

PLANO DE PROMOÇÃO DA EFICIÊNCIA NO CONSUMO DE
ENERGIA ELÉTRICA (PPEC 2013-2014)
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO 2014-2016
ANEXO II
CONSUMOS EVITADOS DAS MEDIDAS TANGÍVEIS

Fevereiro 2021

Este documento está preparado para impressão em frente e verso
Rua Dom Cristóvão da Gama n.º 1-3.º
1400-113 Lisboa
Tel.: 21 303 32 00
Fax: 21 303 32 01
e-mail: erse@erse.pt
www.erse.pt

ÍNDICE

1	SEGMENTO INDÚSTRIA E AGRICULTURA.....	3
2	SEGMENTO COMÉRCIO E SERVIÇOS.....	15
3	SEGMENTO RESIDENCIAL	39

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1-1 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TI4	3
Quadro 1-2 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida IBD_TI1	5
Quadro 1-3 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida IBD_TI7	7
Quadro 1-4 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TI3	8
Quadro 1-5 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida GALP_TI1	9
Quadro 1-6 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida ADENE_TI2	10
Quadro 1-7 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TI2	11
Quadro 1-8 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida IBD_TI5	12
Quadro 1-9 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida IBD_TI6	13
Quadro 2-1 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida APED_TO1	16
Quadro 2-2 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida CSP_TO1	17
Quadro 2-3 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TC9	18
Quadro 2-4 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida ENERAREA_TO2	19
Quadro 2-5 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida CIMAA_TO1	20
Quadro 2-6 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPD_TC1	21
Quadro 2-7 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EEM_TC2	22
Quadro 2-8 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida ENERAREA_TO1	23
Quadro 2-9 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida LISE_TC1	24
Quadro 2-10 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida RNAE_TO1	26
Quadro 2-11 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida AMLEI_TO2	27
Quadro 2-12 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida APED_TO3	29
Quadro 2-13 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida AMLEI_TO1	30
Quadro 2-14 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida CIMLT_TO2	31
Quadro 2-15 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TC2	32
Quadro 2-16 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida RNAE_TO2	34
Quadro 2-17 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida AMCB_TO2	35
Quadro 2-18 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida ADENE_TC3	36
Quadro 2-19 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida MTEJO_TO1	37
Quadro 3-1 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TR2	40
Quadro 3-2 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TR3	41
Quadro 3-3 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPSU_TR1	42
Quadro 3-4 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TR4	43

No presente anexo ilustra-se o processo de determinação das poupanças creditadas ao PPEC 2013 - 2014. Aos promotores é imposta a obrigação de apresentação de um Plano de Medição e Verificação (PM&V) no processo de candidatura ao PPEC. Para se determinar o sucesso de cada medida tangível é fundamental que após a implementação das medidas seja concretizado o PM&V. Assim, os promotores após a conclusão das medidas enviaram à ERSE os respetivos PM&V.

Na generalidade estes planos representam um bom esforço de avaliação dos consumos evitados com a implementação das medidas.

A ERSE analisa os PM&V e compara os seus resultados com os determinados pelo padrão adotado no momento de avaliação das candidaturas. No final desta análise decide-se sobre o valor mais adequado a creditar como poupança da medida implementada.

Esta análise é apresentada para cada medida nos quadros seguintes, em que na primeira coluna se mostram os valores adotados pela ERSE no momento de avaliação das candidaturas (Valores Previstos), na segunda coluna encontram-se os valores constantes do PM&V submetido à ERSE (PM&V), na terceira coluna mostram-se os resultados da aplicação do padrão ERSE aos valores efetivamente medidos no PM&V (Padrão ERSE) e, por fim, na quarta coluna evidenciam-se os valores adotados para efeitos de contabilização das poupanças proporcionadas pela medida. (Valores adotados).

1 SEGMENTO INDÚSTRIA E AGRICULTURA

AR COMPRIMIDO:

EDPC_TI4 - SOLUÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM SISTEMAS DE AR COMPRIMIDO

O plano de medição e verificação consistiu em medições realizadas *ex-ante* e *ex-post* à totalidade das instalações intervencionadas, ainda que em sede de candidatura só estivesse prevista análise por amostragem a 25% das instalações.

Quadro 1-1 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TI4

EDPC_TI4	Soluções de Eficiência Energética em Sistemas de Ar Comprimido	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	10	21	21	21
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	16 394 518	6 979 774	34 428 487	6 979 774
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	10	21	21	21
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	15 000 984	3 590 957	31 502 066	3 590 957
Indicadores sem fator comportamental	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	139 353		139 353	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	1 393 534		2 926 421	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,90		0,90	
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	125 766	161 372	125 766	161 372
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	1 257 664	3 388 817	2 641 095	3 388 817
	Consumo total evitado (kWh)	15 091 973	40 665 801	31 693 144	40 665 801

BATERIAS DE CONDENSADORES:

IBD_TI1 - BATERIAS CONDENSADORES

O PM&V definido visou avaliar o consumo de energia reativa das instalações intervencionados, antes e após a aplicação do equipamento. A análise incidiu sobre o consumo anual de energia reativa, obtido através de faturas ou através de dados de telecontagem (consumos quarto-horários). Assim, a poupança estimada anual foi determinada com base na diferença entre a energia reativa consumida antes e após a instalação da bateria, com o devido ajuste às condições de utilização, resultante da comparação dos valores de energia ativa consumida nos dois períodos. A realização de ações de verificação das reais condições técnicas e dos regimes de funcionamento dos equipamentos a substituir foi conduzida presencialmente pela entidade externa responsável.

A realização de ações de verificação das reais condições técnicas e dos regimes de funcionamento dos equipamentos foi conduzida presencialmente e por amostragem por uma entidade externa independente junto dos participantes. Neste sentido, os dois participantes da medida foram alvo de ação de verificação presencial de instalação dos equipamentos da medida (100%), mas apenas o equipamento instalado no participante RIOPELE foi alvo de medição (33%), em período de amostra representativo das reais condições de laboração do participante.

Quadro 1-2 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida IBD_T11

IBD_T11	Baterias de Condensadores	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento instalado	Número de equipamentos	200	3	3	3
	Potência média dos equipamentos (kvar)	100	538	538	538
	Utilização (horas/ano)	1 500	3 835	1 500	3 835
Indicadores sem fator comportamental	Consumo anual evitado médio por equipamento (kvar)	150 000		806 250	
	Consumo evitado total (kvar/ano)	30 000 000		2 418 750	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,95		0,95	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kvar)	142 500	2 061 230	765 938	2 061 230
	Consumo anual evitado (kvar/ano)	28 500 000	6 183 691	2 297 813	6 183 691
	Consumo evitado total (kvar)	342 000 000	74 204 294	27 573 750	74 204 294

ILUMINAÇÃO:

IBD_T17 - ILUMINAÇÃO GLOBAL NA INDÚSTRIA

Não sendo economicamente viável verificar presencialmente a totalidade dos projetos executados na presente e nas restantes medidas, a Iberdrola definiu um PM&V que consistiu quer em ações de verificação da instalação dos equipamentos quer em ações de medição de consumos por amostragem, a ser implementado por entidade externa independente.

No caso particular da substituição de equipamentos de iluminação, o PM&V avaliou o consumo de energia dos circuitos intervencionados, com a instalação ou substituição de equipamentos de iluminação. A análise debruçou-se sobre os resultados obtidos da potência elétrica média absorvida durante os períodos de medição pré e pós-substituição, com estimativa do tempo de funcionamento anual. Assim, a poupança estimada anual foi determinada com base na diferença entre a potência tomada pelo sistema de iluminação antes e após a instalação dos novos equipamentos, multiplicada pelo número de horas anuais de funcionamento. Quando necessário foram efetuados ajustes às condições de utilização, decorrentes de

eventuais diferenças verificadas nas medições (ex.: lâmpadas avariadas), de forma a garantir que as condições de utilização eram idênticas nos dois períodos de medição. A realização de ações de verificação das reais condições técnicas e dos regimes de funcionamento dos equipamentos a substituir foi conduzida presencialmente por uma entidade externa independente.

Durante o período de execução da medida, foram efetuadas pela empresa INGEVITA ações de verificação presencial de instalação dos equipamentos da medida em 10 das 22 empresas participantes, tendo-se realizado ações de medição de consumos para determinação das poupanças energéticas em 7 instalações, em ambos os casos por seleção em regime de amostragem. Foi também efetuada a medição prévia à substituição do sistema de iluminação na empresa candidata PROCALÇADO, onde se detetou que os pressupostos da candidatura não eram reais, tendo esta candidatura sido anulada pela Iberdrola. Assim sendo, foram efetuadas ações de verificação em 45% das instalações e ações de medição em 32% das instalações, equivalentes a 43% do valor total de comparticipação da medida.

