

**PLANO DE PROMOÇÃO DA EFICIÊNCIA NO CONSUMO DE  
ENERGIA ELÉTRICA (PPEC 2013-2014)  
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO 2014 - 2016  
BALANÇO E RESULTADOS**

Abril 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](mailto:erse@erse.pt)

[www.erse.pt](http://www.erse.pt)

---

## ÍNDICE

<b>0</b>	<b>SUMÁRIO EXECUTIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS MEDIDAS INTANGÍVEIS .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS MEDIDAS TANGÍVEIS.....</b>	<b>21</b>
2.1	Análise da implementação das medidas tangíveis no segmento Indústria e Agricultura .....	26
2.2	Análise da implementação das medidas tangíveis no segmento Comércio e Serviços.....	34
2.3	Análise da implementação das medidas tangíveis no segmento Residencial .....	42
<b>3</b>	<b>AVALIAÇÃO GLOBAL .....</b>	<b>51</b>
3.1	Avaliação Global do PPEC 2013-2014.....	51
3.2	Avaliação Global das Edições do PPEC.....	63

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 - Tipologia de medidas intangíveis em função do custo PPEC .....	11
Figura 1-2 - Distribuição dos recursos por tipologia - medidas intangíveis.....	12
Figura 1-3 - Distribuição das medidas por promotor - medidas intangíveis .....	17
Figura 1-4 - Custos compartilhados pelo PPEC nas medidas intangíveis.....	18
Figura 1-5 - Desagregação do Custo Social .....	19
Figura 1-6 - Custo social .....	19
Figura 1-7 - Comparticipações PPEC, promotor e parceiros .....	20
Figura 2-1 - Principais tipologias de medidas tangíveis em função do custo PPEC.....	21
Figura 2-2 - Repartição dos montantes aprovados por segmento das medidas tangíveis .....	22
Figura 2-3 - Distribuição dos recursos por tipologia - medidas tangíveis.....	22
Figura 2-4 - Distribuição das medidas por promotor - medidas tangíveis .....	25
Figura 2-5 - Comparticipações PPEC, promotor e parceiros .....	26
Figura 2-6 - Equipamentos instalados - Segmento Indústria e Agricultura .....	30
Figura 2-7 - Consumo evitado total e as respectivas emissões evitadas de CO <sub>2</sub> - Segmento Indústria e Agricultura.....	31
Figura 2-8 - Consumo evitado total por ano - Segmento Indústria e Agricultura .....	31
Figura 2-9 - Custo Social - Segmento Indústria e Agricultura .....	32
Figura 2-10 - Custo PPEC por consumo evitado - Segmento Indústria e Agricultura.....	33
Figura 2-11 - Benefício total vs custo do PPEC - Segmento Indústria e Agricultura.....	34
Figura 2-12 - Rácio Benefício-Custo PPEC - Segmento Indústria e Agricultura .....	34
Figura 2-13 - Equipamentos instalados - Segmento Comércio e Serviços .....	38
Figura 2-14 - Consumo evitado total e as respectivas emissões evitadas de CO <sub>2</sub> - Segmento Comércio e Serviços.....	39
Figura 2-15 - Consumo evitado total por ano - Segmento Comércio e Serviços .....	39
Figura 2-16 - Custo Social - Segmento Comércio e Serviços .....	40
Figura 2-17 - Custo PPEC por consumo evitado - Segmento Comércio e Serviços .....	41
Figura 2-18 - Benefício total vs custo do PPEC - Segmento Comércio e Serviços .....	41
Figura 2-19 - Rácio Benefício-Custo PPEC - Segmento Comércio e Serviços .....	42
Figura 2-20 - Equipamentos distribuídos - Segmento Residencial .....	45
Figura 2-21 - Consumo evitado total e as respectivas emissões evitadas de CO <sub>2</sub> - Segmento Residencial.....	46
Figura 2-22 - Consumo evitado total por ano - Segmento Residencial .....	46
Figura 2-23 - Custo Social - Segmento Residencial .....	47
Figura 2-24 - Custo PPEC por kWh evitado - Segmento Residencial .....	48

