
27/4/17 13:00	-2,32	2,96	0,64	2,32	
27/4/17 14:00	-2,23	2,72	0,49	2,23	
27/4/17 15:00	-1,86	2,32	0,46	1,86	
27/4/17 16:00	-1,17	1,52	0,35	1,17	
27/4/17 17:00	-0,37	0,80	0,43	0,37	
27/4/17 18:00	0,47	0,24	0,71	0,00	
27/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
27/4/17 20:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
27/4/17 21:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
27/4/17 22:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
28/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
28/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
28/4/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
28/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	

28/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
28/4/17 6:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
28/4/17 7:00	0,88	0,32	1,20	0,00	
28/4/17 8:00	-0,44	1,12	0,68	0,44	
28/4/17 9:00	-1,49	1,92	0,43	1,49	
28/4/17 10:00	-2,07	2,56	0,49	2,07	
28/4/17 11:00	-2,28	2,88	0,60	2,28	
28/4/17 12:00	-2,25	2,96	0,71	2,25	15,89
28/4/17 13:00	-2,22	2,80	0,58	2,22	
28/4/17 14:00	-2,02	2,64	0,62	2,02	
28/4/17 15:00	-1,62	2,16	0,54	1,62	
28/4/17 16:00	-1,11	1,60	0,49	1,11	
28/4/17 17:00	-0,39	0,80	0,41	0,39	
28/4/17 18:00	0,30	0,24	0,54	0,00	
28/4/17 19:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
28/4/17 21:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
28/4/17 22:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
28/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
29/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
29/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
29/4/17 6:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
29/4/17 7:00	0,26	0,16	0,42	0,00	
29/4/17 8:00	0,25	0,48	0,73	0,00	
29/4/17 9:00	-0,13	0,96	0,83	0,13	
29/4/17 10:00	-0,97	1,36	0,39	0,97	
29/4/17 11:00	-0,37	0,96	0,59	0,37	
29/4/17 12:00	-1,50	2,16	0,66	1,50	
29/4/17 13:00	-0,74	2,32	1,58	0,74	8,08
29/4/17 14:00	-1,67	2,32	0,65	1,67	
29/4/17 15:00	-1,48	2,16	0,68	1,48	
29/4/17 16:00	-0,87	1,44	0,57	0,87	
29/4/17 17:00	-0,35	0,80	0,45	0,35	
29/4/17 18:00	0,07	0,32	0,39	0,00	
29/4/17 19:00	1,17	0,08	1,25	0,00	
29/4/17 20:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
29/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
29/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
29/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
30/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
30/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
30/4/17 3:00	0,33	0,00	0,33	0,00	

30/4/17 4:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
30/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
30/4/17 6:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 7:00	0,31	0,08	0,39	0,00	
30/4/17 8:00	0,34	0,16	0,50	0,00	
30/4/17 9:00	-0,46	0,96	0,50	0,46	
30/4/17 10:00	-0,70	1,12	0,42	0,70	
30/4/17 11:00	-1,73	2,32	0,59	1,73	
30/4/17 12:00	-1,84	2,48	0,64	1,84	
30/4/17 13:00	-1,94	2,72	0,78	1,94	11,07
30/4/17 14:00	-1,77	2,24	0,47	1,77	
30/4/17 15:00	-1,20	1,76	0,56	1,20	
30/4/17 16:00	-1,04	1,44	0,40	1,04	
30/4/17 17:00	-0,39	0,80	0,41	0,39	
30/4/17 18:00	0,06	0,32	0,38	0,00	
30/4/17 19:00	0,51	0,08	0,59	0,00	
30/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
30/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
30/4/17 22:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
30/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
Totais:	-74,39	544,32	469,93	341,96	341,96

Anexo M: Tabela dados cenário 6 mês: janeiro 2017

Cenário 6 FV 10x500 Wp					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/1/17 0:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
1/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
1/1/17 2:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
1/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
1/1/17 5:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/1/17 6:00	1,71	0,00	1,71	0,00	
1/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
1/1/17 8:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
1/1/17 9:00	0,29	0,30	0,59	0,00	
1/1/17 10:00	-0,17	1,70	1,53	0,17	
1/1/17 11:00	-1,66	2,40	0,74	1,66	
1/1/17 12:00	-0,78	2,70	1,92	0,78	4,11
1/1/17 13:00	-0,48	2,40	1,92	0,48	
1/1/17 14:00	-0,56	1,80	1,24	0,56	
1/1/17 15:00	-0,46	0,90	0,44	0,46	
1/1/17 16:00	0,90	0,40	1,30	0,00	
1/1/17 17:00	0,66	0,10	0,76	0,00	
1/1/17 18:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/1/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
1/1/17 20:00	1,05	0,00	1,05	0,00	
1/1/17 21:00	1,36	0,00	1,36	0,00	
1/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
1/1/17 23:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/1/17 0:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 1:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
2/1/17 2:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
2/1/17 3:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
2/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
2/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 6:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/1/17 7:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
2/1/17 8:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
2/1/17 9:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
2/1/17 10:00	1,26	0,00	1,26	0,00	
2/1/17 11:00	1,18	0,10	1,28	0,00	
2/1/17 12:00	0,31	0,30	0,61	0,00	0,00
2/1/17 13:00	0,52	0,60	1,12	0,00	
2/1/17 14:00	0,40	0,50	0,90	0,00	
2/1/17 15:00	0,38	0,10	0,48	0,00	
2/1/17 16:00	0,41	0,10	0,51	0,00	
2/1/17 17:00	0,46	0,10	0,56	0,00	

2/1/17 18:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
2/1/17 19:00	1,09	0,00	1,09	0,00	
2/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
2/1/17 21:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
2/1/17 22:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
2/1/17 23:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
3/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
3/1/17 1:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
3/1/17 2:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
3/1/17 3:00	2,85	0,00	2,85	0,00	
3/1/17 4:00	1,85	0,00	1,85	0,00	
3/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/1/17 6:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
3/1/17 7:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
3/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
3/1/17 9:00	1,48	0,20	1,68	0,00	
3/1/17 10:00	-0,05	1,20	1,15	0,05	
3/1/17 11:00	0,66	1,00	1,66	0,00	
3/1/17 12:00	-1,60	2,80	1,20	1,60	4,35
3/1/17 13:00	-0,76	1,40	0,64	0,76	
3/1/17 14:00	-1,66	2,30	0,64	1,66	
3/1/17 15:00	-0,28	0,70	0,42	0,28	
3/1/17 16:00	0,49	0,20	0,69	0,00	
3/1/17 17:00	0,18	0,20	0,38	0,00	
3/1/17 18:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
3/1/17 19:00	1,88	0,00	1,88	0,00	
3/1/17 20:00	2,03	0,00	2,03	0,00	
3/1/17 21:00	1,72	0,00	1,72	0,00	
3/1/17 22:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
3/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
4/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
4/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
4/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
4/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
4/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
4/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
4/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/1/17 7:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
4/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
4/1/17 9:00	0,96	0,10	1,06	0,00	
4/1/17 10:00	0,12	0,40	0,52	0,00	
4/1/17 11:00	-0,75	1,20	0,45	0,75	
4/1/17 12:00	-1,24	1,70	0,46	1,24	3,72
4/1/17 13:00	-0,87	1,70	0,83	0,87	
4/1/17 14:00	-0,70	1,20	0,50	0,70	
4/1/17 15:00	-0,16	0,70	0,54	0,16	
4/1/17 16:00	0,34	0,20	0,54	0,00	

4/1/17 17:00	0,21	0,20	0,41	0,00	
4/1/17 18:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
4/1/17 19:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
4/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
4/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
4/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
5/1/17 0:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
5/1/17 1:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
5/1/17 2:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 3:00	1,65	0,00	1,65	0,00	
5/1/17 4:00	1,32	0,00	1,32	0,00	
5/1/17 5:00	1,48	0,00	1,48	0,00	
5/1/17 6:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/1/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/1/17 8:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
5/1/17 9:00	0,40	0,30	0,70	0,00	
5/1/17 10:00	-0,97	1,60	0,63	0,97	
5/1/17 11:00	-1,43	2,40	0,97	1,43	
5/1/17 12:00	-2,00	2,70	0,70	2,00	8,97
5/1/17 13:00	-1,97	2,60	0,63	1,97	
5/1/17 14:00	-1,41	2,30	0,89	1,41	
5/1/17 15:00	-1,12	1,70	0,58	1,12	
5/1/17 16:00	-0,07	0,60	0,53	0,07	
5/1/17 17:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/1/17 18:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
5/1/17 19:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
5/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
5/1/17 21:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
5/1/17 22:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
5/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
6/1/17 0:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/1/17 1:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
6/1/17 2:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
6/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
6/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
6/1/17 5:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
6/1/17 6:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
6/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
6/1/17 8:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
6/1/17 9:00	1,29	0,30	1,59	0,00	
6/1/17 10:00	-1,35	1,90	0,55	1,35	
6/1/17 11:00	-1,10	2,60	1,50	1,10	
6/1/17 12:00	-1,90	2,90	1,00	1,90	9,42
6/1/17 13:00	-2,02	2,80	0,78	2,02	
6/1/17 14:00	-1,75	2,50	0,75	1,75	
6/1/17 15:00	-1,11	1,90	0,79	1,11	

6/1/17 16:00	-0,19	0,70	0,51	0,19	
6/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
6/1/17 18:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
6/1/17 19:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
6/1/17 20:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
6/1/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
6/1/17 22:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
6/1/17 23:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
7/1/17 0:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
7/1/17 1:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
7/1/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
7/1/17 3:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
7/1/17 5:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
7/1/17 6:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
7/1/17 7:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/1/17 8:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
7/1/17 9:00	0,77	0,50	1,27	0,00	
7/1/17 10:00	-1,25	2,00	0,75	1,25	
7/1/17 11:00	-1,96	2,50	0,54	1,96	
7/1/17 12:00	-2,20	2,80	0,60	2,20	8,87
7/1/17 13:00	-1,07	2,70	1,63	1,07	
7/1/17 14:00	-1,43	2,50	1,07	1,43	
7/1/17 15:00	-0,93	1,90	0,97	0,93	
7/1/17 16:00	-0,03	0,70	0,67	0,03	
7/1/17 17:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
7/1/17 18:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
7/1/17 19:00	2,37	0,00	2,37	0,00	
7/1/17 20:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
7/1/17 21:00	1,47	0,00	1,47	0,00	
7/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
7/1/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/1/17 0:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
8/1/17 1:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
8/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
8/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
8/1/17 5:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
8/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
8/1/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
8/1/17 8:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
8/1/17 9:00	1,35	0,30	1,65	0,00	
8/1/17 10:00	0,16	0,70	0,86	0,00	
8/1/17 11:00	-2,11	2,70	0,59	2,11	
8/1/17 12:00	-2,04	2,90	0,86	2,04	9,00
8/1/17 13:00	-2,22	2,80	0,58	2,22	
8/1/17 14:00	-1,53	2,40	0,87	1,53	

8/1/17 15:00	-1,10	1,90	0,80	1,10	
8/1/17 16:00	0,23	0,70	0,93	0,00	
8/1/17 17:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
8/1/17 18:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
8/1/17 19:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
8/1/17 20:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
8/1/17 21:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
8/1/17 22:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
8/1/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
9/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
9/1/17 1:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
9/1/17 2:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
9/1/17 3:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
9/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
9/1/17 5:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
9/1/17 8:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
9/1/17 9:00	1,09	0,30	1,39	0,00	
9/1/17 10:00	-1,15	1,90	0,75	1,15	
9/1/17 11:00	-2,02	2,60	0,58	2,02	
9/1/17 12:00	-2,18	2,80	0,62	2,18	10,05
9/1/17 13:00	-2,01	2,80	0,79	2,01	
9/1/17 14:00	-1,53	2,50	0,97	1,53	
9/1/17 15:00	-1,16	1,90	0,74	1,16	
9/1/17 16:00	0,17	0,70	0,87	0,00	
9/1/17 17:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
9/1/17 18:00	1,31	0,00	1,31	0,00	
9/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
9/1/17 20:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
9/1/17 21:00	1,42	0,00	1,42	0,00	
9/1/17 22:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
9/1/17 23:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
10/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
10/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
10/1/17 2:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
10/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/1/17 4:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
10/1/17 5:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
10/1/17 6:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
10/1/17 7:00	1,43	0,00	1,43	0,00	
10/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
10/1/17 9:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
10/1/17 10:00	0,11	0,30	0,41	0,00	
10/1/17 11:00	-0,24	0,80	0,56	0,24	
10/1/17 12:00	-0,38	0,80	0,42	0,38	3,04
10/1/17 13:00	-0,48	1,30	0,82	0,48	

10/1/17 14:00	-0,90	1,50	0,60	0,90	
10/1/17 15:00	-0,60	1,20	0,60	0,60	
10/1/17 16:00	-0,44	0,80	0,36	0,44	
10/1/17 17:00	0,12	0,30	0,42	0,00	
10/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
10/1/17 19:00	1,84	0,00	1,84	0,00	
10/1/17 20:00	1,86	0,00	1,86	0,00	
10/1/17 21:00	1,56	0,00	1,56	0,00	
10/1/17 22:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
10/1/17 23:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
11/1/17 0:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
11/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
11/1/17 2:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
11/1/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
11/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 5:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
11/1/17 6:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
11/1/17 7:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
11/1/17 8:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
11/1/17 9:00	0,65	0,30	0,95	0,00	
11/1/17 10:00	-0,32	1,00	0,68	0,32	
11/1/17 11:00	-0,95	1,40	0,45	0,95	
11/1/17 12:00	-1,09	1,60	0,51	1,09	4,76
11/1/17 13:00	-1,44	2,00	0,56	1,44	
11/1/17 14:00	-0,62	1,30	0,68	0,62	
11/1/17 15:00	-0,34	0,90	0,56	0,34	
11/1/17 16:00	0,17	0,50	0,67	0,00	
11/1/17 17:00	0,32	0,10	0,42	0,00	
11/1/17 18:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
11/1/17 19:00	1,39	0,00	1,39	0,00	
11/1/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
11/1/17 21:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
11/1/17 22:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
11/1/17 23:00	0,90	0,00	0,90	0,00	
12/1/17 0:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/1/17 1:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
12/1/17 2:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
12/1/17 3:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
12/1/17 4:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
12/1/17 5:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
12/1/17 6:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
12/1/17 7:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
12/1/17 8:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
12/1/17 9:00	0,86	0,30	1,16	0,00	
12/1/17 10:00	-0,38	1,20	0,82	0,38	
12/1/17 11:00	-1,22	2,00	0,78	1,22	
12/1/17 12:00	-1,74	2,40	0,66	1,74	5,91

12/1/17 13:00	-0,61	2,80	2,19	0,61	
12/1/17 14:00	-0,95	2,30	1,35	0,95	
12/1/17 15:00	-0,85	1,50	0,65	0,85	
12/1/17 16:00	-0,16	0,70	0,54	0,16	
12/1/17 17:00	0,36	0,20	0,56	0,00	
12/1/17 18:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
12/1/17 19:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
12/1/17 20:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
12/1/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
12/1/17 22:00	1,46	0,00	1,46	0,00	
12/1/17 23:00	2,49	0,00	2,49	0,00	
13/1/17 0:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
13/1/17 1:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
13/1/17 2:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
13/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
13/1/17 7:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
13/1/17 8:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/1/17 9:00	0,32	0,30	0,62	0,00	
13/1/17 10:00	-0,36	1,20	0,84	0,36	
13/1/17 11:00	-1,21	1,60	0,39	1,21	
13/1/17 12:00	-2,09	2,60	0,51	2,09	6,95
13/1/17 13:00	-1,58	2,20	0,62	1,58	
13/1/17 14:00	-1,23	1,80	0,57	1,23	
13/1/17 15:00	-0,48	1,10	0,62	0,48	
13/1/17 16:00	0,19	0,40	0,59	0,00	
13/1/17 17:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
13/1/17 18:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
13/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
13/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
13/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
13/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
13/1/17 23:00	1,11	0,00	1,11	0,00	
14/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
14/1/17 1:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
14/1/17 2:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
14/1/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
14/1/17 4:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
14/1/17 5:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
14/1/17 7:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
14/1/17 8:00	1,92	0,00	1,92	0,00	
14/1/17 9:00	0,42	0,30	0,72	0,00	
14/1/17 10:00	-0,54	1,20	0,66	0,54	
14/1/17 11:00	-1,38	2,00	0,62	1,38	