O número médio de horas anuais de utilização da iluminação (5 523) situou-se acima das estimativas apresentadas aquando da candidatura submetida pela Iberdrola (4 800) e dos valores considerados pela ERSE quando da aprovação (4 380).

Quadro 1-3 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida IBD_T17

IBD_T17	Iluminação Global na Indústria	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	11 000	8 204	8 204	8 204
	Potência média dos equipamentos (W)	70	132	132	132
	Utilização (horas/ano)	4380	7 758	4380	7758
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	3 381 360	8 390 867	4 737 604	8 390 867
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	11 000	9 770	9 770	9 770
	Potência média dos equipamentos (W)	15	51	51	51
	Utilização (horas/ano)	4380	5 269	4380	5269
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	701 506	2 607 113	2 167 053	2 607 113
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por kW eficiente (W)	4		1,2	
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	16 732		6 187	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	244		313	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	2 679 854		2 570 551	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,95		0,95	
	Potência evitada por kW eficiente (W)	4	2	1	2
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	16	12	5	12
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	231	592	250	592
	Consumo evitado total (kWh/ano)	2 545 861	5 783 755	2 442 024	5 783 755
	Consumo evitado total (kWh)	31 198 372	58 913 770	24 874 639	58 913 770

MOTORES DE ALTO RENDIMENTO:

EDPC_T13 - MOTORES DE ALTO RENDIMENTO

O plano de medição e verificação consistiu na análise a uma amostra dos equipamentos instalados. Assim sendo foram efetuadas medições a 105 MARs, correspondendo esta amostra a 32% do total instalado. Os resultados obtidos foram posteriormente extrapolados para a totalidade dos equipamentos.

Quadro 1-4 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_T13

EDPC_T13	Motores de Alto Rendimento	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	450	326	326	326
	Potência média dos equipamentos (kW)	29	44	44	44
	Utilização (horas/ano)	5000	5 306	5000	5306
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	65 548 913	76 838 504	72 401 836	76 838 504
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	450	326	326	326
	Potência média dos equipamentos (kW)	27	41	42	41
	Utilização (horas/ano)	5000	5306	5000	5306
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	61 803 929	71 632 957	68 265 327	71 632 957
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por kW eficiente (W)	61		61	
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	303		303	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	8 322		12 689	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	3 744 983		4 136 509	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,90		0,90	
	Potência evitada por kW eficiente (W)	55	73	55	73
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	273	386	273	386
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	7 511	15 968	11 452	15 968
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	3 379 847	5 205 546	3 733 199	5 205 546
	Consumo total evitado (kWh)	50 697 709	78 083 194	55 997 988	78 083 194

SISTEMAS DE GESTÃO DE CARGAS:

GALP_T11 - GESTÃO DA PROCURA INDUSTRIAL

O PM&V previa que as poupanças fossem determinadas com base na opção C do IPMVP – Protocolo Internacional de Medição e Verificação do Desempenho Energético, EVO 10000 - 1:2012, considerando indicadores energéticos que permitam relacionar a produção (e caso se justifique outras variáveis com influência no consumo) com o consumo da energia. No entanto, como não foram disponibilizados dados de produção foi necessário alterar o método considerado, tendo a poupança global sido estimada a partir de oportunidades de eficiência energética concretas que tenham sido identificadas em cada indústria e com base nas poupanças verificadas por amostragem.

Das 134 indústrias participantes, 13 ainda não apresentavam dados disponíveis para fazer estudo de poupança e respetiva validação de implementação, logo foram consideradas para o cálculo das poupanças médias os valores resultantes das restantes 121 indústrias.

Quadro 1-5 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida GALP_T11

GALP_T11	Gestão da Procura Industrial	Valores previstos candidatura	Valores previstos após redimensionamento	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	200	160	134	134	134
	Potência média (kW)	78	78	256	256	256
	Utilização (horas/ano)	2 805	2 805	5 862	2 805	5 862
	Consumo total antes da instalação do equipamento (kWh/ano)	44 000 000	35 200 000	201 422 197	96 368 560	201 422 197
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	200	160	134	134	134
	Potência média (kW)	73	73	251	237	251
	Utilização (horas/ano)	2 805	2 805	5 862	2 805	5 862
	Consumo total após a instalação do equipamento (kWh/ano)	40 700 000	32 560 000	196 889 852	89 140 918	196 889 852
Indicadores sem fator comportamental	Consumo anual evitado médio por instalação (kWh)	16 500	16 500		53 938	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	3 300 000	2 640 000		7 227 642	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,63	0,63		0,63	
	Consumo anual evitado médio por instalação (kWh)	10 424	10 424	33 823	34 075	33 823
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	2 084 775	1 667 820	4 532 345	4 566 063	4 532 345
	Consumo total evitado (kWh)	31 271 625	25 017 300	67 985 177	68 490 942	67 985 177

VARIADORES ELETRÓNICOS DE VELOCIDADE:

ADENE_T12 - VARIADORES ELETRÓNICOS DE VELOCIDADE NA AGRICULTURA E INDÚSTRIA

O plano de medição e verificação baseou-se em medições efetuadas antes e depois da instalação dos variadores eletrónicos de velocidade em cada um dos motores intervencionados. Estas medições permitiram aferir o regime de funcionamento de cada motor. De modo a garantir a fiabilidade dos resultados, a monitorização prévia aos trabalhos de instalação dos VEV foi realizada com carácter pontual, consistindo na monitorização por dispositivo portátil adequado. A monitorização após os trabalhos de instalação dos VEV foi semelhante, utilizando-se para o efeito equipamento de medição rigoroso e normalizado: pinças amperimétricas, analisadores de redes, etc.

Para o cálculo das poupanças energéticas utilizou-se o número de horas de funcionamento dos motores intervencionados, aferidos dos resultados alcançados com a respetiva monitorização de consumos.

Quadro 1-6 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida ADENE_T12

ADENE_T12	Variadores Eletrónicos de Velocidade na Agricultura e Indústria	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	110	36	36	36
	Potência média dos equipamentos (kW)	75	29	29	29
	Utilização (horas/ano)	3365	5 607	3365	5607
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	27 764 737	5 848 993	3 510 454	5 848 993
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	110	36	36	36
	Potência média dos equipamentos (kW)	56	18,92	22	19
	Utilização (horas/ano)	3365	5 607	3365	5607
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	20 823 553	3 818 415	2 632 840	3 818 415
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por kW eficiente (W)	333		333	
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	1122		1 122	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	63 102		24 378	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	6 941 184		877 613	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,90		0,90	
	Potência evitada por kW eficiente (W)	301	532	301	532
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	1 012	2 982	1 012	2 982
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	56 949	56 405	22 001	56 405
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	6 264 419	2 030 578	792 046	2 030 578
	Consumo total evitado (kWh)	93 966 282	30 458 666	11 880 692	30 458 666

EDPC_T12 - VEVs NA INDÚSTRIA

O plano de medição e verificação consistiu na análise a uma amostra dos equipamentos instalados. Assim sendo foram efetuadas medições a 140 VEVs, correspondendo esta amostra a 47% do total instalado. Os resultados obtidos foram posteriormente extrapolados para a totalidade dos equipamentos.

Quadro 1-7 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_T12

EDPC_T12	VEVs na Indústria	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	300	298	298	298
	Potência média dos equipamentos (kW)	44	55	55	55
	Utilização (horas/ano)	3365	4 750	3365	4750
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	44 710 403	78 225 431	55 419 818	78 225 431
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	300	298	298	298
	Potência média dos equipamentos (kW)	33	42	41	42
	Utilização (horas/ano)	3365	4750	3365	4750
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	33 532 802	58 988 748	41 564 863	58 988 748
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por kW eficiente (W)	333		333	
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	1122		1 122	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	37 259		46 493	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	11 177 601		13 854 954	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,90		0,90	
	Potência evitada por kW eficiente (W)	301	326	301	326
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	1 012	1 549	1 012	1 549
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	33 626	64 553	41 960	64 553
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	10 087 785	19 236 683	12 504 096	19 236 683
	Consumo total evitado (kWh)	151 316 771	288 550 247	187 561 446	288 550 247

IBD_T15 - VARIADORES DE FREQUÊNCIA

O PM&V avaliou o consumo prévio de energia dos motores intervencionados bem como o consumo posterior à instalação dos variadores. A análise de consumos foi feita em período de amostragem definido pela equipa responsável pela implementação do PM&V. Assim, a poupança estimada anual foi determinada com base na comparação entre os valores medidos à posteriori com o consumo base de referência, com os necessários ajustamentos face aos períodos de medição e às condições de laboração. A realização de ações de verificação das reais condições técnicas e dos regimes de funcionamento dos equipamentos instalados foi conduzida presencialmente por uma entidade externa independente.