---

Figura 2-25 - Benefício total vs custo do PPEC - Segmento Residencial.....	48
Figura 2-26 - Rácio Benefício-Custo PPEC - Segmento Residencial .....	49
Figura 3-1 - Consumo evitado em cada ano decorrente da implementação das medidas aprovadas no PPEC 2013-2014.....	53
Figura 3-2 - Emissões evitadas de CO <sub>2</sub> por segmento .....	54
Figura 3-3 - Impacte no consumo de energia elétrica no ano de 2016 .....	55
Figura 3-4 - Impacte no consumo de energia elétrica de cada segmento no ano de 2016.....	55
Figura 3-5 - Alavancagem financeira do PPEC .....	59
Figura 3-6 - Benefícios e custos das medidas tangíveis por unidade de consumo evitado .....	59
Figura 3-7 - Custos PPEC e benefícios sociais das medidas tangíveis.....	61
Figura 3-8 - Impacte da poupança de energia de 2016 nas importações de energia primária para produção de energia elétrica.....	62
Figura 3-9 - Benefícios e custos por participante, na perspetiva dos consumidores participantes .....	63
Figura 3-10 - Custo PPEC por consumo evitado nas 6 edições do PPEC .....	64
Figura 3-11 - Custo por Tonelada de CO <sub>2</sub> evitada nas 5 edições do PPEC fechadas.....	65
Figura 3-12 - Consumo evitado nas 5 edições do PPEC fechadas .....	65

---

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 0-1 - Indicadores de execução das medidas aprovadas PPEC 2013-2014 .....	4
Quadro 0-2 - Medidas intangíveis aprovadas .....	5
Quadro 0-3 - Medidas tangíveis aprovadas no segmento Indústria e Agricultura.....	6
Quadro 0-4 - Medidas tangíveis aprovadas no segmento Comércio e Serviços .....	7
Quadro 0-5 - Medidas tangíveis aprovadas no segmento Residencial.....	8
Quadro 0-6 - Resumo dos impactes do PPEC 2013-2014 nas metas nacionais a cumprir .....	9
Quadro 1-1 - Indicadores globais das medidas intangíveis .....	12
Quadro 1-2 - Distribuição das medidas por promotor - medidas intangíveis .....	16
Quadro 2-1 - Indicadores globais das medidas tangíveis .....	23
Quadro 2-2 - Distribuição das medidas por promotor - medidas tangíveis .....	24
Quadro 2-3 - Indicadores globais das medidas tangíveis no segmento Indústria e Agricultura .....	29
Quadro 2-4 - Indicadores globais das medidas tangíveis no segmento Comércio e Serviços .....	37
Quadro 2-5 - Indicadores globais das medidas tangíveis no segmento Residencial.....	44
Quadro 3-1 - Indicadores de execução das medidas implementadas.....	52
Quadro 3-2 - Resumo de indicadores em resultado da implementação das medidas do PPEC 2013- 2014.....	57

## 0 SUMÁRIO EXECUTIVO

No âmbito das suas atribuições e em conformidade com as diretrizes comunitárias e nacionais, a Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) estabeleceu no Regulamento Tarifário o Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica (PPEC).

O PPEC é um programa de apoio e incentivo a medidas que visem melhorar a eficiência no consumo de energia elétrica, financiado pelos consumidores através das tarifas de energia elétrica. As medidas do PPEC 2013-2014 foram implementadas nos anos de 2014 a 2016, considerando-se o PPEC concluído em função da avaliação dos resultados apresentados pelos promotores, no âmbito dos planos de medição e verificação, que condicionam o pagamento dos incentivos inicialmente atribuídos.

O PPEC 2013-2014 foi considerado concluído pela ERSE em 2020, tendo o último pagamento sido efetuado no final de junho de 2020, pelo que importa prestar contas sobre a sua implementação, apresentando-se o balanço final do mesmo no presente documento.