14/1/17 12:00	-1,59	2,10	0,51	1,59	7,83
14/1/17 13:00	-2,21	2,80	0,59	2,21	
14/1/17 14:00	-1,46	2,10	0,64	1,46	
14/1/17 15:00	-0,55	1,20	0,65	0,55	
14/1/17 16:00	-0,10	0,60	0,50	0,10	
14/1/17 17:00	0,62	0,10	0,72	0,00	
14/1/17 18:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
14/1/17 19:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
14/1/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
14/1/17 21:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
14/1/17 22:00	1,02	0,00	1,02	0,00	
14/1/17 23:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
15/1/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/1/17 1:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
15/1/17 2:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
15/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 4:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/1/17 7:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
15/1/17 8:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
15/1/17 9:00	1,32	0,10	1,42	0,00	
15/1/17 10:00	0,91	0,30	1,21	0,00	
15/1/17 11:00	0,38	0,50	0,88	0,00	
15/1/17 12:00	0,90	0,80	1,70	0,00	0,29
15/1/17 13:00	-0,28	0,80	0,52	0,28	
15/1/17 14:00	-0,01	0,60	0,59	0,01	
15/1/17 15:00	1,01	0,30	1,31	0,00	
15/1/17 16:00	0,49	0,10	0,59	0,00	
15/1/17 17:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 18:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
15/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
15/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
15/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
15/1/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
15/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
16/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
16/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
16/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
16/1/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
16/1/17 7:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
16/1/17 8:00	0,80	0,00	0,80	0,00	
16/1/17 9:00	1,12	0,10	1,22	0,00	
16/1/17 10:00	0,92	0,10	1,02	0,00	

16/1/17 11:00	0,64	0,20	0,84	0,00	
16/1/17 12:00	1,15	0,20	1,35	0,00	0,00
16/1/17 13:00	0,14	0,30	0,44	0,00	
16/1/17 14:00	0,38	0,20	0,58	0,00	
16/1/17 15:00	1,09	0,10	1,19	0,00	
16/1/17 16:00	0,59	0,10	0,69	0,00	
16/1/17 17:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
16/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
16/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
16/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
16/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
16/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
16/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
17/1/17 0:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
17/1/17 1:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
17/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
17/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
17/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
17/1/17 6:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
17/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
17/1/17 8:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/1/17 9:00	1,11	0,10	1,21	0,00	
17/1/17 10:00	0,83	0,30	1,13	0,00	
17/1/17 11:00	0,56	0,40	0,96	0,00	
17/1/17 12:00	0,67	0,70	1,37	0,00	0,13
17/1/17 13:00	-0,13	0,80	0,67	0,13	
17/1/17 14:00	0,30	0,40	0,70	0,00	
17/1/17 15:00	0,94	0,20	1,14	0,00	
17/1/17 16:00	0,65	0,10	0,75	0,00	
17/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
17/1/17 18:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
17/1/17 19:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
17/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
17/1/17 21:00	0,98	0,00	0,98	0,00	
17/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
17/1/17 23:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
18/1/17 0:00	0,88	0,00	0,88	0,00	
18/1/17 1:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
18/1/17 2:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
18/1/17 3:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
18/1/17 4:00	1,38	0,00	1,38	0,00	
18/1/17 5:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/1/17 6:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
18/1/17 7:00	0,61	0,20	0,81	0,00	
18/1/17 8:00	0,59	0,40	0,99	0,00	
18/1/17 9:00	0,42	0,70	1,12	0,00	

18/1/17 10:00	-0,33	0,90	0,57	0,33	
18/1/17 11:00	-0,63	1,10	0,47	0,63	
18/1/17 12:00	-0,79	1,20	0,41	0,79	3,39
18/1/17 13:00	-0,51	1,30	0,79	0,51	
18/1/17 14:00	-0,79	1,30	0,51	0,79	
18/1/17 15:00	-0,34	0,90	0,56	0,34	
18/1/17 16:00	0,07	0,50	0,57	0,00	
18/1/17 17:00	0,03	0,40	0,43	0,00	
18/1/17 18:00	0,66	0,20	0,86	0,00	
18/1/17 19:00	0,84	0,10	0,94	0,00	
18/1/17 20:00	1,35	0,00	1,35	0,00	
18/1/17 21:00	1,37	0,00	1,37	0,00	
18/1/17 22:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
18/1/17 23:00	0,92	0,00	0,92	0,00	
19/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
19/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
19/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
19/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
19/1/17 7:00	0,52	0,10	0,62	0,00	
19/1/17 8:00	0,46	0,30	0,76	0,00	
19/1/17 9:00	0,56	0,60	1,16	0,00	
19/1/17 10:00	0,03	1,10	1,13	0,00	
19/1/17 11:00	-0,34	1,30	0,96	0,34	
19/1/17 12:00	-0,32	1,80	1,48	0,32	3,68
19/1/17 13:00	-1,40	2,00	0,60	1,40	
19/1/17 14:00	-1,29	2,00	0,71	1,29	
19/1/17 15:00	-0,04	1,30	1,26	0,04	
19/1/17 16:00	-0,29	1,00	0,71	0,29	
19/1/17 17:00	0,67	0,50	1,17	0,00	
19/1/17 18:00	1,02	0,20	1,22	0,00	
19/1/17 19:00	1,21	0,10	1,31	0,00	
19/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
19/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
19/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
19/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
20/1/17 0:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
20/1/17 1:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
20/1/17 2:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 3:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
20/1/17 4:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
20/1/17 5:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
20/1/17 6:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
20/1/17 7:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
20/1/17 8:00	1,16	0,00	1,16	0,00	

20/1/17 9:00	1,19	0,20	1,39	0,00	
20/1/17 10:00	1,09	0,40	1,49	0,00	
20/1/17 11:00	0,55	0,60	1,15	0,00	
20/1/17 12:00	0,57	1,00	1,57	0,00	0,01
20/1/17 13:00	-0,01	1,00	0,99	0,01	
20/1/17 14:00	0,26	0,70	0,96	0,00	
20/1/17 15:00	1,02	0,40	1,42	0,00	
20/1/17 16:00	0,81	0,20	1,01	0,00	
20/1/17 17:00	1,27	0,00	1,27	0,00	
20/1/17 18:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
20/1/17 19:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
20/1/17 20:00	1,33	0,00	1,33	0,00	
20/1/17 21:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
20/1/17 22:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
20/1/17 23:00	1,24	0,00	1,24	0,00	
21/1/17 0:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
21/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
21/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
21/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
21/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/1/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
21/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/1/17 8:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
21/1/17 9:00	1,28	0,10	1,38	0,00	
21/1/17 10:00	0,87	0,30	1,17	0,00	
21/1/17 11:00	0,54	0,50	1,04	0,00	
21/1/17 12:00	0,84	0,70	1,54	0,00	0,22
21/1/17 13:00	-0,22	0,90	0,68	0,22	
21/1/17 14:00	0,24	0,50	0,74	0,00	
21/1/17 15:00	1,11	0,30	1,41	0,00	
21/1/17 16:00	0,66	0,10	0,76	0,00	
21/1/17 17:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
21/1/17 18:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
21/1/17 19:00	1,15	0,00	1,15	0,00	
21/1/17 20:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
21/1/17 21:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
21/1/17 22:00	0,97	0,00	0,97	0,00	
21/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
22/1/17 0:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
22/1/17 1:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 2:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
22/1/17 3:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
22/1/17 4:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
22/1/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
22/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
22/1/17 7:00	0,77	0,00	0,77	0,00	

22/1/17 8:00	0,74	0,10	0,84	0,00	
22/1/17 9:00	1,09	0,20	1,29	0,00	
22/1/17 10:00	0,87	0,30	1,17	0,00	
22/1/17 11:00	0,51	0,40	0,91	0,00	
22/1/17 12:00	0,99	0,50	1,49	0,00	0,00
22/1/17 13:00	0,04	0,50	0,54	0,00	
22/1/17 14:00	0,32	0,30	0,62	0,00	
22/1/17 15:00	1,10	0,20	1,30	0,00	
22/1/17 16:00	0,70	0,10	0,80	0,00	
22/1/17 17:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
22/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
22/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
22/1/17 20:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/1/17 21:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
22/1/17 22:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
22/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
23/1/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
23/1/17 1:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
23/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
23/1/17 3:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
23/1/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
23/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
23/1/17 7:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
23/1/17 8:00	0,61	0,10	0,71	0,00	
23/1/17 9:00	0,39	0,50	0,89	0,00	
23/1/17 10:00	0,10	1,00	1,10	0,00	
23/1/17 11:00	-0,23	1,20	0,97	0,23	
23/1/17 12:00	-0,43	1,70	1,27	0,43	3,16
23/1/17 13:00	-1,14	1,80	0,66	1,14	
23/1/17 14:00	-1,28	1,90	0,62	1,28	
23/1/17 15:00	-0,08	1,20	1,12	0,08	
23/1/17 16:00	0,10	0,60	0,70	0,00	
23/1/17 17:00	0,69	0,40	1,09	0,00	
23/1/17 18:00	0,83	0,20	1,03	0,00	
23/1/17 19:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
23/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
23/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
23/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
23/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
24/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
24/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
24/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
24/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
24/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
24/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
24/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	

24/1/17 7:00	0,38	0,20	0,58	0,00	
24/1/17 8:00	0,46	0,60	1,06	0,00	
24/1/17 9:00	-0,46	1,00	0,54	0,46	
24/1/17 10:00	-0,73	1,30	0,57	0,73	
24/1/17 11:00	-1,13	1,70	0,57	1,13	
24/1/17 12:00	-1,39	2,00	0,61	1,39	8,21
24/1/17 13:00	-1,65	2,30	0,65	1,65	
24/1/17 14:00	-1,57	2,20	0,63	1,57	
24/1/17 15:00	-0,93	1,60	0,67	0,93	
24/1/17 16:00	-0,35	1,00	0,65	0,35	
24/1/17 17:00	0,08	0,50	0,58	0,00	
24/1/17 18:00	0,39	0,20	0,59	0,00	
24/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
24/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
24/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
24/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
24/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
25/1/17 0:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
25/1/17 1:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
25/1/17 2:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
25/1/17 3:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 5:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
25/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
25/1/17 7:00	0,48	0,10	0,58	0,00	
25/1/17 8:00	0,35	0,40	0,75	0,00	
25/1/17 9:00	0,33	0,60	0,93	0,00	
25/1/17 10:00	0,05	1,10	1,15	0,00	
25/1/17 11:00	-0,34	1,30	0,96	0,34	
25/1/17 12:00	-0,50	1,80	1,30	0,50	3,91
25/1/17 13:00	-1,46	2,10	0,64	1,46	
25/1/17 14:00	-1,32	2,00	0,68	1,32	
25/1/17 15:00	-0,07	1,30	1,23	0,07	
25/1/17 16:00	-0,22	1,00	0,78	0,22	
25/1/17 17:00	0,65	0,50	1,15	0,00	
25/1/17 18:00	0,87	0,20	1,07	0,00	
25/1/17 19:00	1,08	0,10	1,18	0,00	
25/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
25/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
25/1/17 22:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
25/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
26/1/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
26/1/17 1:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
26/1/17 2:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
26/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
26/1/17 4:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
26/1/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	

26/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
26/1/17 7:00	0,52	0,10	0,62	0,00	
26/1/17 8:00	0,28	0,50	0,78	0,00	
26/1/17 9:00	0,28	0,80	1,08	0,00	
26/1/17 10:00	-0,07	1,30	1,23	0,07	
26/1/17 11:00	-0,54	1,60	1,06	0,54	
26/1/17 12:00	-0,60	2,00	1,40	0,60	4,77
26/1/17 13:00	-1,67	2,30	0,63	1,67	
26/1/17 14:00	-1,38	2,10	0,72	1,38	
26/1/17 15:00	-0,22	1,50	1,28	0,22	
26/1/17 16:00	-0,29	1,00	0,71	0,29	
26/1/17 17:00	0,66	0,60	1,26	0,00	
26/1/17 18:00	1,12	0,20	1,32	0,00	
26/1/17 19:00	1,03	0,10	1,13	0,00	
26/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
26/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
26/1/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
26/1/17 23:00	1,04	0,00	1,04	0,00	
27/1/17 0:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
27/1/17 1:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 2:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
27/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
27/1/17 4:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
27/1/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/1/17 6:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
27/1/17 7:00	0,41	0,20	0,61	0,00	
27/1/17 8:00	0,52	0,60	1,12	0,00	
27/1/17 9:00	-0,41	1,00	0,59	0,41	
27/1/17 10:00	-0,71	1,30	0,59	0,71	
27/1/17 11:00	-1,04	1,70	0,66	1,04	
27/1/17 12:00	-1,33	2,00	0,67	1,33	7,82
27/1/17 13:00	-1,62	2,30	0,68	1,62	
27/1/17 14:00	-1,50	2,20	0,70	1,50	
27/1/17 15:00	-0,86	1,60	0,74	0,86	
27/1/17 16:00	-0,31	1,00	0,69	0,31	
27/1/17 17:00	-0,04	0,60	0,56	0,04	
27/1/17 18:00	0,42	0,20	0,62	0,00	
27/1/17 19:00	0,99	0,00	0,99	0,00	
27/1/17 20:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
27/1/17 21:00	1,13	0,00	1,13	0,00	
27/1/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
27/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
28/1/17 0:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
28/1/17 1:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
28/1/17 2:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
28/1/17 3:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
28/1/17 4:00	0,51	0,00	0,51	0,00	

28/1/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
28/1/17 6:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/1/17 7:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
28/1/17 8:00	0,64	0,10	0,74	0,00	
28/1/17 9:00	0,65	0,50	1,15	0,00	
28/1/17 10:00	0,28	0,80	1,08	0,00	
28/1/17 11:00	-0,10	1,00	0,90	0,10	
28/1/17 12:00	0,31	1,10	1,41	0,00	1,35
28/1/17 13:00	-0,68	1,20	0,52	0,68	
28/1/17 14:00	-0,57	1,20	0,63	0,57	
28/1/17 15:00	0,23	1,00	1,23	0,00	
28/1/17 16:00	0,16	0,50	0,66	0,00	
28/1/17 17:00	0,94	0,20	1,14	0,00	
28/1/17 18:00	1,20	0,00	1,20	0,00	
28/1/17 19:00	1,30	0,00	1,30	0,00	
28/1/17 20:00	1,06	0,00	1,06	0,00	
28/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
28/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
28/1/17 23:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
29/1/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
29/1/17 1:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
29/1/17 2:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
29/1/17 3:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
29/1/17 4:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
29/1/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/1/17 6:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
29/1/17 7:00	0,53	0,20	0,73	0,00	
29/1/17 8:00	0,44	0,40	0,84	0,00	
29/1/17 9:00	0,49	0,80	1,29	0,00	
29/1/17 10:00	0,11	1,00	1,11	0,00	
29/1/17 11:00	-0,26	1,20	0,94	0,26	
29/1/17 12:00	0,16	1,30	1,46	0,00	1,90
29/1/17 13:00	-0,85	1,40	0,55	0,85	
29/1/17 14:00	-0,79	1,50	0,71	0,79	
29/1/17 15:00	0,28	1,00	1,28	0,00	
29/1/17 16:00	0,05	0,70	0,75	0,00	
29/1/17 17:00	0,88	0,40	1,28	0,00	
29/1/17 18:00	0,93	0,30	1,23	0,00	
29/1/17 19:00	1,21	0,10	1,31	0,00	
29/1/17 20:00	1,08	0,00	1,08	0,00	
29/1/17 21:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
29/1/17 22:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
29/1/17 23:00	1,23	0,00	1,23	0,00	
30/1/17 0:00	0,79	0,00	0,79	0,00	
30/1/17 1:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
30/1/17 2:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
30/1/17 3:00	0,61	0,00	0,61	0,00	