Durante o período de execução da medida, foram efetuadas ações de verificação presencial às instalações de 5 empresas participantes (FUNFRAP, EUROPAC, CONTINENTAL, BURGAUSADO e CMW), tendo-se realizado 3 ações de medição de consumos a 11 equipamentos. A realização destas ações resulta em taxas de execução de 31,2% para as ações de verificação e de 23,4% para as ações de medição.

Quadro 1-8 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida IBD_T15

IBD_T15	Variadores de Frequência	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	100	47	47	47
	Potência média dos equipamentos (kW)	30	72	72	72
	Utilização (horas/ano)	3365	6 502	3365	6502
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	10 096 268	22 017 141	11 395 321	22 017 141
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	100	47	47	47
	Potência média dos equipamentos (kW)	23	60	54	60
	Utilização (horas/ano)	3365	6502	3365	6502
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	7 572 201	18 334 455	8 546 491	18 334 455
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por kW eficiente (W)	333		333	
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	1 122		1 122	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	25 241		60 613	
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	2 524 067		2 848 830	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,95		0,95	
	Potência evitada por kW eficiente (W)	317	201	317	201
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	1 066	1 306	1 066	1 306
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	23 979	78 355	57 583	78 355
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	2 397 864	3 682 686	2 706 389	3 682 686
	Consumo evitado total (kWh)	35 967 955	55 240 291	40 595 832	55 240 291

IBD_T16 - SISTEMAS DE CONTROLO DE FORÇA MOTRIZ

O PM&V avaliou o consumo prévio de energia dos motores intervencionados bem como o consumo posterior à instalação dos equipamentos. A análise de consumos foi feita em período de amostragem definido pela equipa responsável pela implementação do Plano M&V. Assim, a poupança estimada anual foi determinada com base na comparação entre os valores medidos à posteriori com o consumo base de referência, com os necessários ajustamentos face aos períodos de medição e às condições de laboração. A realização de ações de verificação das reais condições técnicas e dos regimes de funcionamento dos equipamentos instalados foi conduzida presencialmente por uma entidade externa independente.

Durante o período de execução da medida, foi efetuada uma ação de verificação presencial da instalação e uma ação de medição de dois equipamentos. Ambas as ações foram realizadas na empresa Pinheiro de Lacerda, ainda que em diferentes ocasiões. Foi também realizada uma ação de medição de consumo antes

da instalação dos equipamentos na empresa Eurogalva, mas este participante viria a desistir da medida posteriormente, pelo que a ação não foi contabilizada.

A realização destas ações resulta em taxas de execução de 25% (1 instalação em 4) para as ações de verificação e de 29% (2 equipamentos em 7) para as ações de medição.

Quadro 1-9 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida IBD_T16

IBD_T16	Sistemas de Controlo de Força Motriz	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	150	7	7	7
	Potência média dos equipamentos (kW)	61	42	42	42
	Utilização (horas/ano)	3365	7 786	3365	7786
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	30 775 987	2 302 771	995 314	2 302 771
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	150	7	7	7
	Potência média dos equipamentos (kW)	55	40	38	40
	Utilização (horas/ano)	3365	7786	3365	7786
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	27 764 737	2 172 374	897 928	2 172 374
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por kW eficiente (W)	108		108	
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	365,0		365,0	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	20 075		13 912	
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	3 011 250		97 386	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,90		0,90	
	Potência evitada por kW eficiente (W)	98	60	98	60
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	329	467	329	467
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	18 118	18 628	12 556	18 628
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	2 717 653	130 397	87 891	130 397
	Consumo evitado total (kWh)	40 764 797	1 955 957	1 318 358	1 955 957

2 SEGMENTO COMÉRCIO E SERVIÇOS

ILUMINAÇÃO:

APED_TO1 - SUBSTITUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO CONVENCIONAL T8 POR LED

Para a elaboração do PM&V foram realizadas inspeções em 40% dos locais alvos de intervenção, para verificação das condições de montagem em cada projeto, tendo como objetivo confirmar *in situ* a substituição das lâmpadas e efetuar medições nos circuitos de iluminação, de forma a poder comprovar exatamente qual o consumo antes e depois da substituição da tecnologia.

Em sete dos consumidores beneficiários foram efetuadas medições na totalidade das instalações intervencionadas. Nos restantes quatro consumidores, a medição foi efetuada por amostragem (entre 21% a 67% das instalações) devido ao elevado número de instalações intervencionadas, o que implica que cerca de 40% das instalações intervencionadas foram inspecionadas.

Por impossibilidade de medir em simultâneo o consumo global da iluminação intervencionada, optaram por medir um circuito que alimenta apenas um conjunto de lâmpadas que constitui a amostra para o PM&V. Para a medição foi utilizado um analisador de energia para medir a potência absorvida nesse circuito da amostra. Tendo por base os valores medidos e calculados na amostra foram extrapolados os resultados para a totalidade das lâmpadas substituídas por loja inspecionada. Para as restantes lojas, os valores considerados resultam da média dos resultados obtidos na amostra.

Quadro 2-1 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida APED_TO1

APED_TO1	Substituição de iluminação convencional T8 por LED	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adotados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	38 690	43 482	43 482	43 482
	Potência média dos equipamentos (W)	49	50	48	50
	Utilização (horas/ano)	5082	5145	5082	5145
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	9 579 899	11 210 093	10 546 578	11 210 093
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	38 690	36 205	36 205	36 205
	Potência média dos equipamentos (W)	23	26	27	26
	Utilização (horas/ano)	5082	5145	5082	5145
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	4 527 935	4 914 268	4 943 190	4 914 268
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por W eficiente (W)	1,12		0,78	
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	6		6	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	131		155	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	5 051 964		5 603 388	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,95		0,95	
	Potência evitada por W eficiente (W)	1,06	1,28	1,08	1,28
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	5	7	5	7
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	124	174	147	174
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	4 799 365	6 295 824	5 323 218	6 295 824
	Consumo total evitado (kWh)	23 609 629	30 593 966	26 186 631	30 593 966

CSP_TO1 - SUBSTITUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO CONVENCIONAL DE REALCE POR LED

Para a elaboração do PV&M foram realizadas inspeções locais das condições de montagem em cada projeto, tendo como objetivo confirmar *in situ* a substituição das lâmpadas candidatas e efetuar medições nos circuitos de iluminação de forma a poder comprovar exatamente qual o consumo antes e depois da substituição da tecnologia.

Em dois dos consumidores beneficiários (El Corte Inglés e Mundicenter II) foram efetuadas medições na totalidade das instalações intervencionadas. Nos restantes consumidores (Continente Hipermercados, Modelo Continente Hipermercados e Pingo Doce), a medição foi efetuada por amostragem (entre 23% a 36% das instalações) devido ao elevado número de instalações intervencionadas, o que implica que cerca de 35% das instalações intervencionadas foram inspecionadas.

Por impossibilidade de medir em simultâneo o consumo global das iluminações intervencionadas, optaram por medir um circuito que alimenta apenas um conjunto de armaduras que constitui a amostra para o PV&M. Para a medição foi utilizado um analisador de energia para medir a potência absorvida nesse circuito da amostra. Tendo por base os valores medidos e calculados na amostra foram extrapolados os resultados para a totalidade das lâmpadas substituídas por loja inspecionada. Para as restantes lojas, os valores considerados resultam da média dos resultados obtidos na amostra.

Quadro 2-2 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida CSP_TO1

CSP_TO1	Substituição de iluminação convencional de realce por LED	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	20 400	10 994	10 994	10 994
	Potência média dos equipamentos (W)	67	72	72	72
	Utilização (horas/ano)	5082	5 278	5082	5 278
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	6 975 045	4 198 246	4 041 961	4 198 246
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	20 400	10 994	10 994	10 994
	Potência média dos equipamentos (W)	20	32	22	32
	Utilização (horas/ano)	5082	5278	5082	5278
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	2 080 357	1 873 531	1 205 544	1 873 531
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por W eficiente (W)	2		2	
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	12		12	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	240		258	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	4 894 688		2 836 417	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,90		0,90	
	Potência evitada por W eficiente (W)	2,12	1,24	2,12	1,24
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	11	7	11	7
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	217	211	233	211
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	4 417 456	2 324 715	2 559 867	2 324 715
	Consumo total evitado (kWh)	21 730 894	11 010 303	12 592 810	11 010 303

EDPC_TC9 - SOLUÇÕES COMBINADAS DE ILUMINAÇÃO EFICIENTE PARA EDIFÍCIOS PÚBLICOS

O plano de medição e verificação consistiu em testes de potência realizados *ex-ante* e *ex-post* à totalidade das instalações intervencionadas, ainda que em sede de candidatura só estivesse prevista a análise por amostragem a 25% das instalações.