No âmbito do PPEC 2013-2014 foram aprovadas 70 medidas<sup>1</sup>, para os vários segmentos de mercado, de 29 promotores de diversas áreas, a saber: 11 agências de energia<sup>2</sup>; 2 associações municipais<sup>3</sup>; 3 comunidades intermunicipais<sup>4</sup>; 6 comercializadores de energia elétrica<sup>5</sup>; 1 operador da rede de distribuição<sup>6</sup>; 2 centros de investigação<sup>7</sup>; 1 associação de defesa dos consumidores<sup>8</sup>; e 3 associações

---

<sup>1</sup> As medidas do PPEC 2013-2014 foram homologadas através do Despacho n.º 423/2014, de 9 de janeiro.

<sup>2</sup> ADENE – Agência para a Energia; AGENEAL – Agência Municipal de Energia de Almada; AMES – Agência Municipal de Energia de Sintra; ENA – Energia e Ambiente da Arrábida; ENERAREA – Agência Regional de Energia e Ambiente do Interior; ENERGAIA – Agência Municipal de Energia de Gaia; Lisboa E-Nova - Agência Municipal de Energia e Ambiente de Lisboa; Médio Tejo<sup>21</sup> – Agência Regional de Energia e Ambiente do Médio Tejo e Pinhal Interior Sul; Oeste Sustentável – Agência Regional de Energia e Ambiente do Oeste; RNAE – Associação das Agências de Energia e Ambiente; SENERGIA – Agência Regional de Energia para os concelhos do Barreiro, Moita, Montijo e Alcochete.

<sup>3</sup> AMCB – Associação de Municípios da Cova da Beira; AMLEI – Associação de Municípios da Região de Leiria.

<sup>4</sup> CIMAA – Comunidade intermunicipal do Alto Alentejo; CIMBIS – Comunidade Intermunicipal da Beira Interior Sul; CIMLT – Comunidade intermunicipal da Lezíria do Tejo.

<sup>5</sup> EDP C – EDP Comercial; EDPSU – EDP Serviço Universal; EEM – Empresa de Eletricidade da Madeira; ENDESA Energia; GALP Power; IBERDROLA – Iberdrola Portugal.

<sup>6</sup> EDP D – EDP Distribuição.

<sup>7</sup> IN+ - Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento; ISR – Instituto de Sistemas e Robótica – Polo Universidade de Coimbra.

<sup>8</sup> DECO – Associação Portuguesa para a Defesa do Consumidor.

empresariais<sup>9</sup>. Destas foram implementadas 58 medidas, de 25 promotores, entre 10 de janeiro de 2014 e 31 de dezembro de 2016.

Na fase de aprovação das medidas planificaram-se os custos, as poupanças e os benefícios associados com a sua implementação, considerando os critérios estabelecidos nas regras do PPEC e nas candidaturas apresentadas<sup>10</sup>.

Após a implementação, a ERSE procede a uma avaliação das medidas com base nos relatórios finais e nos Plano de Medição e Verificação submetidos pelos promotores<sup>11</sup>.

No presente relatório apresentam-se, também, os resultados acumulados de todas as edições anteriores, desde o PPEC 2007.

No âmbito do PPEC promovem-se medidas tangíveis e intangíveis. As medidas intangíveis consistem na disseminação de informação acerca de boas práticas no uso eficiente de energia elétrica, visando promover mudanças de comportamentos. As medidas tangíveis consistem na instalação de equipamento com um nível de eficiência superior ao *standard* de mercado, conseguindo-se assim reduções de consumo mensuráveis. As medidas tangíveis são classificadas no PPEC por segmentos de mercado: (i) indústria e agricultura; (ii) comércio e serviços e (iii) residencial.

A execução financeira do PPEC 2013-2014 foi cerca de 66% do orçamento atribuído, mas a poupança real das medidas tangíveis implementadas foi superior, em 3%, ao inicialmente previsto, o que permitiu aumentar o rácio benefício-custo (RBC) das medidas tangíveis.