30/1/17 4:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
30/1/17 5:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
30/1/17 6:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
30/1/17 7:00	0,38	0,20	0,58	0,00	
30/1/17 8:00	0,46	0,60	1,06	0,00	
30/1/17 9:00	-0,46	1,00	0,54	0,46	
30/1/17 10:00	-0,73	1,30	0,57	0,73	
30/1/17 11:00	-1,13	1,70	0,57	1,13	
30/1/17 12:00	-1,39	2,00	0,61	1,39	7,76
30/1/17 13:00	-1,47	2,10	0,63	1,47	
30/1/17 14:00	-1,48	2,10	0,62	1,48	
30/1/17 15:00	-0,84	1,50	0,66	0,84	
30/1/17 16:00	-0,26	0,90	0,64	0,26	
30/1/17 17:00	0,08	0,50	0,58	0,00	
30/1/17 18:00	0,39	0,20	0,59	0,00	
30/1/17 19:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
30/1/17 20:00	0,89	0,00	0,89	0,00	
30/1/17 21:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
30/1/17 22:00	1,17	0,00	1,17	0,00	
30/1/17 23:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 0:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
31/1/17 1:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
31/1/17 2:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
31/1/17 3:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
31/1/17 4:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
31/1/17 5:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
31/1/17 6:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
31/1/17 7:00	0,24	0,40	0,64	0,00	
31/1/17 8:00	1,17	0,50	1,67	0,00	
31/1/17 9:00	-0,21	1,00	0,79	0,21	
31/1/17 10:00	-0,63	1,30	0,67	0,63	
31/1/17 11:00	-0,94	1,50	0,56	0,94	
31/1/17 12:00	-1,18	1,70	0,52	1,18	6,50
31/1/17 13:00	-1,30	1,90	0,60	1,30	
31/1/17 14:00	-1,28	1,80	0,52	1,28	
31/1/17 15:00	-0,67	1,30	0,63	0,67	
31/1/17 16:00	-0,29	0,90	0,61	0,29	
31/1/17 17:00	0,26	0,30	0,56	0,00	
31/1/17 18:00	0,44	0,20	0,64	0,00	
31/1/17 19:00	0,70	0,10	0,80	0,00	
31/1/17 20:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
31/1/17 21:00	1,22	0,00	1,22	0,00	
31/1/17 22:00	1,01	0,00	1,01	0,00	
31/1/17 23:00	1,10	0,00	1,10	0,00	
Totais:	325,84	311,50	637,34	140,08	140,08

Anexo N: Tabela dados cenário 6 mês: abril 2017

Cenário 6 FV 10x500 Wp					
Dia/Hora	Consumos rede (kWh)	Produção FV (kWh)	Consumo real instalação (kWh)	Excedentes (kWh)	Excedentes diários (kWh)
1/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
1/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
1/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
1/4/17 3:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
1/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 5:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
1/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
1/4/17 7:00	0,47	0,10	0,57	0,00	
1/4/17 8:00	-0,66	1,10	0,44	0,66	
1/4/17 9:00	-1,59	2,10	0,51	1,59	
1/4/17 10:00	-1,12	1,60	0,48	1,12	
1/4/17 11:00	-0,70	1,50	0,80	0,70	
1/4/17 12:00	-1,89	2,70	0,81	1,89	11,92
1/4/17 13:00	-1,20	2,60	1,40	1,20	
1/4/17 14:00	-2,49	3,20	0,71	2,49	
1/4/17 15:00	-1,34	2,00	0,66	1,34	
1/4/17 16:00	-0,79	1,70	0,91	0,79	
1/4/17 17:00	-0,14	0,90	0,76	0,14	
1/4/17 18:00	0,34	0,20	0,54	0,00	
1/4/17 19:00	0,71	0,00	0,71	0,00	
1/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 21:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
1/4/17 22:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
1/4/17 23:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
2/4/17 0:00	1,52	0,00	1,52	0,00	
2/4/17 1:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
2/4/17 2:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
2/4/17 3:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
2/4/17 4:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
2/4/17 5:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
2/4/17 6:00	2,52	0,00	2,52	0,00	
2/4/17 7:00	1,83	0,20	2,03	0,00	
2/4/17 8:00	0,78	1,10	1,88	0,00	
2/4/17 9:00	-0,95	2,30	1,35	0,95	
2/4/17 10:00	-2,42	3,00	0,58	2,42	
2/4/17 11:00	-2,29	3,40	1,11	2,29	
2/4/17 12:00	-2,49	3,60	1,11	2,49	16,93
2/4/17 13:00	-2,41	3,50	1,09	2,41	
2/4/17 14:00	-2,62	3,20	0,58	2,62	
2/4/17 15:00	-2,04	2,70	0,66	2,04	
2/4/17 16:00	-1,47	1,90	0,43	1,47	

2/4/17 17:00	-0,24	0,90	0,66	0,24	
2/4/17 18:00	0,34	0,20	0,54	0,00	
2/4/17 19:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
2/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
2/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
2/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
2/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
3/4/17 0:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
3/4/17 1:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
3/4/17 2:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
3/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
3/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
3/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
3/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
3/4/17 7:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
3/4/17 8:00	0,15	0,60	0,75	0,00	
3/4/17 9:00	-1,67	2,20	0,53	1,67	
3/4/17 10:00	-2,28	2,80	0,52	2,28	
3/4/17 11:00	-2,92	3,40	0,48	2,92	
3/4/17 12:00	-2,84	3,50	0,66	2,84	19,00
3/4/17 13:00	-2,66	3,30	0,64	2,66	
3/4/17 14:00	-2,72	3,20	0,48	2,72	
3/4/17 15:00	-2,12	2,70	0,58	2,12	
3/4/17 16:00	-1,46	1,90	0,44	1,46	
3/4/17 17:00	-0,33	0,90	0,57	0,33	
3/4/17 18:00	0,81	0,20	1,01	0,00	
3/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
3/4/17 20:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
3/4/17 21:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
3/4/17 22:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
3/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
4/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 1:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
4/4/17 2:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
4/4/17 3:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
4/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
4/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
4/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
4/4/17 7:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
4/4/17 8:00	0,12	0,70	0,82	0,00	
4/4/17 9:00	-1,53	2,20	0,67	1,53	
4/4/17 10:00	-2,24	2,90	0,66	2,24	
4/4/17 11:00	-1,85	3,30	1,45	1,85	
4/4/17 12:00	-2,78	3,40	0,62	2,78	18,14
4/4/17 13:00	-2,87	3,40	0,53	2,87	
4/4/17 14:00	-2,58	3,10	0,52	2,58	
4/4/17 15:00	-2,30	2,70	0,40	2,30	

4/4/17 16:00	-1,54	1,90	0,36	1,54	
4/4/17 17:00	-0,45	0,90	0,45	0,45	
4/4/17 18:00	0,44	0,20	0,64	0,00	
4/4/17 19:00	2,11	0,00	2,11	0,00	
4/4/17 20:00	1,80	0,00	1,80	0,00	
4/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
4/4/17 22:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
4/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
5/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
5/4/17 1:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
5/4/17 3:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
5/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
5/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
5/4/17 6:00	0,72	0,00	0,72	0,00	
5/4/17 7:00	0,40	0,20	0,60	0,00	
5/4/17 8:00	-0,60	1,20	0,60	0,60	
5/4/17 9:00	-0,24	2,30	2,06	0,24	
5/4/17 10:00	-1,90	3,00	1,10	1,90	
5/4/17 11:00	-2,12	3,50	1,38	2,12	
5/4/17 12:00	-3,05	3,70	0,65	3,05	17,81
5/4/17 13:00	-2,96	3,60	0,64	2,96	
5/4/17 14:00	-2,82	3,30	0,48	2,82	
5/4/17 15:00	-2,06	2,80	0,74	2,06	
5/4/17 16:00	-1,49	2,00	0,51	1,49	
5/4/17 17:00	-0,57	0,90	0,33	0,57	
5/4/17 18:00	0,15	0,20	0,35	0,00	
5/4/17 19:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
5/4/17 20:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
5/4/17 21:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
5/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
5/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
6/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
6/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
6/4/17 2:00	1,00	0,00	1,00	0,00	
6/4/17 3:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
6/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
6/4/17 5:00	0,30	0,00	0,30	0,00	
6/4/17 6:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
6/4/17 7:00	0,45	0,20	0,65	0,00	
6/4/17 8:00	-0,62	1,20	0,58	0,62	
6/4/17 9:00	-1,33	2,30	0,97	1,33	
6/4/17 10:00	-2,51	3,00	0,49	2,51	
6/4/17 11:00	-2,98	3,50	0,52	2,98	
6/4/17 12:00	-3,11	3,70	0,59	3,11	20,74
6/4/17 13:00	-3,14	3,70	0,56	3,14	
6/4/17 14:00	-2,78	3,30	0,52	2,78	

6/4/17 15:00	-2,31	2,70	0,39	2,31	
6/4/17 16:00	-1,52	1,90	0,38	1,52	
6/4/17 17:00	-0,44	0,90	0,46	0,44	
6/4/17 18:00	0,11	0,20	0,31	0,00	
6/4/17 19:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
6/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
6/4/17 21:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
6/4/17 22:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
6/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
7/4/17 1:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
7/4/17 2:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 3:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
7/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
7/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
7/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
7/4/17 7:00	1,30	0,20	1,50	0,00	
7/4/17 8:00	0,17	1,20	1,37	0,00	
7/4/17 9:00	-1,80	2,30	0,50	1,80	
7/4/17 10:00	-2,44	3,10	0,66	2,44	
7/4/17 11:00	-2,93	3,50	0,57	2,93	
7/4/17 12:00	-2,83	3,60	0,77	2,83	
7/4/17 13:00	-2,74	3,40	0,66	2,74	19,01
7/4/17 14:00	-2,50	3,20	0,70	2,50	
7/4/17 15:00	-2,09	2,60	0,51	2,09	
7/4/17 16:00	-1,27	1,90	0,63	1,27	
7/4/17 17:00	-0,41	0,90	0,49	0,41	
7/4/17 18:00	0,16	0,20	0,36	0,00	
7/4/17 19:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
7/4/17 20:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
7/4/17 21:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
7/4/17 22:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
7/4/17 23:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
8/4/17 0:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
8/4/17 1:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
8/4/17 2:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
8/4/17 3:00	1,49	0,00	1,49	0,00	
8/4/17 4:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
8/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
8/4/17 6:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
8/4/17 7:00	0,08	0,30	0,38	0,00	
8/4/17 8:00	-0,62	1,10	0,48	0,62	
8/4/17 9:00	-1,66	2,10	0,44	1,66	
8/4/17 10:00	-2,36	2,80	0,44	2,36	
8/4/17 11:00	-2,07	3,20	1,13	2,07	
8/4/17 12:00	-2,31	3,40	1,09	2,31	17,03
8/4/17 13:00	-2,71	3,40	0,69	2,71	

8/4/17 14:00	-2,54	3,10	0,56	2,54	
8/4/17 15:00	-1,66	2,60	0,94	1,66	
8/4/17 16:00	-1,10	1,80	0,70	1,10	
8/4/17 17:00	0,44	0,90	1,34	0,00	
8/4/17 18:00	0,41	0,20	0,61	0,00	
8/4/17 19:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
8/4/17 20:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
8/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
8/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
8/4/17 23:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
9/4/17 0:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
9/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
9/4/17 3:00	1,25	0,00	1,25	0,00	
9/4/17 4:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
9/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
9/4/17 6:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
9/4/17 7:00	0,17	0,30	0,47	0,00	
9/4/17 8:00	0,28	1,10	1,38	0,00	
9/4/17 9:00	-1,51	2,00	0,49	1,51	
9/4/17 10:00	-2,22	2,70	0,48	2,22	
9/4/17 11:00	-2,69	3,30	0,61	2,69	
9/4/17 12:00	-2,31	3,40	1,09	2,31	17,96
9/4/17 13:00	-2,18	3,50	1,32	2,18	
9/4/17 14:00	-2,76	3,30	0,54	2,76	
9/4/17 15:00	-2,26	2,70	0,44	2,26	
9/4/17 16:00	-1,51	1,90	0,39	1,51	
9/4/17 17:00	-0,52	0,90	0,38	0,52	
9/4/17 18:00	0,04	0,30	0,34	0,00	
9/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
9/4/17 20:00	0,83	0,00	0,83	0,00	
9/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
9/4/17 22:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
9/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
10/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
10/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
10/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
10/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 4:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
10/4/17 6:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
10/4/17 7:00	0,44	0,20	0,64	0,00	
10/4/17 8:00	-0,11	0,70	0,59	0,11	
10/4/17 9:00	0,42	1,10	1,52	0,00	
10/4/17 10:00	-1,96	2,50	0,54	1,96	
10/4/17 11:00	-2,27	2,80	0,53	2,27	
10/4/17 12:00	-2,01	2,60	0,59	2,01	13,09

10/4/17 13:00	-2,22	2,80	0,58	2,22	
10/4/17 14:00	-2,35	2,80	0,45	2,35	
10/4/17 15:00	-1,10	1,90	0,80	1,10	
10/4/17 16:00	-0,73	1,20	0,47	0,73	
10/4/17 17:00	-0,34	0,70	0,36	0,34	
10/4/17 18:00	0,09	0,30	0,39	0,00	
10/4/17 19:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
10/4/17 20:00	1,14	0,00	1,14	0,00	
10/4/17 21:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
10/4/17 22:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
10/4/17 23:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
11/4/17 0:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
11/4/17 1:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
11/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
11/4/17 3:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
11/4/17 4:00	1,03	0,00	1,03	0,00	
11/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
11/4/17 6:00	0,31	0,00	0,31	0,00	
11/4/17 7:00	0,45	0,30	0,75	0,00	
11/4/17 8:00	-0,77	1,20	0,43	0,77	
11/4/17 9:00	-0,95	2,20	1,25	0,95	
11/4/17 10:00	-2,25	2,90	0,65	2,25	
11/4/17 11:00	-2,57	3,30	0,73	2,57	
11/4/17 12:00	-2,68	3,40	0,72	2,68	
11/4/17 13:00	-2,52	3,10	0,58	2,52	17,74
11/4/17 14:00	-2,43	3,10	0,67	2,43	
11/4/17 15:00	-2,19	2,60	0,41	2,19	
11/4/17 16:00	-1,38	1,80	0,42	1,38	
11/4/17 17:00	0,24	0,20	0,44	0,00	
11/4/17 18:00	0,78	0,20	0,98	0,00	
11/4/17 19:00	1,67	0,00	1,67	0,00	
11/4/17 20:00	1,40	0,00	1,40	0,00	
11/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
11/4/17 22:00	0,84	0,00	0,84	0,00	
11/4/17 23:00	0,78	0,00	0,78	0,00	
12/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
12/4/17 1:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
12/4/17 2:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
12/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
12/4/17 4:00	0,94	0,00	0,94	0,00	
12/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
12/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
12/4/17 7:00	0,48	0,20	0,68	0,00	
12/4/17 8:00	-0,42	1,20	0,78	0,42	
12/4/17 9:00	-1,73	2,20	0,47	1,73	
12/4/17 10:00	-2,41	2,90	0,49	2,41	
12/4/17 11:00	-2,83	3,30	0,47	2,83	19,77

12/4/17 12:00	-2,84	3,40	0,56	2,84	
12/4/17 13:00	-2,77	3,30	0,53	2,77	
12/4/17 14:00	-2,54	3,10	0,56	2,54	
12/4/17 15:00	-2,27	2,70	0,43	2,27	
12/4/17 16:00	-1,53	1,90	0,37	1,53	
12/4/17 17:00	-0,43	0,90	0,47	0,43	
12/4/17 18:00	0,31	0,20	0,51	0,00	
12/4/17 19:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
12/4/17 20:00	0,81	0,00	0,81	0,00	
12/4/17 21:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
12/4/17 22:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
12/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
13/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
13/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
13/4/17 2:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
13/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
13/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
13/4/17 5:00	1,28	0,00	1,28	0,00	
13/4/17 6:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
13/4/17 7:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
13/4/17 8:00	0,14	0,40	0,54	0,00	
13/4/17 9:00	-0,08	0,60	0,52	0,08	
13/4/17 10:00	-0,06	1,00	0,94	0,06	
13/4/17 11:00	-2,01	3,00	0,99	2,01	
13/4/17 12:00	-2,32	3,10	0,78	2,32	
13/4/17 13:00	-2,50	3,10	0,60	2,50	12,90
13/4/17 14:00	-2,50	3,10	0,60	2,50	
13/4/17 15:00	-2,00	2,60	0,60	2,00	
13/4/17 16:00	-1,12	1,80	0,68	1,12	
13/4/17 17:00	-0,31	1,00	0,69	0,31	
13/4/17 18:00	0,27	0,30	0,57	0,00	
13/4/17 19:00	0,57	0,10	0,67	0,00	
13/4/17 20:00	0,74	0,00	0,74	0,00	
13/4/17 21:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
13/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
13/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
14/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
14/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
14/4/17 4:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
14/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
14/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
14/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
14/4/17 8:00	0,46	0,50	0,96	0,00	
14/4/17 9:00	-1,05	2,00	0,95	1,05	
14/4/17 10:00	0,74	0,70	1,44	0,00	