Quadro 2-3 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TC9

EDPC_TC9	Soluções combinadas de iluminação eficiente para edifícios públicos	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	18	30	30	30
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	7 970 148	5 754 797	13 056 092	5 754 797
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	18	30	30	30
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	6 674 999	2 126 638	10 934 477	2 126 638
Indicadores sem fator comportamental	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	70 721		70 721	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	1 295 149		2 121 615	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,95		0,95	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	67 184	120 939	67 184	120 939
	Consumo evitado total (kWh/ano)	1 230 392	3 628 158	2 015 534	3 628 158
	Consumo total evitado (kWh)	9 843 132	29 025 268	16 124 274	29 025 268

ENERAREA_TO2 - IEEM-ILUMINAÇÃO EFICIENTE EM EDIFÍCIOS MUNICIPAIS

A medição e verificação teve em consideração os procedimentos e metodologia previstos no IPMVP – Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance – Conceitos e Opções para a Determinação de Economias de Energia e Água. Para a determinação das poupanças foi seguido o método de medição isolada (opção A).

Foram efetuadas medições antes e após a instalação dos equipamentos, em todas as instalações intervencionadas, permitindo aferir o diferencial de potências instantâneas da nova tecnologia comparativamente com a existente. Foram medidas as variáveis que influenciam o consumo de energia ativa, nomeadamente a potência, tensão, corrente e fator de potência.

Quadro 2-4 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida ENERAREA_TO2

ENERAREA_TO2	IEEM-Iluminação Eficiente em Edifícios Municipais	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	8 320	9 229	9 229	9 229
	Potência média dos equipamentos (W)	48	55	41	55
	Utilização (horas/ano)	3 120	3 120	3 120	3 120
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	1 249 623	1 592 185	1 167 823	1 592 185
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	8 320	9 229	9 229	9 229
	Potência média dos equipamentos (W)	31	26	26	26
	Utilização (horas/ano)	3 120	3 120	3 120	3 120
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	803 197	750 620	750 620	750 620
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por Watt eficiente (W)	0,56		0,56	
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	1,73		1,73	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	54		45	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	446 426		417 203	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,93		0,93	
	Potência evitada por Watt eficiente (W)	0,51	1,12	0,51	1,12
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	1,60	3,50	1,60	3,50
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	50	91	42	91
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	412 944	841 565	385 913	841 565
	Consumo total evitado (kWh)	4 501 090	9 173 059	4 206 450	9 173 059

ILUMINAÇÃO PÚBLICA:

CIMAA_TO1 - REGULIP – SISTEMAS COM REGULAÇÃO DO FLUXO LUMINOSO NA IP

O plano de monitorização e verificação da medida foi efetuado pela AREANATEjo. Antes da instalação dos equipamentos todas as instalações a intervencionar foram alvo de medições de tensão e corrente em cada um dos circuitos de IP. Após a instalação dos equipamentos, foram efetuadas as devidas programações dos patamares de redução e respetivos horários. Foram efetuadas medições efetivas da corrente e da tensão em cada um dos circuitos e foram identificados os valores de redução de consumo de energia elétrica. Todas as instalações foram alvo de uma análise pormenorizada, no terreno, por forma a garantir que, mesmo no período de maior redução todas as luminárias ficassem em funcionamento. Este procedimento permitiu, para além da verificação das reduções de consumo, aferir e garantir que as instalações de IP ficassem a funcionar sem problemas, garantindo, desta forma, a segurança das vias e dos seus utilizadores.

Quadro 2-5 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida CIMAA_TO1

CIMAA_TO1	RegulIP – Sistemas com Regulação do Fluxo Luminoso na IP	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	15	13	13	13
	Potência média (kW)	11	12	12	12
	Utilização (horas/ano)	4380	4 380	4380	4380,0
	Consumo anual com equipamento substituído (kWh/ano)	750 000	656 000	656 000	656 000
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	15	13	13	13
	Potência média (kW)	8	7	7	7
	Utilização (horas/dia)	4380	4 380	4380	4380,0
	Consumo anual com equipamento eficiente (kWh/ano)	525 000	426 400	426 400	426 400
Indicadores sem fator comportamental	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	15 000		17 662	
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	225 000		229 600	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,93		0,93	
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	13 875	17 662	16 337	17 662
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	208 125	229 600	212 380	229 600
	Consumo evitado total (kWh)	3 121 875	3 444 000	3 185 700	3 444 000

EDPD_TC1 - INSTALAÇÃO DE RELÓGIOS ASTRONÓMICOS NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Foi considerada uma amostra aleatória de 245 equipamentos (2,2% do total de equipamentos instalados, 11 334), respeitando o previsto na candidatura (375 em 17 500) e tendo sido garantida a dispersão geográfica por cada uma das Direções de Rede e Clientes.

Foram consideradas os registos das leituras da IP recolhidas em cinco pontos temporais: uma semana antes da instalação do equipamento, na data de instalação, uma semana após, um ano após e uma semana e um ano após. Os dados foram recolhidos em 490 fichas assinadas pelo respetivo técnico responsável que efetuou as leituras, contendo indicação da firma prestadora do serviço credenciada para o efeito.

Quadro 2-6 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPD_TC1

EDPD_TC1	Instalação de relógios astronómicos na iluminação pública	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	17 500	11 334	11 334	11 334
	Potência média (W)	17 300	15 029	15 029	15 029
	Utilização (horas/dia)	11	11	11	11
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	1 215 558 816	683 892 734	683 892 734	683 892 734
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	17 500	11 334	11 334	11 334
	Potência média (W)	17 300	15 029	15 029	15 029
	Utilização (horas/dia)	10,45	9,55	10,45	9,55
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	1 155 007 941	593 790 110	649 825 848	593 790 110
Indicadores sem fator comportamental	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	3 460		3 006	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	60 550 875		34 066 886	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,93		0,93	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	3 201	7 950	2 780	7 950
	Consumo evitado total (kWh/ano)	56 009 559	90 102 623	31 511 869	90 102 623
	Consumo total evitado (kWh)	336 057 356	540 615 741	189 071 217	540 615 741

EEM_TC2 - SISTEMAS DE REGULAÇÃO DE FLUXO LUMINOSO E ILUMINAÇÃO LED EM VIAS PÚBLICAS E MONUMENTOS NA RAM

O plano de medição e verificação baseou-se em ações de verificação e medição nas instalações efetuadas pela EEM e AREAM, a entidade responsável pela verificação e medição da medida, na presença do fornecedor e do instalador.

No que concerne a ação A1 (Substituição de luminárias convencionais por luminárias LED em vias públicas), a campanha de medição para verificação das potências absorvidas pelas luminárias com tecnologia LED, também permitiu avaliar outros parâmetros da rede como: potência reativa (var), tensão (V), intensidade de corrente (A), fator de potência e $\cos(\phi)$, e ainda a taxa de distorção harmónica da corrente (%). As medições foram efetuadas durante o dia, com 100% do fluxo luminoso, tendo sido, para o efeito, ligada a iluminação das instalações a verificar. As medições foram realizadas diretamente nas colunas, tendo-se considerado uma amostra de colunas para cada tipologia e configuração de luminária. Para as restantes luminárias considerou-se que tinham a potência máxima medida nas colunas iguais pertencentes à

amostra. As medições foram efetuadas com os mesmos recursos, quer humanos quer técnicos, da campanha de medições das luminárias com lâmpadas de VSAP.

No que concerne as ações A2 (Substituição de luminárias convencionais por luminárias LED em vias públicas) e A3 (Substituição de iluminação decorativa em dois monumentos por luminárias LED) foram também efetuadas medições de potência ativa (kW), potência reativa (kVAr), tensão (V), intensidade de corrente (A), fator de potência e taxa de distorção harmónica (%f). Nestas ações a medição foi efetuada em todas as instalações intervencionadas.

Quadro 2-7 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EEM_TC2

EEM_TC2	Sistemas de regulação de fluxo luminoso e iluminação LED em vias públicas e monumentos na RAM	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	190	1 390	1 390	1 390
	Potência média dos equipamentos (kW)	6	0,3	0,3	0,3
	Utilização (horas/ano)	4380	4 231	4380	4231
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	5 365 298	1 581 590	1 637 448	1 581 590
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	190	1 390	1 390	1 390
	Potência média dos equipamentos (kW)	4	0,1	0,1	0,1
	Utilização (horas/ano)	4380	4 231	4380	4231
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	3 725 497	354 248	366 759	354 248
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por kW eficiente (W)	440		3465	
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	1928		15 175	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	8 631		914	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	1 639 801		1 270 688	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,93		0,93	
	Potência evitada por kW eficiente (W)	407	3465	3205	3 465
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	1 783	14 657	14 037	14 657
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	7 983	883	846	883
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	1 516 816	1 227 341	1 175 387	1 227 341
	Consumo total evitado (kWh)	22 752 241	17 406 689	16 101 187	17 406 689

ENERAREA_TO1 - BEEM-BALASTROS ELETRÓNICOS EM EDIFÍCIOS MUNICIPAIS

A medição e verificação teve em consideração os procedimentos e metodologia previstos no IPMVP – Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance – Conceitos e Opções para a

Determinação de Economias de Energia e Água. Para a determinação das poupanças foi seguido o método de medição isolada (opção A).