---

<sup>9</sup> APED – Associação Portuguesa de Empresas de Distribuição; APICER - Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica; CSP – Confederação dos Serviços de Portugal.

<sup>10</sup> No documento [Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica para 2013-2014: Impactes e Benefícios das Medidas Aprovadas](#) apresenta-se os impactes previstos no momento de aprovação das medidas.

<sup>11</sup> Após a implementação da medida o promotor envia à ERSE um relatório final e um Plano de Medição e Verificação, onde apresenta as poupanças efetivamente alcançadas (ver documento Anexo II).



De uma forma geral os objetivos em termos de benefícios<sup>12</sup>, de poupança de energia efetivamente obtida e de emissões de CO<sub>2</sub> evitadas foram ultrapassados, com um custo inferior ao inicialmente orçamentado, conforme se apresenta no quadro seguinte<sup>13</sup>.

Neste contexto, os benefícios alcançados com a implementação das medidas do PPEC 2013-2014, durante os anos de 2014 a 2016, superam em muito os custos.

---

<sup>12</sup> Contabilizam-se os benefícios decorrentes dos custos evitados no setor elétrico ao não produzir e distribuir a energia poupada e dos custos ambientais por não emitir o CO<sub>2</sub> correspondente. Não estão contabilizados outros benefícios tais como melhorias na saúde, diminuição do desemprego e das importações de energia.

<sup>13</sup> No momento de avaliação e aprovação das medidas intangíveis não é estimada qualquer poupança de energia. No entanto, estas medidas produzem poupanças pelo que se assume no presente relatório que o custo social por unidade de energia poupada é semelhante entre medidas tangíveis e intangíveis.

Quadro 0-1 - Indicadores de execução das medidas aprovadas

PPEC 2013-2014

Tipologia	Custo PPEC (euros)			Poupança total (MWh)			CO <sub>2</sub> evitado (tonCO <sub>2</sub> )			Benefícios totais (euros)			RBC		
	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%
Intangíveis	6 000 000	5 081 847	-15%	n.d.	571 333	-	n.d.	211 393	-	n.d.	49 940 954	-	n.d.	9,8	-
Tangíveis	17 000 000	10 057 424	-41%	1 780 491	1 829 596	3%	658 782	676 950	3%	151 913 651	159 927 335	5%	8,9	15,9	78%
Indústria	5 078 621	3 155 855	-38%	659 314	621 853	-6%	243 946	230 086	-6%	46 570 342	42 561 215	-9%	9,2	13,5	47%
Comércio	7 286 897	3 835 819	-47%	827 372	815 767	-1%	306 128	301 834	-1%	80 092 435	83 994 434	5%	11,0	21,9	99%
Residencial	4 634 483	3 065 750	-34%	293 806	391 976	33%	108 708	145 031	33%	25 250 874	33 371 686	32%	5,4	10,9	100%
<b>TOTAL</b>	<b>23 000 000</b>	<b>15 139 272</b>	<b>-34%</b>	<b>1 780 491</b>	<b>2 400 929</b>	<b>35%</b>	<b>658 782</b>	<b>888 344</b>	<b>35%</b>	<b>151 913 651</b>	<b>209 868 289</b>	<b>38%</b>	<b>8,9</b>	<b>13,9</b>	<b>55%</b>

n.d. - não definido

Do Erro! Autorreferência de marcador inválida. ao Quadro 0-5 são apresentados os custos (previstos e reais) das medidas intangíveis e tangíveis, as poupanças alcançadas, as emissões de CO<sub>2</sub> evitadas, os benefícios totais e os RBC (previstos e reais) das medidas tangíveis, por segmento de consumidor.