14/4/17 11:00	-0,22	1,30	1,08	0,22	
14/4/17 12:00	-1,67	2,70	1,03	1,67	
14/4/17 13:00	-2,33	3,00	0,67	2,33	10,92
14/4/17 14:00	-1,92	2,60	0,68	1,92	
14/4/17 15:00	-2,23	2,80	0,57	2,23	
14/4/17 16:00	-1,23	1,90	0,67	1,23	
14/4/17 17:00	-0,27	0,90	0,63	0,27	
14/4/17 18:00	0,21	0,30	0,51	0,00	
14/4/17 19:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
14/4/17 20:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
14/4/17 21:00	1,55	0,00	1,55	0,00	
14/4/17 22:00	1,19	0,00	1,19	0,00	
14/4/17 23:00	0,56	0,00	0,56	0,00	
15/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
15/4/17 1:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
15/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
15/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
15/4/17 4:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
15/4/17 5:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
15/4/17 6:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
15/4/17 7:00	0,05	0,30	0,35	0,00	
15/4/17 8:00	-0,79	1,30	0,51	0,79	
15/4/17 9:00	-1,29	2,00	0,71	1,29	
15/4/17 10:00	-1,72	2,80	1,08	1,72	
15/4/17 11:00	-2,25	3,30	1,05	2,25	13,17
15/4/17 12:00	-1,17	3,60	2,43	1,17	
15/4/17 13:00	-1,69	3,10	1,41	1,69	
15/4/17 14:00	-1,64	3,20	1,56	1,64	
15/4/17 15:00	-1,16	2,60	1,44	1,16	
15/4/17 16:00	-1,18	1,80	0,62	1,18	
15/4/17 17:00	-0,28	0,90	0,62	0,28	
15/4/17 18:00	0,09	0,40	0,49	0,00	
15/4/17 19:00	0,35	0,10	0,45	0,00	
15/4/17 20:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
15/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
15/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
15/4/17 23:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
16/4/17 0:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
16/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 2:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
16/4/17 3:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 4:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
16/4/17 5:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
16/4/17 6:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
16/4/17 7:00	0,59	0,10	0,69	0,00	
16/4/17 8:00	0,00	0,70	0,70	0,00	
16/4/17 9:00	-1,74	2,10	0,36	1,74	

16/4/17 10:00	-2,00	2,50	0,50	2,00	
16/4/17 11:00	-2,55	3,00	0,45	2,55	
16/4/17 12:00	-2,83	3,30	0,47	2,83	18,70
16/4/17 13:00	-2,86	3,40	0,54	2,86	
16/4/17 14:00	-2,67	3,10	0,43	2,67	
16/4/17 15:00	-2,14	2,60	0,46	2,14	
16/4/17 16:00	-1,42	1,80	0,38	1,42	
16/4/17 17:00	-0,49	0,90	0,41	0,49	
16/4/17 18:00	0,36	0,30	0,66	0,00	
16/4/17 19:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
16/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
16/4/17 21:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
16/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
16/4/17 23:00	0,85	0,00	0,85	0,00	
17/4/17 0:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
17/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
17/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
17/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
17/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
17/4/17 5:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 6:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
17/4/17 7:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
17/4/17 8:00	0,34	0,30	0,64	0,00	
17/4/17 9:00	-0,86	1,50	0,64	0,86	
17/4/17 10:00	-2,33	2,90	0,57	2,33	
17/4/17 11:00	-2,53	3,20	0,67	2,53	
17/4/17 12:00	-2,59	3,40	0,81	2,59	15,36
17/4/17 13:00	-2,60	3,30	0,70	2,60	
17/4/17 14:00	-2,36	3,00	0,64	2,36	
17/4/17 15:00	-0,56	2,60	2,04	0,56	
17/4/17 16:00	-1,15	1,70	0,55	1,15	
17/4/17 17:00	-0,38	0,90	0,52	0,38	
17/4/17 18:00	0,11	0,30	0,41	0,00	
17/4/17 19:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
17/4/17 20:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
17/4/17 21:00	1,82	0,00	1,82	0,00	
17/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
17/4/17 23:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
18/4/17 0:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
18/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
18/4/17 2:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
18/4/17 3:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
18/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
18/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
18/4/17 6:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
18/4/17 7:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
18/4/17 8:00	0,93	0,40	1,33	0,00	

18/4/17 9:00	0,32	0,40	0,72	0,00	
18/4/17 10:00	-0,18	0,60	0,42	0,18	
18/4/17 11:00	-0,55	0,90	0,35	0,55	
18/4/17 12:00	-0,82	1,30	0,48	0,82	6,28
18/4/17 13:00	-0,94	1,50	0,56	0,94	
18/4/17 14:00	-2,04	2,60	0,56	2,04	
18/4/17 15:00	-1,75	2,20	0,45	1,75	
18/4/17 16:00	0,19	0,80	0,99	0,00	
18/4/17 17:00	0,79	0,40	1,19	0,00	
18/4/17 18:00	1,08	0,40	1,48	0,00	
18/4/17 19:00	1,55	0,20	1,75	0,00	
18/4/17 20:00	1,45	0,00	1,45	0,00	
18/4/17 21:00	1,41	0,00	1,41	0,00	
18/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
18/4/17 23:00	0,69	0,00	0,69	0,00	
19/4/17 0:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
19/4/17 1:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
19/4/17 2:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
19/4/17 3:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 4:00	1,29	0,00	1,29	0,00	
19/4/17 5:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
19/4/17 6:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
19/4/17 7:00	0,37	0,30	0,67	0,00	
19/4/17 8:00	0,82	0,60	1,42	0,00	
19/4/17 9:00	-1,09	1,50	0,41	1,09	
19/4/17 10:00	-2,46	2,90	0,44	2,46	
19/4/17 11:00	-2,80	3,30	0,50	2,80	18,30
19/4/17 12:00	-2,83	3,50	0,67	2,83	
19/4/17 13:00	-2,90	3,50	0,60	2,90	
19/4/17 14:00	-2,84	3,30	0,46	2,84	
19/4/17 15:00	-2,24	2,70	0,46	2,24	
19/4/17 16:00	-1,14	1,60	0,46	1,14	
19/4/17 17:00	0,08	0,40	0,48	0,00	
19/4/17 18:00	0,45	0,20	0,65	0,00	
19/4/17 19:00	1,82	0,10	1,92	0,00	
19/4/17 20:00	1,34	0,00	1,34	0,00	
19/4/17 21:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
19/4/17 22:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
19/4/17 23:00	0,66	0,00	0,66	0,00	
20/4/17 0:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
20/4/17 0:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
20/4/17 3:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
20/4/17 4:00	1,12	0,00	1,12	0,00	
20/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
20/4/17 6:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
20/4/17 7:00	0,57	0,00	0,57	0,00	

20/4/17 8:00	0,04	0,40	0,44	0,00	
20/4/17 9:00	-0,37	1,10	0,73	0,37	
20/4/17 10:00	-0,90	1,40	0,50	0,90	
20/4/17 11:00	-1,78	2,30	0,52	1,78	
20/4/17 12:00	-2,04	2,60	0,56	2,04	
20/4/17 13:00	-2,28	2,90	0,62	2,28	14,19
20/4/17 14:00	-2,58	3,10	0,52	2,58	
20/4/17 15:00	-2,38	2,80	0,42	2,38	
20/4/17 16:00	-1,32	1,70	0,38	1,32	
20/4/17 17:00	-0,54	0,90	0,36	0,54	
20/4/17 18:00	0,21	0,30	0,51	0,00	
20/4/17 19:00	0,56	0,10	0,66	0,00	
20/4/17 20:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
20/4/17 22:00	0,58	0,00	0,58	0,00	
20/4/17 23:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 0:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
21/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
21/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
21/4/17 4:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
21/4/17 5:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
21/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
21/4/17 7:00	0,47	0,10	0,57	0,00	
21/4/17 8:00	0,20	0,70	0,90	0,00	
21/4/17 9:00	-1,91	2,40	0,49	1,91	
21/4/17 10:00	-2,58	3,10	0,52	2,58	
21/4/17 11:00	-2,69	3,20	0,51	2,69	
21/4/17 12:00	-2,11	2,70	0,59	2,11	15,02
21/4/17 13:00	-1,51	2,00	0,49	1,51	
21/4/17 14:00	-1,16	1,60	0,44	1,16	
21/4/17 15:00	-2,01	2,60	0,59	2,01	
21/4/17 16:00	-1,05	1,70	0,65	1,05	
21/4/17 17:00	0,21	0,80	1,01	0,00	
21/4/17 18:00	-0,05	0,50	0,45	0,05	
21/4/17 19:00	0,37	0,20	0,57	0,00	
21/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
21/4/17 21:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 22:00	0,62	0,00	0,62	0,00	
21/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
22/4/17 0:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 1:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
22/4/17 2:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
22/4/17 3:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
22/4/17 4:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
22/4/17 5:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
22/4/17 6:00	0,33	0,00	0,33	0,00	

22/4/17 7:00	0,22	0,20	0,42	0,00	
22/4/17 8:00	1,79	0,90	2,69	0,00	
22/4/17 9:00	-0,80	1,80	1,00	0,80	
22/4/17 10:00	-1,25	2,50	1,25	1,25	
22/4/17 11:00	-2,37	3,20	0,83	2,37	
22/4/17 12:00	-2,60	3,30	0,70	2,60	15,37
22/4/17 13:00	-2,48	3,30	0,82	2,48	
22/4/17 14:00	-2,31	3,10	0,79	2,31	
22/4/17 15:00	-2,07	2,60	0,53	2,07	
22/4/17 16:00	-1,49	1,90	0,41	1,49	
22/4/17 17:00	0,14	1,00	1,14	0,00	
22/4/17 18:00	0,84	0,30	1,14	0,00	
22/4/17 19:00	1,18	0,00	1,18	0,00	
22/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
22/4/17 21:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
22/4/17 22:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
22/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
23/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 1:00	0,43	0,00	0,43	0,00	
23/4/17 2:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
23/4/17 3:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
23/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 5:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
23/4/17 6:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
23/4/17 7:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
23/4/17 8:00	-0,12	0,60	0,48	0,12	
23/4/17 9:00	-0,13	1,20	1,07	0,13	
23/4/17 10:00	-2,33	3,00	0,67	2,33	16,27
23/4/17 11:00	-2,47	3,10	0,63	2,47	
23/4/17 12:00	-2,57	3,30	0,73	2,57	
23/4/17 13:00	-2,69	3,20	0,51	2,69	
23/4/17 14:00	-2,35	3,00	0,65	2,35	
23/4/17 15:00	-1,95	2,50	0,55	1,95	
23/4/17 16:00	-1,22	1,80	0,58	1,22	
23/4/17 17:00	-0,44	1,00	0,56	0,44	
23/4/17 18:00	0,12	0,40	0,52	0,00	
23/4/17 19:00	1,31	0,10	1,41	0,00	
23/4/17 20:00	1,89	0,00	1,89	0,00	
23/4/17 21:00	0,63	0,00	0,63	0,00	
23/4/17 22:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
23/4/17 23:00	0,59	0,00	0,59	0,00	
24/4/17 0:00	0,53	0,00	0,53	0,00	
24/4/17 1:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
24/4/17 2:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
24/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
24/4/17 4:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
24/4/17 5:00	0,37	0,00	0,37	0,00	

24/4/17 6:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
24/4/17 7:00	0,59	0,10	0,69	0,00	
24/4/17 8:00	1,19	0,30	1,49	0,00	
24/4/17 9:00	0,35	0,60	0,95	0,00	
24/4/17 10:00	-0,50	0,90	0,40	0,50	
24/4/17 11:00	-2,18	2,70	0,52	2,18	
24/4/17 12:00	-2,63	3,30	0,67	2,63	
24/4/17 13:00	-2,58	3,20	0,62	2,58	14,23
24/4/17 14:00	-2,55	3,00	0,45	2,55	
24/4/17 15:00	-2,15	2,60	0,45	2,15	
24/4/17 16:00	-1,23	1,60	0,37	1,23	
24/4/17 17:00	-0,41	0,90	0,49	0,41	
24/4/17 18:00	0,91	0,40	1,31	0,00	
24/4/17 19:00	1,14	0,10	1,24	0,00	
24/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
24/4/17 21:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
24/4/17 22:00	0,70	0,00	0,70	0,00	
24/4/17 23:00	0,68	0,00	0,68	0,00	
25/4/17 0:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
25/4/17 1:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 2:00	0,38	0,00	0,38	0,00	
25/4/17 3:00	1,21	0,00	1,21	0,00	
25/4/17 4:00	0,48	0,00	0,48	0,00	
25/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
25/4/17 6:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
25/4/17 7:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
25/4/17 8:00	0,43	0,20	0,63	0,00	
25/4/17 9:00	1,08	0,20	1,28	0,00	
25/4/17 10:00	2,07	0,50	2,57	0,00	
25/4/17 11:00	0,90	0,80	1,70	0,00	
25/4/17 12:00	-0,62	1,70	1,08	0,62	2,12
25/4/17 13:00	0,45	1,00	1,45	0,00	
25/4/17 14:00	-0,84	2,00	1,16	0,84	
25/4/17 15:00	-0,66	1,70	1,04	0,66	
25/4/17 16:00	1,09	0,80	1,89	0,00	
25/4/17 17:00	0,96	0,60	1,56	0,00	
25/4/17 18:00	0,42	0,40	0,82	0,00	
25/4/17 19:00	0,93	0,10	1,03	0,00	
25/4/17 20:00	0,64	0,00	0,64	0,00	
25/4/17 21:00	1,07	0,00	1,07	0,00	
25/4/17 22:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
25/4/17 23:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
26/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 1:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 2:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 3:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
26/4/17 4:00	0,43	0,00	0,43	0,00	

26/4/17 5:00	0,36	0,00	0,36	0,00	
26/4/17 6:00	0,37	0,00	0,37	0,00	
26/4/17 7:00	0,41	0,40	0,81	0,00	
26/4/17 8:00	-0,65	1,20	0,55	0,65	
26/4/17 9:00	-1,96	2,40	0,44	1,96	
26/4/17 10:00	-1,94	3,10	1,16	1,94	
26/4/17 11:00	-2,51	3,00	0,49	2,51	18,41
26/4/17 12:00	-2,44	3,10	0,66	2,44	
26/4/17 13:00	-2,89	3,50	0,61	2,89	
26/4/17 14:00	-2,91	3,40	0,49	2,91	
26/4/17 15:00	-1,91	2,40	0,49	1,91	
26/4/17 16:00	-0,64	1,30	0,66	0,64	
26/4/17 17:00	-0,53	1,00	0,47	0,53	
26/4/17 18:00	0,09	0,40	0,49	0,00	
26/4/17 19:00	1,32	0,10	1,42	0,00	
26/4/17 20:00	0,67	0,00	0,67	0,00	
26/4/17 21:00	0,91	0,00	0,91	0,00	
26/4/17 22:00	0,65	0,00	0,65	0,00	
26/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 0:00	0,49	0,00	0,49	0,00	
27/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
27/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
27/4/17 3:00	1,16	0,00	1,16	0,00	
27/4/17 4:00	0,60	0,00	0,60	0,00	
27/4/17 5:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 6:00	0,34	0,00	0,34	0,00	
27/4/17 7:00	0,16	0,50	0,66	0,00	
27/4/17 8:00	-0,48	1,60	1,12	0,48	
27/4/17 9:00	-1,44	2,60	1,16	1,44	
27/4/17 10:00	-2,80	3,30	0,50	2,80	
27/4/17 11:00	-3,18	3,70	0,52	3,18	
27/4/17 12:00	-3,20	3,80	0,60	3,20	
27/4/17 13:00	-3,06	3,70	0,64	3,06	21,63
27/4/17 14:00	-2,91	3,40	0,49	2,91	
27/4/17 15:00	-2,44	2,90	0,46	2,44	
27/4/17 16:00	-1,55	1,90	0,35	1,55	
27/4/17 17:00	-0,57	1,00	0,43	0,57	
27/4/17 18:00	0,41	0,30	0,71	0,00	
27/4/17 19:00	0,76	0,00	0,76	0,00	
27/4/17 20:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
27/4/17 21:00	0,77	0,00	0,77	0,00	
27/4/17 22:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
27/4/17 23:00	0,55	0,00	0,55	0,00	
28/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
28/4/17 1:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 2:00	0,50	0,00	0,50	0,00	
28/4/17 3:00	0,50	0,00	0,50	0,00	