Os locais escolhidos aleatoriamente para efetuar a medição e verificação da medida, são uma amostra representativa que abrange 46% dos 1 258 equipamentos instalados em 20 edifícios e 47% de toda a potência instalada.

Foram efetuadas medições antes e após a implementação dos equipamentos, permitindo aferir o diferencial de potências instantâneas da nova tecnologia comparativamente com a existente. Foram medidas as variáveis que influenciam o consumo de energia ativa, nomeadamente a potência, tensão, corrente e fator de potência.

Quadro 2-8 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida ENERAREA_TO1

ENERAREA_TO1	BEEM-Balastros Eletrónicos em Edifícios Municipais	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	1 240	1 258	1 258	1 258
	Potência média dos equipamentos (W)	263	396	396	396
	Utilização (horas/ano)	4 380	3 744	4 380	3744
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	1 425 690	1 866 883	2 184 014	1 866 883
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	1 240	1 258	1 258	1 258
	Potência média (W)	136	241	205	241
	Utilização (horas/ano)	4 380	3 744	4 380	3744
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	738 767	1 134 208	1 131 716	1 134 208
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por Watt eficiente (W)	0,93		0,93	
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	4,07		4,07	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	554		836	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	686 923		1 052 298	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,93		0,93	
	Potência evitada por Watt eficiente (W)	0,86	0,65	0,86	0,65
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	3,77	2,42	3,77	2,42
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	512	582	774	582
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	635 404	732 675	973 375	732 675
	Consumo total evitado (kWh)	10 166 466	13 714 173	15 574 004	13 714 173

LISE_TC1 - OTIMIZAÇÃO ENERGÉTICA DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM MONUMENTOS

O plano de monitorização e verificação da medida baseou-se no levantamento exaustivo dos equipamentos intervencionados e dos equipamentos eficientes instalados. Foram efetuadas medições de potência em ambos os locais. Esta informação combinada com o conhecimento da programação horária de funcionamento dos monumentos permitiu obter o valor das poupanças anuais.

Quadro 2-9 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida LISE_TC1

LISE_TC1	Otimização Energética da Iluminação Pública em Monumentos	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	5	2	2	2
	Potência média dos equipamentos (kW)	25	23	23	23
	Utilização (horas/ano)	2008	1 494	2008	1494
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	250 719	70 055	94 135	70 055
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	5	2	2	2
	Potência média dos equipamentos (kW)	2	1	2	1
	Utilização (horas/ano)	2008	1494	2008	1494
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	18 592	3 647	6 980	3 647
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por kW eficiente (kW)	12		12486	
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	25071		25 071	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	46 425		43 577	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	232 127		87 155	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,95		0,95	
	Potência evitada por kW eficiente (kW)	12	18	12	18
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	23 817	27 211	23 817	27 211
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	44 104	33 204	41 398	33 204
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	220 521	66 409	82 797	66 409
	Consumo total evitado (kWh)	4 410 417	1 328 170	1 655 938	1 328 170

RNAE_TO1 - REGULAÇÃO DE FLUXO LUMINOSO NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O Plano de Medição e Verificação foi efetuado pela empresa RdA – Climate Solutions, Unipessoal¹, tendo incidido sobre a totalidade das instalações.

¹ Os trabalhos foram realizados por um técnico qualificado como *Certified Measurement and Verification Professional (CMVP)* no âmbito do *International Performance Measurement and Verification Protocol*

A determinação da poupança de energia teve em consideração os procedimentos e metodologia previstos no volume 1 do IPMVP – Protocolo Internacional de Medição e Verificação do Desempenho Energético, EVO 10000 - 1:2009. A Opção A (Medição isolada: Medição do parâmetro-chave) foi considerada como a mais viável para determinar as poupanças obtidas pela implementação da medida.

Foi medido o parâmetro-chave, a potência, enquanto que os fatores operacionais, como as horas de funcionamento da IP, foram estimados com base numa análise contínua e por amostragem de faturação e potência instalada. Foi efetuada a medição da tensão, corrente e potências dos sistemas de IP, antes e após a instalação do regulador de fluxo luminoso (com os mesmos em funcionamento, i.e., reduzindo a tensão a aplicar aos 6 circuitos em análise).

Com o objetivo de redução de custos inerentes à M&V considerou-se suficiente uma medição pontual antes e após a implementação da MRE. O consumo anual é calculado tendo por base os perfis de funcionamento antes e após a MRE. A medição foi realizada tendo por base a estabilização da carga, i.e., aquecimento das lâmpadas. Considerou-se como fronteira de medição o circuito da instalação de IP (no PT). Para tal, as medições apresentadas relativas ao período de referência, foram realizadas nos contadores que medem o fornecimento de energia elétrica.

Quadro 2-10 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida RNAE_TO1

RNAE_TO1	Regulação de fluxo luminoso na iluminação pública	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adotados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	100	6	6	6
	Potência média (kW)	22	17	17	17
	Utilização (horas/ano)	4 380	4 198	4380	4 198
	Consumo anual com equipamento substituído (kWh/ano)	9 624 000	434 231	453 111	434 231
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	100	6	6	6
	Potência média (kW)	15	10	10	10
	Utilização (horas/ano)	4 380	4 198	4380	4 198
	Consumo anual com equipamento eficiente (kWh/ano)	6 736 800	253 452	264 472	253 452
Indicadores sem fator comportamental	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	28 872		31 440	
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	2 887 200		188 639	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	1,00		1,00	
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	28 872	30 130	31 440	30 130
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	2 887 200	180 779	188 639	180 779
	Consumo evitado total (kWh)	43 308 000	2 829 584	2 829 584	2 829 584

REFRIGERAÇÃO:

AMLEI_TO2 - PISCINAS + EFICIENTES

O promotor lançou um procedimento para contratação de serviços de Medição & Verificação (M&V), através de metodologias devidamente certificadas para o efeito (metodologia IPMVP, conforme candidatura apresentada), tendo sido selecionada a empresa Magnetik Value.

A determinação da poupança de energia teve em consideração as melhores práticas em vigor, como definido na versão Portuguesa do Volume I do IPMVP, EVO 10000 - 1:2009, seguindo a Opção A: Medição isolada de Medida de Racionalização de Energia (MRE): Medição de parâmetros chave.

Foram considerados os seguintes pontos:

- Parâmetro-Chave (medido): Consumo energético da máquina desumidificadora;
- Parâmetro-Chave (medido): Temperaturas de Insuflação e retorno da máquina desumidificadora;

- Outros parâmetros (estimados): Número de horas de funcionamento/ Caudal de Ar.

Assim, o cálculo das poupanças teve por base as seguintes ações:

- Estimação do regime de carga e horas de utilização do equipamento;
- Medição do consumo energético dos equipamentos na fase Inicial;
- Medição do consumo energético dos equipamentos após a instalação;
- Cálculo das poupanças.

Face a similaridade de condições de utilização, demonstrada com a medição por amostragem e em conformidade com o IPMVP, considerou-se suficiente uma medição pontual antes da implementação e após a implementação da MRE. O consumo anual é calculado tendo por base os mesmos perfis de funcionamento antes e após a MRE. Considerou-se como fronteira o equipamento (desumidificadora). Para tal as medições apresentadas foram realizadas diretamente na Unidade desumidificadora.

Quadro 2-11 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida AMLEI_TO2

AMLEI_TO2	Piscinas + Eficientes	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	8	9	9	9
	Potência média dos equipamentos (W)	14 483	14 483	14 483	14 483
	Utilização (horas/ano)	6 864	6 864	6 864	6 864
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	795 296	894 708	894 708	894 708
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	8	6	6	6
	Potência média dos equipamentos (W)	5 271	6 285	5 271	6 285
	Utilização (horas/ano)	6 864	6 864	6 864	6 864
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	289 456	258 840	217 092	258 840
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por Watt eficiente (W)	1,75		1,75	
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	12,00		14,28	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	63 230		75 291	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	505 840		677 616	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,93		0,93	
	Potência evitada por Watt eficiente (W)	1,62	1,64	1,92	1,64
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	11,10	11,24	13,21	11,24
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	58 488	70 652	69 644	70 652
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	467 902	635 868	626 795	635 868
	Consumo total evitado (kWh)	7 018 530	9 538 020	9 401 922	9 538 020

APED_TO3 - SISTEMAS DE CONTROLO EFICIENTES DE CENTRAIS DE FRIO CENTRALIZADAS

Para a elaboração do PM&V foram realizadas inspeções locais das condições de montagem em cada projeto. A medição foi efetuada por amostragem, entre 20% a 50% das instalações intervencionadas de cada consumidor beneficiário, o que implica que cerca de 24% das instalações intervencionadas foram inspecionadas.