### Quadro 0-2 - Medidas intangíveis aprovadas

Promotor	Código	Medida	Custo PPEC		Custo social	
			Previsto	Real	Previsto	Real
APICER	APICER_IO1	Influência Comportamental no Consumo de Energia Elétrica - 20 Indústrias com Consumo Energético inferior a 400 tep	162 153	162 153	162 153	164 221
CIMBB	CIMBB_IO1	Plano de Eficiência Eléctrica nos Edifícios sobre a tutela Municipal dos 4 concelhos da Beira Interior Sul - PEEEMBIS	117 900	103 253	117 900	114 323
EDPC	EDPC_I9	Auditorias Energéticas nas Escolas	371 712	348 862	371 712	353 912
ENA	ENA_IO2	Gestão de Energia Elétrica em PME's	186 475	159 918	186 475	162 045
IBD	IBD_I6	Definição, Avaliação e Capacitação de Projectos de Eficiência Energética conducentes a contratos com ESE	177 873	147 873	349 500	212 392
IN+	IN+_IO1	Promoção da eficiência energética em lares de acolhimento de crianças e jovens	211 408	190 736	211 408	213 251
SENERGIA	SENERGIA_IO2	EcoBOMBEIROS – Sensibilização para a eficiência energética em Quartos de Bombeiros	141 300	132 817	141 300	132 817
ADENE	ADENE_I7	Energy Game II	236 877	204 186	236 877	204 586
AGENEAL	AGENEAL_IO1	MISSÃO REDUZIR	235 390	235 390	235 390	279 052
EDPC	EDPC_I4	Casa mais eficiente de Portugal	143 500	103 876	143 500	227 780
EDPSU	EDPSU_I1	TWIST 2.0 – Projeto de educação e sensibilização para a eficiência energética, dirigida aos alunos e professores do ensino secundários – 10º ao 12º ano	530 927	523 464	530 927	523 464
GALP	GALP_I1	Projeto de Educação para a Eficiência no Consumo de Energia, dirigido aos alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico	295 876	295 876	373 876	430 865
OesteSus	OESTESUS_IO2	Energia + positiva	249 422	249 422	264 422	260 270
RNAE	RNAE_IO2	Young Energy Leaders - Rede de Jovens Líderes Para a Eficiência Energética	248 000	247 999	248 000	248 683
ADENE	ADENE_I9	A tua equação da energia!	152 746	120 978	152 746	125 533
DECO	DECO_IO1	Caça Desperdícios de Energia	232 618	211 877	232 618	230 930
ENERGAIA	ENERGAIA_IO3	Short list – as acções mais eficazes para poupar energia no sector residencial	44 447	0	44 447	0
ADENE	ADENE_I2	Barómetro de eficiência energética para o sector das águas	150 360	0	150 360	0
IN+	IN+_IO2	A sua casa, A sua energia	246 407	229 042	246 407	244 211
RNAE	RNAE_IO4	Smart Offices	241 891	238 909	241 891	239 593
ADENE	ADENE_I4	Promoção da eficiência energética em sistemas de ar comprimido na indústria	170 570	111 889	173 570	125 772
ADENE	ADENE_I5	Formação de gestores municipais de energia	143 860	139 868	143 860	139 868
ADENE	ADENE_I6	Tutores de energia nas escolas	165 694	139 474	165 694	145 693
ADENE	ADENE_I8	Formação e sensibilização para o consumo de energia elétrica dirigida a IPSS	199 414	99 707	199 414	102 982
AMES	AMES_IO3	Master Watt	202 389	0	202 389	0
GALP	GALP_I4	Rede de Sensibilização do Tecido Empresarial Português para a Eficiência no Consumo de Energia Elétrica	115 592	112 966	115 592	116 608
IBD	IBD_I7	Campanha de sensibilização em pessoas com deficiências e incapacidades e pessoas idosas	145 000	130 000	145 000	145 000
LISE	LISE_IO2	Escola+	249 400	243 612	299 400	297 671
SENERGIA	SENERGIA_IO1	CONHECER&AGIR: Plataforma de medição e divulgação dos consumos elétricos desagregados e benchmarking dos consumos de energia elétrica em edifícios administrativos municipais	230 800	197 701	230 800	197 701
<b>Total</b>			<b>6 000 000</b>	<b>5 081 847</b>	<b>6 317 627</b>	<b>5 639 223</b>

Nota: Os promotores Energaia, ADENE e AMES desistiram da implementação das medidas ENERGAIA\_IO3, ADENE\_I2 e AMES\_IO3, respetivamente.