28/4/17 4:00	0,39	0,00	0,39	0,00	
28/4/17 5:00	0,42	0,00	0,42	0,00	
28/4/17 6:00	0,47	0,00	0,47	0,00	
28/4/17 7:00	0,80	0,40	1,20	0,00	
28/4/17 8:00	-0,72	1,40	0,68	0,72	
28/4/17 9:00	-1,97	2,40	0,43	1,97	
28/4/17 10:00	-2,71	3,20	0,49	2,71	
28/4/17 11:00	-3,00	3,60	0,60	3,00	21,25
28/4/17 12:00	-2,99	3,70	0,71	2,99	
28/4/17 13:00	-2,92	3,50	0,58	2,92	
28/4/17 14:00	-2,68	3,30	0,62	2,68	
28/4/17 15:00	-2,16	2,70	0,54	2,16	
28/4/17 16:00	-1,51	2,00	0,49	1,51	
28/4/17 17:00	-0,59	1,00	0,41	0,59	
28/4/17 18:00	0,24	0,30	0,54	0,00	
28/4/17 19:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
28/4/17 20:00	0,52	0,00	0,52	0,00	
28/4/17 21:00	0,73	0,00	0,73	0,00	
28/4/17 22:00	0,54	0,00	0,54	0,00	
28/4/17 23:00	0,57	0,00	0,57	0,00	
29/4/17 0:00	0,46	0,00	0,46	0,00	
29/4/17 1:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 2:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 3:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
29/4/17 4:00	0,40	0,00	0,40	0,00	
29/4/17 5:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
29/4/17 6:00	0,32	0,00	0,32	0,00	
29/4/17 7:00	0,22	0,20	0,42	0,00	
29/4/17 8:00	0,13	0,60	0,73	0,00	
29/4/17 9:00	-0,37	1,20	0,83	0,37	
29/4/17 10:00	-1,31	1,70	0,39	1,31	
29/4/17 11:00	-0,61	1,20	0,59	0,61	
29/4/17 12:00	-2,04	2,70	0,66	2,04	
29/4/17 13:00	-1,32	2,90	1,58	1,32	
29/4/17 14:00	-2,25	2,90	0,65	2,25	11,71
29/4/17 15:00	-2,02	2,70	0,68	2,02	
29/4/17 16:00	-1,23	1,80	0,57	1,23	
29/4/17 17:00	-0,55	1,00	0,45	0,55	
29/4/17 18:00	-0,01	0,40	0,39	0,01	
29/4/17 19:00	1,15	0,10	1,25	0,00	
29/4/17 20:00	0,82	0,00	0,82	0,00	
29/4/17 21:00	0,86	0,00	0,86	0,00	
29/4/17 22:00	0,75	0,00	0,75	0,00	
29/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
30/4/17 0:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 1:00	0,44	0,00	0,44	0,00	
30/4/17 2:00	0,42	0,00	0,42	0,00	

30/4/17 3:00	0,33	0,00	0,33	0,00	
30/4/17 4:00	0,35	0,00	0,35	0,00	
30/4/17 5:00	0,41	0,00	0,41	0,00	
30/4/17 6:00	0,45	0,00	0,45	0,00	
30/4/17 7:00	0,29	0,10	0,39	0,00	
30/4/17 8:00	0,30	0,20	0,50	0,00	
30/4/17 9:00	-0,70	1,20	0,50	0,70	
30/4/17 10:00	-0,98	1,40	0,42	0,98	
30/4/17 11:00	-2,31	2,90	0,59	2,31	
30/4/17 12:00	-2,46	3,10	0,64	2,46	
30/4/17 13:00	-2,62	3,40	0,78	2,62	
30/4/17 14:00	-2,33	2,80	0,47	2,33	15,07
30/4/17 15:00	-1,64	2,20	0,56	1,64	
30/4/17 16:00	-1,40	1,80	0,40	1,40	
30/4/17 17:00	-0,59	1,00	0,41	0,59	
30/4/17 18:00	-0,02	0,40	0,38	0,02	
30/4/17 19:00	0,49	0,10	0,59	0,00	
30/4/17 20:00	0,95	0,00	0,95	0,00	
30/4/17 21:00	0,93	0,00	0,93	0,00	
30/4/17 22:00	0,61	0,00	0,61	0,00	
30/4/17 23:00	0,51	0,00	0,51	0,00	
Totais:	-210,47	680,4	469,93	470,04	470,04

Anexo O: Proposta kit FV para autoconsumo

Arsélio Canas

Mamarrosa

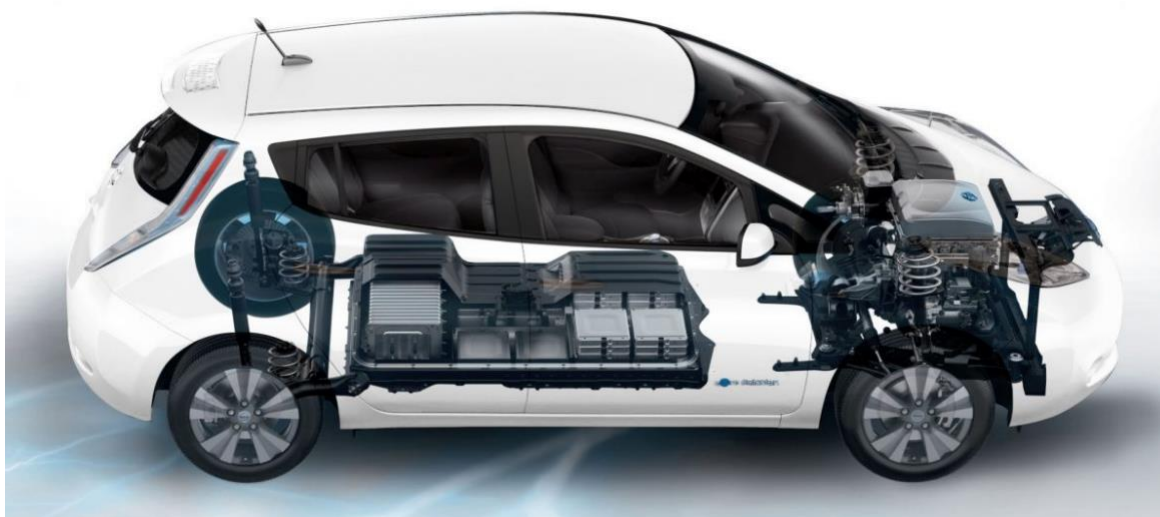
Oliveira do Bairro

Sist. Fotovoltaico p/ Autoconsumo 500Wp

Designação	Quant.	Unid.
<p>Autoconsumo - Kit fotovoltaico de 500 Wp</p> <p>Fornecimento e instalação de kit fotovoltaico para autoconsumo. O kit é composto por 2 módulos fotovoltaicos, 1 microinversor, estrutura e acessórios. O cabo AC do microinversor será ligado ao quadro eléctrico geral, de forma a reduzir parte dos consumos de energia de habitação.</p>		
<p>Módulo Fotovoltaico Martifer Solar M-PRIME</p> <p>2 módulos de 250 Wp</p> <p>Made in Portugal</p> <p>A Mprime assegura garantias de 1ª Classe nos seus módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 25 anos de garantia linear de desempenho: redução anual máxima de 0,68%, após o segundo ano, 25º ano: 80,7%. - Garantia do Produto: 10 Anos <p>Dimensões: 1663 x 1003 x 35 mm</p> <p>Peso: 21 kg</p>	500,0	Wp
<p>Microinversor Enecsys D480W-60</p> <p>O microinversor é uma unidade que transforma a corrente contínua do módulo solar em alternada, sem necessidade de um inversor central. Cada módulo trabalha de forma individual na sua potência máxima. Desta forma, obtém-se rendimentos individuais e consegue-se maximizar a produção global.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 20 anos de garantia. <p>Dimensões: 262 x 160 x 40 mm</p> <p>Peso: 2,1 kg</p>	1,0	un
Quadro de Gestão	1,0	un
Quadro Eléctrico Exterior IP65 8M	1,0	un
Interruptor Diferencial 25A	1,0	un
Disjuntor F+N de 25A	1,0	un
Cabo AC (Fêmea/cabo L, N, Terra) 5m	1,0	un
Cabo XV 2X10mm2	20,0	ml
Fio de terra V/A 6mm2	10,0	ml
Estrutura em Alumínio - 2 módulos	1,0	un
Fixação e aparafusamento em INOX	1,0	un


Anexo P: Veículo Elétrico

O Nissan LEAF vem equipado com uma bateria avançada de íões de lítio recarregável, de 24 kWh ou de 30 kWh*, que foi concebida para proporcionar energia limpa e fiável.




O Nissan LEAF é um carro elétrico concebido para o mundo real. Conduzindo em autoestrada com o ar condicionado ligado, pode percorrer entre 100 e 160 km ou entre 125 e 200 km, com a bateria de 24 kWh ou 30 kWh*, respetivamente. Para a maioria das pessoas, cobrirá perfeitamente o seu trajeto diário. O veículo elétrico Nissan LEAF também lhe dá as informações necessárias para aproveitar ao máximo a carga. Por exemplo, os modos de condução de poupança de consumo de energia e o Computador de Condução Multifunções, que o informa sobre a potência utilizada/gerada, o estado de carga da bateria, o tempo de carga e muito mais.

Anexo Q: Orçamento KITs para Autoconsumo



Nelson Jesus Ramos
Unipessoal, Lda.

Construção Civil - Electricidade - Canalização - Aquecimento Central.
Rua do Cabecinho, Nº 12. Malhapaçozinho 3770-032 MAMARROSA



Telef. 234 752 850
Telem. 919 727 028

ORÇAMENTO

CLIENTE: ARSELIO CANAS
MORADA: MAMARROSA

INSTALAÇÃO DE KIT SOLAR DE AUTOCONSUMO

MICROKIT 500 – 2 PAINEIS 250W, INVERSOR, INTERRUPTOR E ESTRUTURA E MONTAGEM
750,00€ + IVA
MASTER KIT 1000 – 4 PAINEIS 250W, INVERSOR, INTERRUPTOR E ESTRUTURA E MONTAGEM
1.500,00 €+ IVA
MASTER KIT 2000 – 8 PAINEIS 250W, INVERSOR, INTERRUPTOR E ESTRUTURA E MONTAGEM
3.000,00€ + IVA
POWER KIT 3000 - 12 PAINEIS 250W, INVERSOR, INTERRUPTOR E ESTRUTURA E MONTAGEM
4.500,00€ + IVA
MEGA KIT 4000 - 16 PAINEIS 250W, INVERSOR, INTERRUPTOR E ESTRUTURA E MONTAGEM
6.000,00€ + IVA
MEGA KIT 5000 - 20 PAINEIS 250W, INVERSOR, INTERRUPTOR E ESTRUTURA E MONTAGEM
7.500,00€ + IVA

Mamarrosa 25 Setembro de 2017

Anexo R: Cálculos económicos cenário 1

CENÁRIO 1			n(anos)	Co&m	Ka	C(o&m) acum.	E(kWh)	Rec.Bruta	RB atual	Rec.Liq.	VAL	TIR	TIR	ROI	TR	PB
			0	(eq. 7.1)	(eq.7.3)	(eq.7.6)					(eq. 7.7)	(eq. 7.8)	%	(eq. 7.9)	(eq. 7.10)	(eq. 7.11)
			1	4,6	1,0	4,4	612,9	141,7	146,0	141,4	-786,6	0,01	0,59	0,15	6,8	6,5
			2	4,6	1,9	8,7	606,8	140,3	144,5	139,9	-658,6	0,01	1,14	0,29	7,0	6,6
			3	4,6	2,8	12,8	600,7	138,9	143,1	138,5	-538,2	0,02	1,67	0,42	7,2	6,7
lt	922,5	€	4	4,6	3,6	16,7	594,7	137,5	141,7	137,1	-425,0	0,02	2,16	0,54	7,4	6,7
a	0,04		5	4,6	4,5	20,5	588,8	136,2	140,2	135,6	-318,7	0,03	2,62	0,65	7,6	6,8
dom	0,005	*lt	6	4,6	5,2	24,2	582,9	134,8	138,8	134,2	-218,8	0,03	3,05	0,76	7,9	6,9
			7	4,6	6,0	27,7	577,1	133,5	137,5	132,8	-125,2	0,03	3,46	0,86	8,1	6,9
dom	4,6		8	4,6	6,7	31,1	571,3	132,1	136,1	131,5	-37,3	0,04	3,84	0,96	8,3	7,0
			9	4,6	7,4	34,3	565,6	130,8	134,7	130,1	44,9	0,04	4,19	1,05	8,6	7,1
			10	4,6	8,1	37,4	559,9	129,5	133,4	128,8	121,9	0,05	4,53	1,13	8,8	7,2
E	612,93	kWh	11	4,6	8,8	40,4	554,3	128,2	132,0	127,4	193,8	0,05	4,84	1,21	9,1	7,2
%	100		12	4,6	9,4	43,3	548,8	126,9	130,7	126,1	261,0	0,05	5,13	1,28	9,4	7,3
aum. tarifa	1,3%	ano	13	4,6	10,0	46,1	543,3	125,6	129,4	124,8	323,7	0,05	5,40	1,35	9,6	7,4
			14	4,6	10,6	48,7	537,9	124,4	128,1	123,5	382,1	0,06	5,66	1,41	9,9	7,5
			15	4,6	11,1	51,3	532,5	123,1	126,8	122,2	436,4	0,06	5,89	1,47	10,2	7,5
			16	4,6	11,7	53,7	527,2	121,9	125,6	121,0	486,9	0,06	6,11	1,53	10,5	7,6
			17	4,6	12,2	56,1	521,9	120,7	124,3	119,7	533,7	0,06	6,31	1,58	10,8	7,7
			18	4,6	12,7	58,4	516,7	119,5	123,1	118,5	577,1	0,07	6,50	1,63	11,1	7,8
			19	4,6	13,1	60,6	511,5	118,3	121,8	117,2	617,2	0,07	6,68	1,67	11,4	7,9
			20	4,6	13,6	62,7	506,4	117,1	120,6	116,0	654,1	0,07	6,84	1,71	11,7	8,0
			21	4,6	14,0	64,7	501,3	115,9	119,4	114,8	688,1	0,07	6,98	1,75	12,0	8,0
			22	4,6	14,5	66,7	496,3	114,8	118,2	113,6	719,3	0,07	7,12	1,78	12,4	8,1
			23	4,6	14,9	68,5	491,3	113,6	117,0	112,4	747,8	0,07	7,24	1,81	12,7	8,2
			24	4,6	15,2	70,3	486,4	112,5	115,9	111,3	773,8	0,07	7,36	1,84	13,1	8,3
			25	4,6	15,6	72,1	481,6	111,4	114,7	110,1	797,4	0,07	7,46	1,86	13,4	8,4
Cálculo do valor a considerar por kWh								3149,34		3128,5						
Energia FV produzida anual cenário1				612,93	kWh											
Numero de dias /mês				30	dias											
Taxa de potência contratada				0,3616	€/dia											
Tarifa simples				0,1652	€/kWh											
Taxa de exploração DGEG mensal				0,07	€											
Imposto Especial Consumo Eletricidade				0,001	€/kWh											
IVA (23%)				0,23												
Contribuição audiovisual+IVA (6%)				3,02	€											
"Custo" mensal				141,7480	€											
Custo tarifa total a considerar				0,2313	€											