Devido a dificuldades de viabilidade económica e de ordem técnica na aplicação dos sistemas de monitorização o processo de verificação e medição sofreu alterações em relação ao inicialmente previsto na candidatura.

Para o consumidor Modelo Continente Hipermercados optou-se pela realização de testes on-off dos controladores após a instalação destes. Para o consumidor beneficiário Continente Hipermercados optou-se pela comprovação das poupanças através da monitorização dos consumos globais em algumas centrais e noutras através de testes on-off dos controladores.

Nos consumidores Pingo Doce e Recheio o processo de comprovação das poupanças teve por base o método proposto pelo Pingo Doce, sendo a validação das poupanças obtidas através do software de cálculo dos dados de performance dos compressores das centrais e comprovação em dois locais através de analisador de energia.

A Aldi Supermercados optou pela comprovação das poupanças através da monitorização dos consumos globais dos locais intervencionados.

Quadro 2-12 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida APED_TO3

APED_TO3	Substituição de iluminação convencional T8 por LED	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	177	235	235	235
	Potência média dos equipamentos (W)	55 000	28 385	28 385	28 385
	Utilização (horas/ano)	5 800	8 760	5800	8760
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	56 463 000	58 433 106	38 688 586	58 433 106
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	177	235	235	235
	Potência média dos equipamentos (W)	50 875	24 728	24 728	24 728
	Utilização (horas/ano)	5 800	8760	5800	8760
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	52 228 275	50 904 553	33 703 928	50 904 553
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por W eficiente (W)	0,08		0,15	
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	0,47		0,86	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	23 925		21 211	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	4 234 725		4 984 658	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,95		0,95	
	Potência evitada por W eficiente (W)	0,08	0,15	0,14	0,15
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	0,45	1,30	0,81	1,30
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	22 729	32 036	20 151	32 036
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	4 022 989	7 528 552	4 735 425	7 528 552
	Consumo total evitado (kWh)	56 321 843	69 785 209	66 295 949	69 785 209

SEMÁFOROS:

AMLEI_TO1 - SS+E - SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA + EFICIENTE

Após concluídos os trabalhos de instalação das óticas LED, a empresa responsável pelo processo de Medição & Verificação da medida, Magnetikvalue, efetuou os trabalhos de campo com vista à realização da medição dos consumos de energia elétrica nas instalações semaforicas.

A determinação da poupança de energia teve em consideração as práticas em vigor, como definido na versão Portuguesa do Volume I do IPMVP, EVO 10000 - 1:2009, seguindo a Opção A: Medição isolada de Medida de Racionalização de Energia (MRE): medição de parâmetros chave. Assim, o cálculo das poupanças teve por base as seguintes ações: (i) estimação do regime de carga e horas de utilização do equipamento; (ii) medição do consumo energético dos equipamentos sem a instalação da ótica LED; (iii) medição do consumo energético dos equipamentos após a instalação da ótica LED.

Face a similaridade de condições de utilização, demonstrada com a medição por amostragem e em conformidade com o IPMVP, considerou-se suficiente uma medição pontual antes da implementação e após a implementação da MRE. Foram medidos 17,2% do total dos sistemas distribuídos pelos concelhos de Ansião, Batalha, Leiria, Marinha Grande, Pedrógão Grande e Pombal. Esta amostragem foi considerada suficiente para a definição da *baseline* pois verificou-se que os valores apresentados para o consumo não variavam mais do que 5% face ao valor médio.

O consumo anual é calculado tendo por base os mesmos perfis de funcionamento antes e após a MRE. Considerou-se como fronteira o equipamento (lâmpada). Para tal as medições apresentadas no plano de medição e verificação foram realizadas diretamente na lâmpada.

Quadro 2-13 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida AMLEI_TO1

AMLEI_TO1	SS+E - Sinalização Semafórica + Eficiente	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	3 566	2 155	2 155	2 155
	Potência média dos equipamentos (W)	64	79	51	79
	Utilização (horas/ano)	2 920	2 920	2 920	2920
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	665 036	496 186	317 798	496 186
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	3 566	2 155	2 155	2 155
	Potência média (W)	8	6	6	6
	Utilização (horas/ano)	2 920	2 920	2 920	2920
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	83 378	39 844	39 843	39 844
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por Watt eficiente (W)	6,98		6,98	
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	20,4		20,4	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	163		129	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	581 659		277 955	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,93		0,93	
	Potência evitada por Watt eficiente (W)	6,45	11,45	6,45	11,45
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	18,84	33,44	18,84	33,44
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	151	212	119	212
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	538 034	456 343	257 108	456 343
	Consumo total evitado (kWh)	9 200 385	7 803 443	4 396 549	7 803 443

CIMLT_TO2 - SUBSTITUIÇÃO DE ÓTICAS INCANDESCENTES POR LED'S NOS SEMÁFOROS DO CONCELHO DE SANTARÉM

O plano de medição e verificação da medida parte de uma amostra constituída pelas óticas LED instaladas em dois locais diferentes. As medições efetuadas bem como a análise do equipamento substituído permitiram obter o consumo horário antes e depois da intervenção. A utilização das óticas LED obteve-se a partir de um valor postulado no âmbito do Plano de Medição e Verificação.

Seria desejável que o Plano de Medição e Verificação tivesse considerado a real utilização anual dos equipamentos bem como um maior ajustamento à totalidade do equipamento intervencionado.

Quadro 2-14 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida CIMLT_TO2

CIMLT_TO2	Substituição de óticas incandescentes por LED's nos semáforos do Concelho de Santarém	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	572	572	572	572
	Potência média (W)	64	66	66	66
	Utilização (horas/dia)	8	12	8	8
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	106 834	165 103	110 069	110 069
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	572	572	572	572
	Potência média (W)	8	6	6	6
	Utilização (horas/dia)	8	12	8	8
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	13 455	16 235	10 823	10 823
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por Watt eficiente (W)	6,94		9,17	9,17
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	20,26		26,78	26,78
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	163		174	174
	Consumo evitado total (kWh/ano)	93 378		99 246	99 246
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,93		0,93	0,93
	Potência evitada por Watt eficiente (W)	6,42	9,17	8,48	8,48
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	18,74	40,16	24,77	24,77
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	151	260	160	160
	Consumo evitado total (kWh/ano)	86 375	148 868	91 802	91 802
	Consumo total evitado (kWh)	1 477 011	1 697 101	1 569 818	1 569 818

EDPC_TC2 - SEMÁFOROS DE LEDS

De modo a avaliar o impacto em termos energéticos da substituição das óticas convencionais por óticas LED foram efetuadas medições de consumo antes de instaladas as óticas LED em 16 Municípios, num total de óticas 3 991 óticas, ou seja cerca de 40% das óticas instaladas.

Pelo facto da potência das óticas LED ser muito baixa, não foi possível fazer medições no terreno para determinar os consumos após a sua instalação. Assim, optou-se por efetuar uma análise laboratorial a 72 óticas dos diferentes tipos e extrapolar os valores para a totalidade das óticas instaladas de cada tipo.

Quadro 2-15 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TC2

EDPC_TC2	Semáforos de LEDS	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	10 000	10 065	10 065	10 065
	Potência média dos equipamentos (W)	50	89	89	89
	Utilização (horas/ano)	2 920	3 225	2 920	3225
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	1 454 199	2 880 936	2 608 816	2 880 936
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	10 000	10 065	10 065	10 065
	Potência média dos equipamentos (W)	6	5	5	5
	Utilização (horas/ano)	2 920	3 225	2 920	3225
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	182 318	160 268	145 130	160 268
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por Watt eficiente (W)	6,98		16,98	
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	20,37		49,57	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	127		245	
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	1 271 882		2 463 686	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,95		0,95	
	Potência evitada por Watt eficiente (W)	6,63	16,98	16,13	16,98
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	19,35	54,74	47,09	54,74
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	121	270	233	270
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	1 208 288	2 720 668	2 340 501	2 720 668
	Consumo total evitado (kWh)	20 661 717	42 129 026	40 022 575	42 129 026

SISTEMAS DE GESTÃO DE CARGAS:

RNAE_TO2 - LUZ CERTA NO SEU MUNICÍPIO

O Plano de Medição e Verificação foi efetuado pela empresa HEN – Serviços Energéticos. A determinação da poupança de energia teve em consideração os procedimentos e metodologia previstos no volume 1 do IPMVP – Protocolo Internacional de Medição e Verificação do Desempenho Energético, EVO 10000 - 1:2009. A Opção A (Medição isolada: Medição do parâmetro-chave) foi a selecionada para determinar as poupanças obtidas pela implementação da medida.