Quadro 0-3 - Medidas tangíveis aprovadas no segmento Indústria e Agricultura

Promotor	Código	Medida	Custo PPEC (euros)		Poupança total (MWh)		CO <sub>2</sub> evitado (tonCO <sub>2</sub> )		Benefícios totais (euros)		RBC	
			Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real
EDPC	EDPC_TI4	Soluções de Eficiência Energética em Sistemas de Ar Comprimido	450 000	449 692	15 092	40 666	5 584	15 046	1 097 979	2 958 540	2,4	6,6
IBD	IBD_TI1	Baterias de Condensadores	116 128	10 246	342 000	74 204	0	0	1 187 233	257 596	10,2	25,1
EDPC	EDPC_TI3	Motores de Alto Rendimento	449 514	448 834	50 698	78 083	18 758	28 891	3 455 540	5 322 131	7,7	11,9
ADENE	ADENE_TI2	Variadores Eletrónicos de Velocidade na Agricultura e Indústria	355 200	91 091	93 966	30 459	34 768	11 270	6 404 719	2 076 055	18,0	22,8
EDPC	EDPC_TI2	VEVs na Indústria	1 304 334	1 303 823	151 317	288 550	55 987	106 764	10 313 714	19 667 514	7,9	15,1
IBD	IBD_TI5	Variadores de Frequência	187 750	171 283	35 968	55 240	13 308	20 439	2 451 567	3 765 165	13,1	22,0
IBD	IBD_TI6	Sistemas de Controlo de Força Motriz	176 563	0	40 765	1 956	15 083	724	2 778 519	133 318	15,7	-
IBD	IBD_TI7	Iluminação Global na Indústria	307 217	256 423	31 198	58 914	11 543	21 798	2 257 079	3 747 044	7,3	14,6
IBD	IBD_TI2	Ecube na Indústria Alimentar	494 813	0	161 617	0	59 798	0	11 255 687	0	22,7	n.a.
ENDESA	END_TI1	ICE: Iluminação Certa na Empresa	415 500	0	22 235	0	8 227	0	1 515 556	0	3,6	n.a.
GALP	GALP_TI1	Gestão da Procura Industrial	519 412	424 464	25 017	67 985	9 256	25 155	1 709 820	4 633 853	3,3	10,9
IBD	IBD_TI4	Sistema de Controlo de Equipamentos UV	302 191	0	31 440	0	11 633	0	2 142 931	0	7,1	n.a.
<b>TOTAL</b>			<b>5 078 621</b>	<b>3 155 855</b>	<b>659 314</b>	<b>621 853</b>	<b>243 946</b>	<b>230 086</b>	<b>46 570 342</b>	<b>42 561 215</b>	<b>9,2</b>	<b>13,5</b>

Notas: Na medida de correção do fator de potência, IBD\_TI1, o consumo evitado corresponde à energia reativa, em MVarh.

O promotor Iberdrola suportou a totalidade do custo da medida IBD\_TI6.

Os promotores Iberdrola e Endesa desistiram da implementação das medidas IBD\_TI2, IBD\_TI4 e END\_TI1, respetivamente.