Anexo S: Cálculos económicos cenário 2

CENÁRIO 2			n(anos)	Co&m	Ka	C(o&m) acum.	E(kWh)	Rec.Bruta	RB atual	Rec.Liq.	VAL	TIR	TIR	ROI	TR	PB
			0		(eq. 7.1)	(eq.7.3)	(eq.7.6)				(eq. 7.7)	(eq. 7.8)	%	(eq. 7.9)	(eq. 7.10)	(eq. 7.11)
			1	62,5	1,0	60,1	1225,9	267,0	275,1	212,5	-12297,3	0,00	0,07	0,02	61,2	58,8
			2	62,5	1,9	117,9	1213,6	264,4	272,3	209,8	-12106,0	0,00	0,13	0,03	63,2	59,6
			3	62,5	2,8	173,5	1201,5	261,7	269,6	207,1	-11927,0	0,00	0,18	0,05	65,3	60,4
It	12502	€	4	62,5	3,6	226,9	1189,5	259,1	266,9	204,4	-11759,8	0,00	0,24	0,06	67,4	61,2
a	0,04		5	62,5	4,5	278,3	1177,6	256,5	264,2	201,7	-11603,7	0,00	0,29	0,07	69,6	62,0
dom	0,005	*It	6	62,5	5,2	327,7	1165,8	254,0	261,6	199,1	-11458,2	0,00	0,33	0,08	71,9	62,8
			7	62,5	6,0	375,2	1154,1	251,4	259,0	196,5	-11322,6	0,00	0,38	0,09	74,2	63,6
dom	62,5		8	62,5	6,7	420,9	1142,6	248,9	256,4	193,9	-11196,5	0,00	0,42	0,10	76,6	64,5
			9	62,5	7,4	464,8	1131,2	246,4	253,8	191,3	-11079,3	0,00	0,46	0,11	79,1	65,4
			10	62,5	8,1	507,0	1119,8	244,0	251,3	188,8	-10970,7	0,00	0,49	0,12	81,7	66,2
E	1225,9	kWh	11	62,5	8,8	547,6	1108,6	241,5	248,8	186,2	-10870,1	0,01	0,52	0,13	84,3	67,1
%	100		12	62,5	9,4	586,6	1097,6	239,1	246,3	183,8	-10777,1	0,01	0,55	0,14	87,0	68,0
aum. tarifa	1,3%	ano	13	62,5	10,0	624,2	1086,6	236,7	243,8	181,3	-10691,3	0,01	0,58	0,14	89,8	69,0
			14	62,5	10,6	660,3	1075,7	234,3	241,4	178,9	-10612,4	0,01	0,60	0,15	92,6	69,9
			15	62,5	11,1	695,0	1065,0	232,0	239,0	176,4	-10539,9	0,01	0,63	0,16	95,6	70,9
			16	62,5	11,7	728,4	1054,3	229,7	236,6	174,1	-10473,5	0,01	0,65	0,16	98,6	71,8
			17	62,5	12,2	760,5	1043,8	227,4	234,2	171,7	-10413,0	0,01	0,67	0,17	101,7	72,8
			18	62,5	12,7	791,3	1033,3	225,1	231,9	169,3	-10357,8	0,01	0,69	0,17	105,0	73,8
			19	62,5	13,1	821,0	1023,0	222,9	229,5	167,0	-10307,9	0,01	0,70	0,18	108,3	74,8
			20	62,5	13,6	849,5	1012,8	220,6	227,2	164,7	-10262,9	0,01	0,72	0,18	111,7	75,9
			21	62,5	14,0	876,9	1002,6	218,4	225,0	162,5	-10222,5	0,01	0,73	0,18	115,2	77,0
			22	62,5	14,5	903,3	992,6	216,2	222,7	160,2	-10186,4	0,01	0,74	0,19	118,8	78,0
			23	62,5	14,9	928,7	982,7	214,1	220,5	158,0	-10154,5	0,01	0,75	0,19	122,5	79,1
			24	62,5	15,2	953,1	972,9	211,9	218,3	155,8	-10126,5	0,01	0,76	0,19	126,3	80,3
			25	62,5	15,6	976,5	963,1	209,8	216,1	153,6	-10102,2	0,01	0,77	0,19	130,3	81,4
Calculo do valor a considerar por kWh								5933,21	4548,49							
Energia FV produzida anual cenário2				1225,9	kWh											
Numero de dias /mês				30	dias											
Taxa de potência contratada				0,3616	€/dia											
Tarifa simples				0,1652	€/kWh											
Taxa de exploração DGEG mensal				0,07	€											
Imposto Especial Consumo Eletricidade				0,001	€/kWh											
IVA (23%)				0,23												
Contribuição audiovisual+IVA (6%)				3,02	€											
"Custo" mensal				267,0468	€											
Custo tarifa total a considerar				0,2178	€											

Anexo T: Cálculos económicos cenário 3

CENÁRIO 3			n(anos)	Co&m	Ka	C(o&m) acum.	E(kWh)	Rec.Bruta	RB atual	Rec.Liq.	VAL	TIR	TIR	ROI	TR	PB
			0			(eq. 7.1)	(eq.7.3)	(eq.7.6)			(eq. 7.7)	(eq. 7.8)	%	(eq. 7.9)	(eq. 7.10)	(eq. 7.11)
			1	310,1	1,0	298,2	2451,7	517,6	533,2	223,1	-61807,0	0,00	0,01	0,00	289,2	278,0
			2	310,1	1,9	584,9	2427,2	512,5	527,8	217,7	-61610,8	0,00	0,03	0,01	302,1	284,8
			3	310,1	2,8	860,6	2402,9	507,3	522,6	212,5	-61431,9	0,00	0,04	0,01	315,6	291,9
It	62022	€	4	310,1	3,6	1125,7	2378,9	502,3	517,3	207,2	-61269,3	0,00	0,05	0,01	329,8	299,3
a	0,04		5	310,1	4,5	1380,5	2355,1	497,2	512,2	202,1	-61122,0	0,00	0,06	0,01	344,7	307,0
dom	0,005	*It	6	310,1	5,2	1625,6	2331,6	492,3	507,0	196,9	-60989,1	0,00	0,07	0,02	360,5	314,9
			7	310,1	6,0	1861,3	2308,2	487,4	502,0	191,9	-60869,9	0,00	0,07	0,02	377,0	323,3
dom	310,1		8	310,1	6,7	2087,9	2285,2	482,5	497,0	186,8	-60763,5	0,00	0,08	0,02	394,4	331,9
			9	310,1	7,4	2305,8	2262,3	477,7	492,0	181,9	-60669,2	0,00	0,09	0,02	412,8	341,0
			10	310,1	8,1	2515,2	2239,7	472,9	487,1	177,0	-60586,2	0,00	0,09	0,02	432,1	350,5
E	2451,7	kWh	11	310,1	8,8	2716,7	2217,3	468,1	482,2	172,1	-60514,0	0,00	0,10	0,02	452,5	360,4
%	100		12	310,1	9,4	2910,4	2195,1	463,5	477,4	167,3	-60451,7	0,00	0,10	0,03	474,1	370,8
aum. tarifa	1,3%	ano	13	310,1	10,0	3096,6	2173,2	458,8	472,6	162,5	-60398,9	0,00	0,10	0,03	496,9	381,7
			14	310,1	10,6	3275,7	2151,4	454,2	467,9	157,8	-60355,0	0,00	0,11	0,03	521,0	393,1
			15	310,1	11,1	3447,9	2129,9	449,7	463,2	153,1	-60319,4	0,00	0,11	0,03	546,6	405,1
			16	310,1	11,7	3613,5	2108,6	445,2	458,6	148,5	-60291,7	0,00	0,11	0,03	573,7	417,8
			17	310,1	12,2	3772,7	2087,5	440,8	454,0	143,9	-60271,3	0,00	0,11	0,03	602,4	431,1
			18	310,1	12,7	3925,7	2066,7	436,3	449,4	139,3	-60257,7	0,00	0,11	0,03	632,9	445,1
			19	310,1	13,1	4072,9	2046,0	432,0	444,9	134,8	-60250,6	0,00	0,11	0,03	665,4	460,0
			20	310,1	13,6	4214,5	2025,5	427,7	440,5	130,4	-60249,5	0,00	0,11	0,03	700,0	475,7
			21	310,1	14,0	4350,5	2005,3	423,4	436,1	126,0	-60254,1	0,00	0,11	0,03	736,9	492,3
			22	310,1	14,5	4481,4	1985,2	419,2	431,7	121,6	-60264,0	0,00	0,11	0,03	776,4	510,0
			23	310,1	14,9	4607,2	1965,4	415,0	427,4	117,3	-60278,8	0,00	0,11	0,03	818,5	528,7
			24	310,1	15,2	4728,2	1945,7	410,8	423,1	113,0	-60298,2	0,00	0,11	0,03	863,8	548,7
			25	310,1	15,6	4844,5	1926,3	406,7	418,9	108,8	-60321,9	0,00	0,11	0,03	912,3	570,1
Calculo do valor a considerar por kWh								11501	4093,3							
Energia FV produzida anual cenário3				2451,7 kWh												
Numero de dias /mês				30 dias												
Taxa de potência contratada				0,3616 €/dia												
Tarifa simples				0,1652 €/kWh												
Taxa de exploração DGEG mensal				0,07 €												
Imposto Especial Consumo Eletricidade				0,001 €/kWh												
IVA (23%)				0,23												
Contribuição audiovisual+IVA (6%)				3,02 €												
"Custo" mensal				517,6445 €												
Custo tarifa total a considerar				0,2111 €												

Anexo U: Cálculos económicos cenário 4

CENÁRIO 4			n(anos)	Co&m	Ka	C(o&m) acum.	E(kWh)	Rec.Bruta	RB atual	Rec.Liq.	VAL	TIR	TIR	ROI	TR	PB
			0		(eq. 7.1)	(eq.7.3)	(eq.7.6)				(eq. 7.7)	(eq. 7.8)	%	(eq. 7.9)	(eq. 7.10)	(eq. 7.11)
			1	613,8	1,0	590,2	3677,6	768,2	791,3	177,5	-122588,2	0,00	0,01	0,00	719,3	691,6
			2	613,8	1,9	1157,7	3640,8	760,6	783,4	169,6	-122439,1	0,00	0,01	0,00	767,6	723,9
			3	613,8	2,8	1703,3	3604,4	753,0	775,5	161,7	-122310,0	0,00	0,01	0,00	820,5	759,0
It	122759	€	4	613,8	3,6	2228,0	3568,4	745,4	767,8	154,0	-122199,9	0,00	0,02	0,00	878,5	797,2
a	0,04		5	613,8	4,5	2732,5	3532,7	738,0	760,1	146,3	-122107,5	0,00	0,02	0,01	942,3	839,0
dom	0,005	*It	6	613,8	5,2	3217,6	3497,3	730,6	752,5	138,7	-122031,7	0,00	0,02	0,01	1012,9	885,0
			7	613,8	6,0	3684,0	3462,4	723,3	745,0	131,2	-121971,5	0,00	0,03	0,01	1091,3	935,7
dom	613,8		8	613,8	6,7	4132,5	3427,7	716,1	737,5	123,7	-121925,8	0,00	0,03	0,01	1178,8	992,1
			9	613,8	7,4	4563,8	3393,5	708,9	730,2	116,4	-121893,7	0,00	0,03	0,01	1277,0	1055,0
			10	613,8	8,1	4978,4	3359,5	701,8	722,9	109,1	-121874,3	0,00	0,03	0,01	1387,7	1125,6
E	3677,6	kWh	11	613,8	8,8	5377,1	3325,9	694,8	715,6	101,8	-121866,8	0,00	0,03	0,01	1513,7	1205,5
%	100		12	613,8	9,4	5760,5	3292,7	687,8	708,5	94,7	-121870,3	0,00	0,03	0,01	1657,9	1296,6
aum. tarifa	1,3%	ano	13	613,8	10,0	6129,1	3259,8	681,0	701,4	87,6	-121884,2	0,00	0,03	0,01	1824,5	1401,5
			14	613,8	10,6	6483,6	3227,2	674,1	694,4	80,6	-121907,7	0,00	0,03	0,01	2019,2	1523,5
			15	613,8	11,1	6824,4	3194,9	667,4	687,4	73,6	-121940,2	0,00	0,03	0,01	2249,2	1667,1
			16	613,8	11,7	7152,1	3162,9	660,7	680,6	66,8	-121981,0	0,00	0,03	0,01	2524,9	1838,8
			17	613,8	12,2	7467,2	3131,3	654,1	673,7	60,0	-122029,5	0,00	0,02	0,01	2861,1	2047,5
			18	613,8	12,7	7770,2	3100,0	647,6	667,0	53,2	-122085,2	0,00	0,02	0,01	3279,9	2306,7
			19	613,8	13,1	8061,5	3069,0	641,1	660,3	46,5	-122147,5	0,00	0,02	0,00	3815,2	2637,3
			20	613,8	13,6	8341,7	3038,3	634,7	653,7	39,9	-122216,0	0,00	0,02	0,00	4522,7	3073,3
			21	613,8	14,0	8611,0	3007,9	628,4	647,2	33,4	-122290,2	0,00	0,02	0,00	5500,6	3674,7
			22	613,8	14,5	8870,0	2977,8	622,1	640,7	26,9	-122369,7	0,00	0,01	0,00	6938,5	4557,7
			23	613,8	14,9	9119,0	2948,1	615,8	634,3	20,5	-122453,9	0,00	0,01	0,00	9258,1	5980,3
			24	613,8	15,2	9358,5	2918,6	609,7	628,0	14,2	-122542,6	0,00	0,01	0,00	13623,2	8654,7
			25	613,8	15,6	9588,7	2889,4	603,6	621,7	7,9	-122635,4	0,00	0,00	0,00	24853,8	15530,7
Calculo do valor a considerar por kWh								17068,7		2235,9						
Energia FV produzida anual cenário4					3677,6 kWh											
Numero de dias /mês					30 dias											
Taxa de potência contratada					0,3616 €/dia											
Tarifa simples					0,1652 €/kWh											
Taxa de exploração DGEG mensal					0,07 €											
Imposto Especial Consumo Eletricidade					0,001 €/kWh											
IVA (23%)					0,23											
Contribuição audiovisual+IVA (6%)					3,02 €											
"Custo" mensal					768,2421 €											
Custo tarifa total a considerar					0,2089 €											