O processo de medição incidiu sobre uma amostragem de 20% das instalações, tendo recaído em 3 locais escolhidos aleatoriamente:

- Óbidos - Complexo Escolar do Furadouro;
- Elvas - Parque de Estacionamento Comendador Rondão Almeida;
- Setúbal - Pavilhão João dos Santos.

Procedeu-se à medição e verificação do parâmetro chave “Potência Elétrica Absorvida” antes e após implementação da medida. A determinação da economia resultou da consideração do parâmetro não chave “Horas de Funcionamento Anuais” bem como o resultado das medições que aferem a potência absorvidas pelos equipamentos antes da implementação da medida.

Quadro 2-16 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida RNAE_TO2

RNAE_TO2	Luz certa no seu Município	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adotados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	34	16	16	16
	Potência média (kW)	18	15	15	15
	Utilização (horas/ano)	3 120	4 595	3 120	4 595
	Consumo anual com equipamento substituído (kWh/ano)	1 909 440	1 075 407	730 267	1 075 407
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	34	16	16	16
	Potência média (kW)	14	10	11	10
	Utilização (horas/ano)	3 120	4 595	3 120	4 595
	Consumo anual com equipamento eficiente (kWh/ano)	1 432 080	721 309	547 700	721 309
Indicadores sem fator comportamental	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	14 040		11 410	
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	477 360		182 567	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,95		0,95	
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	13 338	22 131	10 840	22 131
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	453 492	354 098	173 438	354 098
	Consumo evitado total (kWh)	6 802 380	3 606 811	2 601 577	3 606 811

TERMOACUMULADORES:

AMCB_TO2 - STEM - SOLAR TÉRMICO EM EDIFÍCIOS MUNICIPAIS

A medição e verificação teve em consideração os procedimentos e metodologia previstos no IPMVP – Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance – Conceitos e Opções para a Determinação de Economias de Energia e Água. O método eleito para a determinação das poupanças é o método da Medição Isolada (opção B), tendo em consideração a determinação de todos os parâmetros chave:

- Determinação do parâmetro “Energia Elétrica Absorvida”;
- Determinação do consumo AQS;
- Determinação da Entalpia.

O Plano de Medição e Verificação implementado considerou que a poupança era determinada comparando o consumo medido antes e depois da implementação da medida, tendo a medição ocorrido entre agosto de 2016 e março de 2017. Para efetuar a medição e verificação da medida foi selecionada uma amostra de 5 instalações (29% das 17 instalações intervencionadas) que representam 35% dos consumos verificados nas ações levadas a cabo com a medida. As medições ocorreram durante um período que variou entre os 30 dias e os 34 dias contínuos, tendo sido extrapolado para o ano.

Para as instalações onde não foram efetuadas medições foi aferido o consumo resultante da exploração dos equipamentos medidos durante o período de reporte.

Quadro 2-17 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida AMCB_TO2

AMCB_TO2	STEM - Solar Termico em Edifícios Municipais	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	32	17	17	17
	Potência média (kW)	3,0	7,3	7,3	7
	Utilização (horas/ano)	1 910	1 910	1 910	1 910
	Consumo anual com equipamento substituído (kWh/ano)	185 480	235 970	235 970	235 970
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	32	17	17	17
	Potência média (kW)	0,45	1,18	1,18	1,18
	Utilização (horas/ano)	1 910	1 910	1 910	1 910
	Consumo anual com equipamento eficiente (kWh/ano)	27 709	38 243	38 243	38 243
Indicadores sem fator comportamental	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	4 874		11 631	
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	157 771		197 727	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,93		0,93	
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	4 508	11 631	10 759	11 631
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	145 939	197 727	182 897	197 727
	Consumo evitado total (kWh)	2 918 771	3 954 540	3 657 950	3 954 540

VARIADORES ELETRÓNICOS DE VELOCIDADE:

ADENE_TC3 – VARIADORES DE VELOCIDADE EM SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E TRATAMENTO DE ÁGUAS

O plano de medição e verificação baseou-se em medições efetuadas antes e depois da instalação dos variadores eletrónicos de velocidade em cada um dos motores intervencionados. Estas medições permitiram aferir o regime de funcionamento de cada motor. De modo a garantir a fiabilidade dos resultados, a monitorização prévia aos trabalhos de instalação dos VEV foi realizada com carácter pontual, consistindo na monitorização por dispositivo portátil adequado. A monitorização após os trabalhos de instalação dos VEV foi semelhante, utilizando-se para o efeito equipamento de medição rigoroso e normalizado: pinças amperimétricas, analisadores de redes, etc.

Para o cálculo das poupanças energéticas utilizou-se o número de horas de funcionamento dos motores intervencionados, aferidos dos resultados alcançados com a respetiva monitorização de consumos.

Quadro 2-18 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida ADENE_TC3

ADENE_TC3	Variadores de Velocidade em sistemas de captação e tratamento de águas	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	40	9	9	9
	Potência média dos equipamentos (kW)	55	34	34	34
	Utilização (horas/ano)	2 859	6 540	2 859	6 540
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	6 290 789	2 002 430	875 490	2 002 430
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	40	9	9	9
	Potência média dos equipamentos (kW)	41	21	26	21
	Utilização (horas/ano)	2 859	6 540	2 859	6 540
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	4 718 092	1 233 254	656 618	1 233 254
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por kW eficiente (W)	333		333	
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	953		953	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	39 317		24 319	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	1 572 697		218 873	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,88		0,88	
	Potência evitada por kW eficiente (W)	293	624	293	624
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	838	4 079	838	4 079
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	34 550	85 464	21 370	85 464
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	1 382 008	769 176	192 334	769 176
	Consumo total evitado (kWh)	20 730 115	11 537 640	2 885 014	11 537 640

MTEJO_TO1 - VARIADORES ELETRÓNICOS DE VELOCIDADE

As poupanças apresentadas resultam de ensaios efetuados às instalações intervencionadas. Uma entidade externa e independente efetuou a monitorização dos consumos, antes e depois das intervenções realizadas, durante um período de amostragem, sendo as poupanças obtidas por extrapolação para um ano de funcionamento.

Quadro 2-19 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida MTEJO_TO1

MTEJO_TO1	Variadores Eletrónicos de Velocidade	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	35	101	101	101
	Potência média dos equipamentos (kW)	25	5	5	5
	Utilização (horas/ano)	2859	4703	2859	4703
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	2 491 346	2 380 608	1 447 310	2 380 608
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	35	101	101	101
	Potência média dos equipamentos (kW)	19	3	4	3
	Utilização (horas/ano)	2859	4703	2859	4703
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	1 868 509	1 645 756	1 085 483	1 645 756
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por kW eficiente (W)	333		333	
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	953		953	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	17 795		3 582	
	Consumo evitado total (kWh/ano)	622 836		361 828	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,93		0,93	
	Potência evitada por kW eficiente (W)	308	447	308	447
	Consumo evitado por kW instalado eficiente (kWh)	882	2 100	882	2 100
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	16 461	7 276	3 314	7 276
	Consumo evitado total (kWh/ano)	576 124	734 852	334 691	734 852
	Consumo total evitado (kWh)	8 641 856	6 701 389	5 020 358	6 701 389

3 SEGMENTO RESIDENCIAL

ILUMINAÇÃO:

EDPC_TR2 - LEDS PARA SUBSTITUIÇÃO EM FOCOS HALOGÉNO

A opção de procedimento escolhida para a medição e verificação é a opção A do Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance: Isolamento do sistema intervencionado: medição de parâmetros chave. A fronteira de medição correspondeu aos focos onde foram instaladas as lâmpadas fornecidas. Os parâmetros determinados foram o número de horas estimado para a utilização de cada foco e a potência da lâmpada substituída.

As poupanças foram estimadas com base na diferença entre a potência das lâmpadas substituídas e a das lâmpadas fornecidas e no número de horas de utilização indicados por uma amostra dos consumidores participantes. A poupança média nos consumidores pertencentes à amostra foi extrapolada para o universo de participantes.

Para além da recolha das informações prestadas por todos os participantes através de um questionário fornecido com as lâmpadas LED, foi realizada uma visita, que incluiu um questionário, a uma amostra aleatória de 684 consumidores participantes para determinar os parâmetros necessários para as estimativas de poupança, nomeadamente a efetiva instalação das lâmpadas LED adquiridas, a potência das mesmas e os horários de utilização.