Anexo V: Cálculos económicos cenário 5

CENÁRIO 5			n(anos)	Co&m	Ka	C(o&m) acum.	E(kWh)	Rec.Bruta	RB atual	Rec.Liq.	VAL	TIR	TIR	ROI	TR	PB
			0		(eq. 7.1)	(eq. 7.3)	(eq. 7.6)				(eq. 7.7)	(eq. 7.8)	%	(eq. 7.9)	(eq. 7.10)	(eq. 7.11)
			1	852,5	1,0	819,7	4903,4	1018,8	1049,4	196,9	-170318,2	0,00	0,00	0,00	900,8	866,1
			2	852,5	1,9	1608,0	4854,4	1008,6	1038,9	186,4	-170156,0	0,00	0,01	0,00	970,2	914,9
			3	852,5	2,8	2365,9	4805,8	998,6	1028,5	176,0	-170019,2	0,00	0,01	0,00	1047,5	968,9
It	170508	€	4	852,5	3,6	3094,6	4757,8	988,6	1018,2	165,7	-169906,1	0,00	0,01	0,00	1134,0	1029,1
a	0,04		5	852,5	4,5	3795,3	4710,2	978,7	1008,0	155,5	-169815,2	0,00	0,02	0,00	1231,5	1096,5
dom	0,005	*It	6	852,5	5,2	4469,1	4663,1	968,9	998,0	145,4	-169745,1	0,00	0,02	0,00	1342,0	1172,5
			7	852,5	6,0	5117,0	4616,5	959,2	988,0	135,4	-169694,5	0,00	0,02	0,00	1468,1	1258,8
dom	852,5		8	852,5	6,7	5739,9	4570,3	949,6	978,1	125,6	-169662,1	0,00	0,02	0,00	1613,5	1357,9
			9	852,5	7,4	6338,9	4524,6	940,1	968,3	115,8	-169646,6	0,00	0,02	0,01	1782,5	1472,6
			10	852,5	8,1	6914,8	4479,3	930,7	958,6	106,1	-169646,9	0,00	0,02	0,01	1981,3	1607,0
E	4903,4	kWh	11	852,5	8,8	7468,6	4434,5	921,4	949,1	96,5	-169662,0	0,00	0,02	0,00	2218,2	1766,6
%	100		12	852,5	9,4	8001,1	4390,2	912,2	939,6	87,0	-169690,7	0,00	0,02	0,00	2505,1	1959,2
aum. tarifa	1,3%	ano	13	852,5	10,0	8513,1	4346,3	903,1	930,2	77,6	-169732,3	0,00	0,02	0,00	2859,4	2196,4
			14	852,5	10,6	9005,5	4302,8	894,0	920,9	68,3	-169785,7	0,00	0,02	0,00	3307,3	2495,4
			15	852,5	11,1	9478,8	4259,8	885,1	911,7	59,1	-169850,2	0,00	0,02	0,00	3890,9	2884,0
			16	852,5	11,7	9934,0	4217,2	876,3	902,5	50,0	-169924,8	0,00	0,01	0,00	4682,1	3409,8
			17	852,5	12,2	10371,7	4175,0	867,5	893,5	41,0	-170009,0	0,00	0,01	0,00	5814,2	4160,8
			18	852,5	12,7	10792,5	4133,3	858,8	884,6	32,0	-170101,8	0,00	0,01	0,00	7565,9	5321,0
			19	852,5	13,1	11197,2	4092,0	850,2	875,7	23,2	-170202,8	0,00	0,01	0,00	10632,8	7350,0
			20	852,5	13,6	11586,3	4051,0	841,7	867,0	14,4	-170311,2	0,00	0,00	0,00	17376,0	11807,3
			21	852,5	14,0	11960,4	4010,5	833,3	858,3	5,8	-170426,5	0,00	0,00	0,00	44225,5	29545,1
			22	852,5	14,5	12320,1	3970,4	825,0	849,7	-2,8	-170548,1	0,00	0,00	0,00	-92310,4	-60635,8
			23	852,5	14,9	12666,0	3930,7	816,7	841,2	-11,3	-170675,5	0,00	0,00	0,00	-23340,6	-15076,8
			24	852,5	15,2	12998,6	3891,4	808,6	832,8	-19,7	-170808,2	0,00	-0,01	0,00	-13609,1	-8645,8
			25	852,5	15,6	13318,4	3852,5	800,5	824,5	-28,0	-170945,7	0,00	-0,01	0,00	-9727,8	-6078,8
Calculo do valor a considerar por kWh								22636,3		2001,91						
Energia FV produzida anual cenário5				4903,4	kWh											
Numero de dias /mês				30	dias											
Taxa de potência contratada				0,3616	€/dia											
Tarifa simples				0,1652	€/kWh											
Taxa de exploração DGEG mensal				0,07	€											
Imposto Especial Consumo Eletricidade				0,001	€/kWh											
IVA (23%)				0,23												
Contribuição audiovisual+IVA (6%)				3,02	€											
"Custo" mensal				1018,8398	€											
Custo tarifa total a considerar				0,2078	€											

Anexo W: Cálculos económicos cenário 6

CENÁRIO 6			n(anos)	Co&m	Ka	C(o&m) acum.	E(kWh)	Rec.Bruta	RB atual	Rec.Liq.	VAL	TIR	TIR	ROI	TR	PB
			0		(eq. 7.1)	(eq.7.3)	(eq.7.6)				(eq. 7.7)	(eq. 7.8)	%	(eq. 7.9)	(eq. 7.10)	(eq. 7.11)
			1	1193,6	1,0	1147,7	6129,3	1269,4	1307,5	114,0	-238603,9	0,00	0,00	0,00	2178,6	2094,8
			2	1193,6	1,9	2251,2	6068,0	1256,7	1294,4	100,9	-238523,2	0,00	0,00	0,00	2509,3	2366,4
			3	1193,6	2,8	3312,3	6007,3	1244,2	1281,5	87,9	-238469,5	0,00	0,00	0,00	2934,7	2714,7
It	238714	€	4	1193,6	3,6	4332,5	5947,3	1231,7	1268,7	75,1	-238440,8	0,00	0,00	0,00	3501,8	3177,8
a	0,04		5	1193,6	4,5	5313,6	5887,8	1219,4	1256,0	62,4	-238435,6	0,00	0,00	0,00	4294,4	3823,6
dom	0,005	*It	6	1193,6	5,2	6256,8	5828,9	1207,2	1243,4	49,9	-238452,1	0,00	0,00	0,00	5478,6	4786,6
			7	1193,6	6,0	7163,9	5770,6	1195,2	1231,0	37,4	-238488,8	0,00	0,00	0,00	7436,6	6376,4
dom	1193,6		8	1193,6	6,7	8036,0	5712,9	1183,2	1218,7	25,1	-238544,3	0,00	0,00	0,00	11288,4	9500,2
			9	1193,6	7,4	8874,6	5655,8	1171,4	1206,5	12,9	-238617,3	0,00	0,00	0,00	22329,6	18447,5
			10	1193,6	8,1	9680,9	5599,2	1159,7	1194,4	0,9	-238706,4	0,00	0,00	0,00	33633,0	27279,0
E	6129,3	kWh	11	1193,6	8,8	10456,2	5543,2	1148,1	1182,5	-11,1	-238810,5	0,00	0,00	0,00	-27078,2	-21565,3
%	100		12	1193,6	9,4	11201,7	5487,8	1136,6	1170,7	-22,9	-238928,4	0,00	0,00	0,00	-13331,9	-10426,7
aum. tarifa	1,3%	ano	13	1193,6	10,0	11918,5	5432,9	1125,2	1159,0	-34,6	-239059,0	0,00	-0,01	0,00	-8981,6	-6899,0
			14	1193,6	10,6	12607,8	5378,6	1114,0	1147,4	-46,2	-239201,4	0,00	-0,01	0,00	-6849,5	-5168,0
			15	1193,6	11,1	13270,5	5324,8	1102,8	1135,9	-57,7	-239354,6	0,00	-0,01	0,00	-5584,9	-4139,7
			16	1193,6	11,7	13907,8	5271,6	1091,8	1124,5	-69,0	-239517,8	0,00	-0,01	0,00	-4748,8	-3458,4
			17	1193,6	12,2	14520,5	5218,8	1080,9	1113,3	-80,3	-239690,0	0,00	-0,02	0,00	-4155,7	-2973,9
			18	1193,6	12,7	15109,7	5166,7	1070,1	1102,2	-91,4	-239870,6	0,00	-0,02	0,00	-3713,5	-2611,7
			19	1193,6	13,1	15676,2	5115,0	1059,4	1091,1	-102,4	-240058,7	0,00	-0,02	-0,01	-3371,6	-2330,6
			20	1193,6	13,6	16221,0	5063,8	1048,8	1080,2	-113,3	-240253,8	0,00	-0,03	-0,01	-3099,7	-2106,3
			21	1193,6	14,0	16744,7	5013,2	1038,3	1069,4	-124,1	-240455,0	0,00	-0,03	-0,01	-2878,5	-1923,0
			22	1193,6	14,5	17248,4	4963,1	1027,9	1058,7	-134,8	-240662,0	0,00	-0,03	-0,01	-2695,3	-1770,5
			23	1193,6	14,9	17732,6	4913,4	1017,6	1048,1	-145,4	-240874,0	0,00	-0,04	-0,01	-2541,3	-1641,6
			24	1193,6	15,2	18198,3	4864,3	1007,4	1037,7	-155,9	-241090,5	0,00	-0,04	-0,01	-2410,2	-1531,2
			25	1193,6	15,6	18646,0	4815,7	997,4	1027,3	-166,3	-241311,1	0,00	-0,04	-0,01	-2297,4	-1435,6
Cálculo do valor a considerar por kWh								28204,2		-788,87						
Energia FV produzida anual cenário6			6129,3	kWh												
Numero de dias /mês			30	dias												
Taxa de potência contratada			0,3616	€/dia												
Tarifa simples			0,1652	€/kWh												
Taxa de exploração DGEG mensal			0,07	€												
Imposto Especial Consumo Eletricidade			0,001	€/kWh												
IVA (23%)			0,23													
Contribuição audiovisual+IVA (6%)			3,02	€												
"Custo" mensal			1269,4374	€												
Custo tarifa total a considerar			0,2071	€												

Anexo X1: Cálculos económicos cenário 2A

CENÁRIO 2A			n(anos)	Co&m	Ka	C(o&m) acum.	E(kWh)	Rec.Bruta	RB atual	Rec.Liq.	VAL	TIR	TIR	ROI	TR	PB
			0		(eq. 7.1)	(eq.7.3)	(eq.7.6)				(eq. 7.7)	(eq. 7.8)	%	(eq. 7.9)	(eq. 7.10)	(eq. 7.11)
			1	15,2	1,0	14,6	1225,9	267,0	275,1	259,8	-2794,2	0,00	0,33	0,08	12,2	11,7
			2	15,2	1,9	28,7	1213,6	264,4	272,3	257,1	-2559,1	0,01	0,64	0,16	12,6	11,8
			3	15,2	2,8	42,2	1201,5	261,7	269,6	254,4	-2338,1	0,01	0,93	0,23	12,9	12,0
It	3044	€	4	15,2	3,6	55,2	1189,5	259,1	266,9	251,7	-2130,5	0,01	1,20	0,30	13,3	12,1
a	0,04		5	15,2	4,5	67,8	1177,6	256,5	264,2	249,0	-1935,5	0,01	1,46	0,36	13,7	12,2
dom	0,005	*it	6	15,2	5,2	79,8	1165,8	254,0	261,6	246,4	-1752,6	0,02	1,70	0,42	14,1	12,4
			7	15,2	6,0	91,4	1154,1	251,4	259,0	243,7	-1581,0	0,02	1,92	0,48	14,6	12,5
dom	15,2		8	15,2	6,7	102,5	1142,6	248,9	256,4	241,2	-1420,4	0,02	2,13	0,53	15,0	12,6
			9	15,2	7,4	113,2	1131,2	246,4	253,8	238,6	-1270,0	0,02	2,33	0,58	15,4	12,8
			10	15,2	8,1	123,4	1119,8	244,0	251,3	236,1	-1129,4	0,03	2,52	0,63	15,9	12,9
E	1225,9	kWh	11	15,2	8,8	133,3	1108,6	241,5	248,8	233,5	-998,1	0,03	2,69	0,67	16,4	13,0
%	100		12	15,2	9,4	142,8	1097,6	239,1	246,3	231,1	-875,6	0,03	2,85	0,71	16,8	13,2
aum. tarifa	1,3%	ano	13	15,2	10,0	152,0	1086,6	236,7	243,8	228,6	-761,4	0,03	3,00	0,75	17,3	13,3
			14	15,2	10,6	160,8	1075,7	234,3	241,4	226,1	-655,2	0,03	3,14	0,78	17,8	13,5
			15	15,2	11,1	169,2	1065,0	232,0	239,0	223,7	-556,4	0,03	3,27	0,82	18,4	13,6
			16	15,2	11,7	177,3	1054,3	229,7	236,6	221,3	-464,8	0,03	3,39	0,85	18,9	13,8
			17	15,2	12,2	185,2	1043,8	227,4	234,2	219,0	-380,0	0,04	3,50	0,88	19,4	13,9
			18	15,2	12,7	192,7	1033,3	225,1	231,9	216,6	-301,5	0,04	3,60	0,90	20,0	14,1
			19	15,2	13,1	199,9	1023,0	222,9	229,5	214,3	-229,1	0,04	3,70	0,92	20,5	14,2
			20	15,2	13,6	206,8	1012,8	220,6	227,2	212,0	-162,5	0,04	3,79	0,95	21,1	14,4
			21	15,2	14,0	213,5	1002,6	218,4	225,0	209,8	-101,4	0,04	3,87	0,97	21,7	14,5
			22	15,2	14,5	219,9	992,6	216,2	222,7	207,5	-45,4	0,04	3,94	0,99	22,3	14,7
			23	15,2	14,9	226,1	982,7	214,1	220,5	205,3	5,7	0,04	4,01	1,00	23,0	14,8
			24	15,2	15,2	232,1	972,9	211,9	218,3	203,1	52,2	0,04	4,07	1,02	23,6	15,0
			25	15,2	15,6	237,8	963,1	209,8	216,1	200,9	94,3	0,04	4,12	1,03	24,2	15,2

Calculo do valor a considerar por kWh			5933,21	5730,71												
Energia FV produzida anual cenário2	1225,9 kWh															
Numero de dias /mês	30 dias															
Taxa de potência contratada	0,3616 €/dia															
Tarifa simples	0,1652 €/kWh															
Taxa de exploração DGEG mensal	0,07 €															
Imposto Especial Consumo Eletricidade	0,001 €/kWh															
IVA (23%)	0,23															
Contribuição audiovisual+IVA (6%)	3,02 €															
"Custo" mensal	267,0468 €															
Custo tarifa total a considerar	0,2178 €															

Anexo X2: Cálculos económicos cenário 3A

CENÁRIO 3A			n(anos)	Co&m	Ka	C(o&m) acum.	E(kWh)	Rec.Bruta	RB atual	Rec.Liq.	VAL	TIR	TIR	ROI	TR	PB
			0		(eq. 7.1)	(eq.7.3)	(eq.7.6)				(eq. 7.7)	(eq. 7.8)	%	(eq. 7.9)	(eq. 7.10)	(eq. 7.11)
			1	44,1	1,0	42,4	2451,7	517,6	533,2	489,1	-8343,6	0,00	0,21	0,05	18,7	18,0
			2	44,1	1,9	83,1	2427,2	512,5	527,8	483,8	-7901,5	0,00	0,41	0,10	19,3	18,2
			3	44,1	2,8	122,3	2402,9	507,3	522,6	478,5	-7486,0	0,01	0,60	0,15	19,9	18,4
It	8813,9	€	4	44,1	3,6	160,0	2378,9	502,3	517,3	473,3	-7096,0	0,01	0,78	0,19	20,5	18,6
a	0,04		5	44,1	4,5	196,2	2355,1	497,2	512,2	468,1	-6730,0	0,01	0,95	0,24	21,1	18,8
dom	0,005	*It	6	44,1	5,2	231,0	2331,6	492,3	507,0	463,0	-6386,9	0,01	1,10	0,28	21,8	19,0
			7	44,1	6,0	264,5	2308,2	487,4	502,0	457,9	-6065,5	0,01	1,25	0,31	22,4	19,2
dom	44,1		8	44,1	6,7	296,7	2285,2	482,5	497,0	452,9	-5764,8	0,01	1,38	0,35	23,1	19,5
			9	44,1	7,4	327,7	2262,3	477,7	492,0	447,9	-5483,5	0,02	1,51	0,38	23,8	19,7
			10	44,1	8,1	357,4	2239,7	472,9	487,1	443,0	-5220,8	0,02	1,63	0,41	24,5	19,9
E	2451,7	kWh	11	44,1	8,8	386,1	2217,3	468,1	482,2	438,1	-4975,7	0,02	1,74	0,44	25,3	20,1
%	100		12	44,1	9,4	413,6	2195,1	463,5	477,4	433,3	-4747,3	0,02	1,85	0,46	26,0	20,3
aum. tarifa	1,3%	ano	13	44,1	10,0	440,1	2173,2	458,8	472,6	428,5	-4534,8	0,02	1,94	0,49	26,8	20,6
			14	44,1	10,6	465,5	2151,4	454,2	467,9	423,8	-4337,2	0,02	2,03	0,51	27,6	20,8
			15	44,1	11,1	490,0	2129,9	449,7	463,2	419,1	-4153,9	0,02	2,11	0,53	28,4	21,0
			16	44,1	11,7	513,5	2108,6	445,2	458,6	414,5	-3984,1	0,02	2,19	0,55	29,2	21,3
			17	44,1	12,2	536,1	2087,5	440,8	454,0	409,9	-3827,1	0,02	2,26	0,57	30,0	21,5
			18	44,1	12,7	557,9	2066,7	436,3	449,4	405,4	-3682,3	0,02	2,33	0,58	30,9	21,7
			19	44,1	13,1	578,8	2046,0	432,0	444,9	400,9	-3548,9	0,02	2,39	0,60	31,8	22,0
			20	44,1	13,6	598,9	2025,5	427,7	440,5	396,4	-3426,4	0,02	2,45	0,61	32,7	22,2
			21	44,1	14,0	618,3	2005,3	423,4	436,1	392,0	-3314,2	0,02	2,50	0,62	33,7	22,5
			22	44,1	14,5	636,9	1985,2	419,2	431,7	387,7	-3211,8	0,03	2,54	0,64	34,6	22,7
			23	44,1	14,9	654,7	1965,4	415,0	427,4	383,3	-3118,7	0,03	2,58	0,65	35,6	23,0
			24	44,1	15,2	671,9	1945,7	410,8	423,1	379,1	-3034,3	0,03	2,62	0,66	36,6	23,3
			25	44,1	15,6	688,5	1926,3	406,7	418,9	374,8	-2958,2	0,03	2,66	0,66	37,6	23,5

Cálculo do valor a considerar por kWh		11501	10744,2													
Energia FV produzida anual cenário3	2451,7 kWh															
Numero de dias /mês	30 dias															
Taxa de potência contratada	0,3616 €/dia															
Tarifa simples	0,1652 €/kWh															
Taxa de exploração DGEG mensal	0,07 €															
Imposto Especial Consumo Eletricidade	0,001 €/kWh															
IVA (23%)	0,23															
Contribuição audiovisual+IVA (6%)	3,02 €															
"Custo" mensal	517,6445 €															
Custo tarifa total a considerar	0,2111 €															

Anexo Y: Cálculos económicos cenário 4A

CENÁRIO 4A			n(anos)	Co&m	Ka	C(o&m) acum.	E(kWh)	Rec.Bruta	RB atual	Rec.Liq.	VAL	TIR	TIR	ROI	TR	PB
			0	(eq. 7.1)	(eq.7.3)	(eq.7.6)				(eq. 7.7)	(eq. 7.8)	%	(eq. 7.9)	(eq. 7.10)	(eq. 7.11)	
			1	62,6	1,0	60,2	3677,6	768,2	791,3	728,7	-11824,4	0,00	0,22	0,06	17,9	17,2
			2	62,6	1,9	118,1	3640,8	760,6	783,4	720,8	-11165,6	0,00	0,43	0,11	18,4	17,4
			3	62,6	2,8	173,8	3604,4	753,0	775,5	712,9	-10546,6	0,01	0,63	0,16	19,0	17,6
It	12525	€	4	62,6	3,6	227,3	3568,4	745,4	767,8	705,2	-9965,3	0,01	0,82	0,20	19,6	17,8
a	0,04		5	62,6	4,5	278,8	3532,7	738,0	760,1	697,5	-9419,9	0,01	0,99	0,25	20,2	18,0
dom	0,005	*it	6	62,6	5,2	328,3	3497,3	730,6	752,5	689,9	-8908,5	0,01	1,15	0,29	20,8	18,2
			7	62,6	6,0	375,9	3462,4	723,3	745,0	682,4	-8429,4	0,01	1,31	0,33	21,4	18,4
dom	62,6		8	62,6	6,7	421,6	3427,7	716,1	737,5	674,9	-7981,0	0,01	1,45	0,36	22,1	18,6
			9	62,6	7,4	465,6	3393,5	708,9	730,2	667,5	-7561,7	0,02	1,59	0,40	22,7	18,8
			10	62,6	8,1	507,9	3359,5	701,8	722,9	660,2	-7169,9	0,02	1,71	0,43	23,4	19,0
E	3677,6	kWh	11	62,6	8,8	548,6	3325,9	694,8	715,6	653,0	-6804,4	0,02	1,83	0,46	24,1	19,2
%	100		12	62,6	9,4	587,7	3292,7	687,8	708,5	645,8	-6463,7	0,02	1,94	0,48	24,8	19,4
aum. tarifa	1,3%	ano	13	62,6	10,0	625,4	3259,8	681,0	701,4	638,8	-6146,5	0,02	2,04	0,51	25,5	19,6
			14	62,6	10,6	661,5	3227,2	674,1	694,4	631,7	-5851,8	0,02	2,13	0,53	26,3	19,8
			15	62,6	11,1	696,3	3194,9	667,4	687,4	624,8	-5578,2	0,02	2,22	0,55	27,0	20,0
			16	62,6	11,7	729,7	3162,9	660,7	680,6	617,9	-5324,7	0,02	2,30	0,57	27,8	20,3
			17	62,6	12,2	761,9	3131,3	654,1	673,7	611,1	-5090,3	0,02	2,37	0,59	28,6	20,5
			18	62,6	12,7	792,8	3100,0	647,6	667,0	604,4	-4873,9	0,02	2,44	0,61	29,5	20,7
			19	62,6	13,1	822,5	3069,0	641,1	660,3	597,7	-4674,6	0,03	2,51	0,63	30,3	21,0
			20	62,6	13,6	851,1	3038,3	634,7	653,7	591,1	-4491,6	0,03	2,57	0,64	31,2	21,2
			21	62,6	14,0	878,6	3007,9	628,4	647,2	584,6	-4323,9	0,03	2,62	0,65	32,1	21,4
			22	62,6	14,5	905,0	2977,8	622,1	640,7	578,1	-4170,8	0,03	2,67	0,67	33,0	21,7
			23	62,6	14,9	930,4	2948,1	615,8	634,3	571,7	-4031,4	0,03	2,71	0,68	33,9	21,9
			24	62,6	15,2	954,8	2918,6	609,7	628,0	565,4	-3905,1	0,03	2,75	0,69	34,9	22,2
			25	62,6	15,6	978,3	2889,4	603,6	621,7	559,1	-3791,1	0,03	2,79	0,70	35,9	22,4
Calculo do valor a considerar por kWh								17068,7		16015,1						
Energia FV produzida anual cenário4					3677,6 kWh											
Numero de dias /mês					30 dias											
Taxa de potência contratada					0,3616 €/dia											
Tarifa simples					0,1652 €/kWh											
Taxa de exploração DGEG mensal					0,07 €											
Imposto Especial Consumo Eletricidade					0,001 €/kWh											
IVA (23%)					0,23											
Contribuição audiovisual+IVA (6%)					3,02 €											
"Custo" mensal					768,2421 €											
Custo tarifa total a considerar					0,2089 €											

Anexo Z1: Cálculos económicos cenário 5A

CENÁRIO 5A			n(anos)	Co&m	Ka	C(o&m) acum.	E(kWh)	Rec.Bruta	RB atual	Rec.Liq.	VAL	TIR	TIR	ROI	TR	PB
			0		(eq. 7.1)	(eq.7.3)	(eq.7.6)				(eq. 7.7)	(eq. 7.8)	%	(eq. 7.9)	(eq. 7.10)	(eq. 7.11)
			1	93,1	1,0	89,5	4903,4	1018,8	1049,4	956,3	-17702,7	0,00	0,20	0,05	20,3	19,5
			2	93,1	1,9	175,6	4854,4	1008,6	1038,9	945,8	-16838,3	0,00	0,38	0,10	20,9	19,7
			3	93,1	2,8	258,4	4805,8	998,6	1028,5	935,4	-16026,4	0,01	0,56	0,14	21,5	19,9
It	18622	€	4	93,1	3,6	338,0	4757,8	988,6	1018,2	925,1	-15264,1	0,01	0,72	0,18	22,2	20,1
a	0,04		5	93,1	4,5	414,5	4710,2	978,7	1008,0	914,9	-14549,1	0,01	0,87	0,22	22,9	20,4
dom	0,005	*It	6	93,1	5,2	488,1	4663,1	968,9	998,0	904,9	-13878,8	0,01	1,02	0,25	23,6	20,6
			7	93,1	6,0	558,9	4616,5	959,2	988,0	894,9	-13251,1	0,01	1,15	0,29	24,3	20,8
dom	93,1		8	93,1	6,7	626,9	4570,3	949,6	978,1	885,0	-12663,7	0,01	1,28	0,32	25,0	21,0
			9	93,1	7,4	692,3	4524,6	940,1	968,3	875,2	-12114,7	0,01	1,40	0,35	25,8	21,3
			10	93,1	8,1	755,2	4479,3	930,7	958,6	865,5	-11601,9	0,02	1,51	0,38	26,5	21,5
E	4903,4	kWh	11	93,1	8,8	815,7	4434,5	921,4	949,1	855,9	-11123,7	0,02	1,61	0,40	27,3	21,8
%	100		12	93,1	9,4	873,9	4390,2	912,2	939,6	846,5	-10678,1	0,02	1,71	0,43	28,1	22,0
aum. tarifa	1,3%	ano	13	93,1	10,0	929,8	4346,3	903,1	930,2	837,1	-10263,6	0,02	1,80	0,45	29,0	22,2
			14	93,1	10,6	983,5	4302,8	894,0	920,9	827,8	-9878,5	0,02	1,88	0,47	29,8	22,5
			15	93,1	11,1	1035,2	4259,8	885,1	911,7	818,5	-9521,2	0,02	1,95	0,49	30,7	22,8
			16	93,1	11,7	1085,0	4217,2	876,3	902,5	809,4	-9190,4	0,02	2,03	0,51	31,6	23,0
			17	93,1	12,2	1132,8	4175,0	867,5	893,5	800,4	-8884,7	0,02	2,09	0,52	32,5	23,3
			18	93,1	12,7	1178,7	4133,3	858,8	884,6	791,5	-8602,7	0,02	2,15	0,54	33,5	23,5
			19	93,1	13,1	1222,9	4092,0	850,2	875,7	782,6	-8343,2	0,02	2,21	0,55	34,4	23,8
			20	93,1	13,6	1265,4	4051,0	841,7	867,0	773,9	-8105,1	0,02	2,26	0,56	35,4	24,1
			21	93,1	14,0	1306,3	4010,5	833,3	858,3	765,2	-7887,1	0,02	2,31	0,58	36,4	24,3
			22	93,1	14,5	1345,6	3970,4	825,0	849,7	756,6	-7688,3	0,02	2,35	0,59	37,5	24,6
			23	93,1	14,9	1383,3	3930,7	816,7	841,2	748,1	-7507,5	0,02	2,39	0,60	38,5	24,9
			24	93,1	15,2	1419,7	3891,4	808,6	832,8	739,7	-7343,9	0,02	2,42	0,61	39,6	25,2
			25	93,1	15,6	1454,6	3852,5	800,5	824,5	731,4	-7196,6	0,02	2,45	0,61	40,7	25,5
Cálculo do valor a considerar por kWh								22636,3		20987,6						
Energia FV produzida anual cenário5			4903,4	kWh												
Numero de dias /mês			30	dias												
Taxa de potência contratada			0,3616	€/dia												
Tarifa simples			0,1652	€/kWh												
Taxa de exploração DGEG mensal			0,07	€												
Imposto Especial Consumo Eletricidade			0,001	€/kWh												
IVA (23%)			0,23													
Contribuição audiovisual+IVA (6%)			3,02	€												
"Custo" mensal			1018,8398	€												
Custo tarifa total a considerar			0,2078	€												

Anexo Z2: Cálculos económicos cenário 6A

CENÁRIO 6A			n(anos)	Co&m	Ka	C(o&m) acum.	E(kWh)	Rec.Bruta	RB atual	Rec.Liq.	VAL	TIR	TIR	ROI	TR	PB
			0		(eq. 7.1)	(eq. 7.3)	(eq. 7.6)				(eq. 7.7)	(eq. 7.8)	%	(eq. 7.9)	(eq. 7.10)	(eq. 7.11)
			1	116,0	1,0	111,6	6129,3	1269,4	1307,5	1191,5	-22059,3	0,00	0,20	0,05	20,3	19,5
			2	116,0	1,9	218,8	6068,0	1256,7	1294,4	1178,4	-20982,4	0,00	0,38	0,10	20,9	19,7
			3	116,0	2,8	322,0	6007,3	1244,2	1281,5	1165,5	-19970,7	0,01	0,56	0,14	21,5	19,9
It	23205	€	4	116,0	3,6	421,2	5947,3	1231,7	1268,7	1152,7	-19021,0	0,01	0,72	0,18	22,2	20,1
a	0,04		5	116,0	4,5	516,5	5887,8	1219,4	1256,0	1140,0	-18130,0	0,01	0,87	0,22	22,9	20,4
dom	0,005	*It	6	116,0	5,2	608,2	5828,9	1207,2	1243,4	1127,4	-17294,9	0,01	1,02	0,25	23,6	20,6
			7	116,0	6,0	696,4	5770,6	1195,2	1231,0	1115,0	-16512,8	0,01	1,15	0,29	24,3	20,8
dom	116,0		8	116,0	6,7	781,2	5712,9	1183,2	1218,7	1102,7	-15781,0	0,01	1,28	0,32	25,0	21,0
			9	116,0	7,4	862,7	5655,8	1171,4	1206,5	1090,5	-15096,9	0,01	1,40	0,35	25,8	21,3
			10	116,0	8,1	941,1	5599,2	1159,7	1194,4	1078,4	-14458,1	0,02	1,51	0,38	26,5	21,5
E	6129,3	kWh	11	116,0	8,8	1016,4	5543,2	1148,1	1182,5	1066,5	-13862,2	0,02	1,61	0,40	27,3	21,8
%	100		12	116,0	9,4	1088,9	5487,8	1136,6	1170,7	1054,6	-13307,0	0,02	1,71	0,43	28,1	22,0
aum. tarifa	1,3%	ano	13	116,0	10,0	1158,6	5432,9	1125,2	1159,0	1042,9	-12790,6	0,02	1,80	0,45	29,0	22,2
			14	116,0	10,6	1225,6	5378,6	1114,0	1147,4	1031,4	-12310,7	0,02	1,88	0,47	29,8	22,5
			15	116,0	11,1	1290,0	5324,8	1102,8	1135,9	1019,9	-11865,6	0,02	1,95	0,49	30,7	22,8
			16	116,0	11,7	1352,0	5271,6	1091,8	1124,5	1008,5	-11453,4	0,02	2,03	0,51	31,6	23,0
			17	116,0	12,2	1411,5	5218,8	1080,9	1113,3	997,3	-11072,5	0,02	2,09	0,52	32,5	23,3
			18	116,0	12,7	1468,8	5166,7	1070,1	1102,2	986,1	-10721,2	0,02	2,15	0,54	33,5	23,5
			19	116,0	13,1	1523,9	5115,0	1059,4	1091,1	975,1	-10397,8	0,02	2,21	0,55	34,4	23,8
			20	116,0	13,6	1576,8	5063,8	1048,8	1080,2	964,2	-10101,1	0,02	2,26	0,56	35,4	24,1
			21	116,0	14,0	1627,7	5013,2	1038,3	1069,4	953,4	-9829,5	0,02	2,31	0,58	36,4	24,3
			22	116,0	14,5	1676,7	4963,1	1027,9	1058,7	942,7	-9581,8	0,02	2,35	0,59	37,5	24,6
			23	116,0	14,9	1723,8	4913,4	1017,6	1048,1	932,1	-9356,6	0,02	2,39	0,60	38,5	24,9
			24	116,0	15,2	1769,0	4864,3	1007,4	1037,7	921,6	-9152,8	0,02	2,42	0,61	39,6	25,2
			25	116,0	15,6	1812,6	4815,7	997,4	1027,3	911,3	-8969,1	0,02	2,45	0,61	40,8	25,5
Calculo do valor a considerar por kWh								28204,2	26149,7							
Energia FV produzida anual cenário6				6129,3 kWh												
Numero de dias /mês				30 dias												
Taxa de potência contratada				0,3616 €/dia												
Tarifa simples				0,1652 €/kWh												
Taxa de exploração DGEG mensal				0,07 €												
Imposto Especial Consumo Eletricidade				0,001 €/kWh												
IVA (23%)				0,23												
Contribuição audiovisual+IVA (6%)				3,02 €												
"Custo" mensal				1269,4374 €												
Custo tarifa total a considerar				0,2071 €												