Os LEDs instalados nas habitações que constituíram a amostra totalizaram 10 663 unidades, correspondendo a 5,3% do total de LEDs distribuídos. Em média, cada participante instalou 16 LEDs, sendo o mínimo 1 e o máximo 126.

Quadro 3-1 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TR2

EDPC_TR2	LEDs para substituição em focos halogéno	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	200 000	200 422	200 422	200 422
	Potência média dos equipamentos (W)	31	40	40	40
	Utilização (horas/ano)	1 095	1 095	1 095	1 095
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	6 698 824	8 874 756	8 874 756	8 874 756
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	200 000	200 422	200 422	200 422
	Potência média dos equipamentos (W)	5	5	5	5
	Utilização (horas/ano)	1 095	1 095	1 095	1 095
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	1 095 000	1 097 310	1 097 310	1 097 310
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por Watt eficiente (W)	5,12		7,09	
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	5,60		7,76	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	28		39	
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	5 603 824		7 777 446	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,77		0,77	
	Potência evitada por Watt eficiente (W)	3,94	7,09	5,45	7,09
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	4,31	7,76	5,97	7,76
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	22	39	30	39
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	4 312 142	7 777 446	5 984 744	7 777 446
	Consumo total evitado (kWh)	86 242 844	155 548 910	119 694 887	155 548 910

EDPC_TR3 - LIGHT MAKEOVER RESIDENCIAL

O Instituto Electrotécnico Português (IEP) preparou uma amostra de 34% (1 603 consumidores) dos aderentes à campanha e procedeu a contactos telefónicos para esse conjunto de aderentes. Deste conjunto de chamadas, 335 pessoas aceitaram responder ao inquérito telefónico e destas, 92 aceitaram visitas à sua habitação para um controlo instantâneo sobre o consumo real das lâmpadas LED que se encontram instaladas na sua habitação. Durante essas visitas foi efetuado um inquérito complementar sobre os hábitos de utilização das lâmpadas LED instaladas, para além de questões adicionais relacionadas com o interesse / sensibilidade em outras medidas de eficiência energética. Para determinar as poupanças energéticas conseguidas com a substituição das lâmpadas de halogéno por lâmpadas LED, foram assumidas as seguintes premissas:

- Tipo de lâmpadas substituídas: 35W (GU5.3) e 50W (GU10).
- Potência unitária das lâmpadas LED: 5W, que foi monitorizada na campanha de medição.

Quadro 3-2 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TR3

EDPC_TR3	Light Makeover Residencial	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	100 000	101 987	101 987	101 987
	Potência média dos equipamentos (W)	29	43	43	43
	Utilização (horas/ano)	1 095	1 197	1 095	1 197
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	3 141 224	5 189 201	4 746 220	5 189 201
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	100 000	101 987	101 987	101 987
	Potência média dos equipamentos (W)	5	5	5	5
	Utilização (horas/ano)	1 095	1 197	1 095	1 197
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	547 500	590 449	540 045	590 449
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por Watt eficiente (W)	4,74		7,79	
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	5,19		8,53	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	26		41	
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	2 593 724		4 206 175	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,86		0,86	
	Potência evitada por Watt eficiente (W)	4,05	7,79	6,66	7,79
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	4,44	9,32	7,29	9,32
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	22	45	35	45
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	2 217 634	4 598 751	3 596 280	4 598 751
	Consumo total evitado (kWh)	44 352 676	84 123 502	71 925 594	84 123 502

SISTEMAS DE GESTÃO DE CARGAS:

EDPSU_TR1 - MULTITOMADA INTELIGENTE

O IEP promoveu junto dos consumidores beneficiários uma avaliação da redução de consumos proporcionados pela instalação das multitomadas inteligentes.

A EDP forneceu ao IEP uma base de dados com todos os aderentes à campanha “Multitomadas Inteligentes”. O IEP preparou uma amostra de 0,60% (1000) dos aderentes à iniciativa e efetuou um inquérito telefónico sobre a sua satisfação com o equipamento. No âmbito deste trabalho foram realizadas 580 chamadas telefónicas das quais foram atendidas com sucesso 147. Deste conjunto de chamadas, 83 interlocutores aceitaram responder ao inquérito.

Para determinar as poupanças energéticas conseguidas com a incorporação das multitomadas inteligentes, o IEP elaborou premissas sobre: (i) os consumos de referência para os eventuais equipamentos ligados nas multitomadas; (ii) número de horas em que o conjunto de equipamentos ligado na multitomada estaria em standby.

Com base nos não consumos apurados nos inquéritos e usando os pressupostos referidos, determinaram-se as poupanças de energia conseguidas. Com a informação sobre os consumos apurada para cada inquirido, elaboraram-se as estatísticas de consumo apresentadas no relatório de medição e verificação.

A ERSE considera que as poupanças que resultam da implementação da medida são as calculadas com o padrão ERSE, bastante acima do valor previsto inicialmente, devido à quase duplicação das multitomadas distribuídas, mas mais conservadoras que as do Plano de Medição e Verificação apresentado pelo promotor.

Quadro 3-3 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPSU_TR1

EDPSU_TR1	Multitomada inteligente	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	90 000	170 000	170 000	170 000
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	14 116 500	25 967 925	26 664 500	26 664 500
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	90 000	170 000	170 000	170 000
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	7 276 500	7 607 925	13 744 500	13 744 500
Indicadores sem fator comportamental	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	76	108	76	76
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	6 840 000	18 360 000	12 920 000	12 920 000
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,77	0,80	0,77	0,77
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	58	86	58	58
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	5 263 380	14 688 000	9 941 940	9 941 940
	Consumo total evitado (kWh)	63 160 560	176 256 000	119 303 280	119 303 280

EDPC_TR4 - BOMBAS DE CALOR PARA AQS E REDUTORES DE CAUDAL – RESIDENCIAL

O IEP preparou uma amostra de 21% (207 bombas de calor) dos aderentes à iniciativa e procedeu a contactos telefónicos para esse conjunto de aderentes. Deste conjunto de chamadas, 43 pessoas aceitaram responder ao inquérito telefónico e destas, 34 aceitaram visitas à sua habitação para efetuar um controlo de 24 horas sobre o consumo real da bomba de calor instalada na sua habitação. Durante essas visitas foi efetuado um inquérito complementar sobre os consumos de AQS, para além de questões adicionais relacionadas com o interesse/sensibilidade em outras medidas de eficiência energética.

Para determinar as poupanças energéticas conseguidas com a substituição dos termoacumuladores, procedeu-se à comparação dos consumos reais das bombas de calor instaladas com as estimativas dos consumos determinadas pela EDP Comercial para os termoacumuladores substituídos².

Quadro 3-4 - Hipóteses admitidas no cálculo do consumo evitado com a medida EDPC_TR4

EDPC_TR4	Bombas de Calor para AQS e Redutores de Caudal - Residencial	Valores previstos	Valores após implementação		
		Padrão ERSE	PM&V	Padrão ERSE	Valores adoptados
Equipamento substituído	Número de equipamentos	1 000	1 000	1 000	1 000
	Potência média dos equipamentos (W)	1 500	1500	1500	1 500
	Utilização (horas/ano)	1 509	1 509	1 509	1 509
	Consumo com equipamento substituído total (kWh/ano)	2 264 000	2 264 000	2 264 000	2 264 000
Equipamento eficiente	Número de equipamentos	1 000	1 000	1 000	1 000
	Potência média dos equipamentos (W)	250	250	250	250
	Utilização (horas/ano)	1 647	2 456	1 647	2 456
	Consumo com equipamento eficiente total (kWh/ano)	411 750	614 000	411 750	614 000
Indicadores sem fator comportamental	Potência evitada por Watt eficiente (W)	5,00		5,00	
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	7,41		7,41	
	Consumo anual evitado médio por equipamento (kWh)	1 852		1 852	
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	1 852 250		1 852 250	
Indicadores com fator comportamental	Factor Comportamental	0,95		0,95	
	Potência evitada por Watt eficiente (W)	4,27	2,69	4,27	2,69
	Consumo evitado por W instalado eficiente (kWh)	7,04	6,60	7,04	6,60
	Consumo anual evitado por equipamento (kWh)	1 760	1650	1760	1650
	Consumo anual evitado (kWh/ano)	1 759 638	1 650 000	1 759 638	1 650 000
	Consumo total evitado (kWh)	35 192 750	33 000 000	35 192 750	33 000 000

² As estimativas de consumo para os termoacumuladores (bem como para as bombas de calor) estão no relatório da EDP Comercial “Bombas de Calor para AQS e Redutores de Caudal”, que acompanhou a candidatura à medida em análise.