PLANO DE PROMOÇÃO DA EFICIÊNCIA NO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (PPEC 2013-2014)  
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO 2014 A 2016- BALANÇO E RESULTADOS

Sumário Executivo

Quadro 0-4 - Medidas tangíveis aprovadas no segmento Comércio e Serviços

Promotor	Código	Medida	Custo PPEC (euros)		Poupança total (MWh)*		CO <sub>2</sub> evitado (tonCO <sub>2</sub> )		Benefícios totais (euros)		RBC	
			Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real
ADENE	ADENE_TC3	Variadores de Velocidade em sistemas de captação e tratamento de águas	94 800	18 895	20 730	11 538	7 670	4 269	1 821 689	1 000 368	19,2	52,9
EDPC	EDPC_TC9	Soluções combinadas de iluminação eficiente para edifícios públicos	503 625	503 548	9 843	29 025	3 642	10 739	996 421	2 938 230	2,0	5,8
EDPD	EDPD_TC1	Instalação de relógios astronómicos na iluminação pública	1 264 375	746 548	336 057	540 616	124 341	200 028	35 621 196	57 303 846	28,2	76,8
EDPD	EDPD_TC2	Instalação de balastros electrónicos multi-nível para regulação de fluxo na iluminação pública	899 864	0	106 241	0	39 309	0	9 016 997	0	10,0	n.a.
EDPD	EDPD_TC4	Instalação de sistemas de regulação de fluxo na iluminação pública	818 248	0	98 547	0	36 462	0	8 544 488	0	10,4	n.a.
EEM	EEM_TC2	Sistemas de regulação de fluxo luminoso e iluminação LED em vias públicas e monumentos na RAM	357 692	357 685	22 752	17 407	8 418	6 440	2 339 563	1 536 037	6,5	4,3
LISE	LISE_TC1	Optimização Energética da Iluminação Pública em Monumentos	47 154	14 428	4 410	1 328	1 632	491	344 347	103 698	7,3	7,2
EDPC	EDPC_TC2	Semáforos de LEDs	301 139	300 632	20 662	42 129	7 645	15 588	1 713 306	3 615 087	5,7	12,0
AMES	AMES_TO2	VAGB II	231 000	0	9 046	0	3 347	0	940 405	0	4,1	n.a.
Medio Tejo21	MTEJO_TO1	Variadores Eletrónicos de Velocidade	77 158	68 768	8 642	6 701	3 197	2 480	749 290	661 360	9,7	9,6
ENERAREA	ENERAREA_TO2	IEEM-Iluminação Eficiente em Edifícios Municipais	154 035	154 035	4 501	9 173	1 665	3 394	853 661	869 865	5,5	5,6
APED	APED_TO1	Substituição de iluminação convencional T8 por LED	245 608	224 585	23 610	30 594	8 736	11 320	2 566 399	3 999 660	10,4	17,8
CSP	CSP_TO1	Substituição de iluminação convencional de realce por LED	288 809	169 118	21 731	11 010	8 040	4 074	2 362 179	1 201 988	8,2	7,1
CIMAA	CIMAA_TO1	RegulIP – Sistemas com Regulação do Fluxo Luminoso na IP	90 000	84 327	3 122	3 444	1 155	1 274	270 681	298 611	3,0	3,5
ENERAREA	ENERAREA_TO1	BEEM-Balastros Eletrónicos em Edifícios Municipais	248 064	248 006	10 166	13 714	3 762	5 074	862 861	1 099 415	3,5	4,4
RNAE	RNAE_TO1	Regulação de fluxo luminoso na iluminação pública	464 100	33 489	43 308	2 830	16 024	1 047	3 755 009	241 941	8,1	7,2
AMLEI	AMLEI_TO2	Piscinas + Eficientes	198 188	192 298	7 019	9 538	2 597	3 529	608 540	826 992	3,1	4,3
APED	APED_TO3	Sistemas de Controlo Eficientes de Centrais de Frio Centralizadas	417 817	417 817	56 322	69 785	20 839	25 821	4 989 705	6 863 814	11,9	16,4
ISR	ISR_TO1	Geocooling e Armazenamento de Calor para sistemas de climatização de muito alto rendimento equipados com Bombas de Calor Geotérmicas	12 540	0	265	0	98	0	33 793	0	2,7	n.a.
AMLEI	AMLEI_TO1	SS+E - Sinalização Semafórica + Eficiente	181 037	101 291	9 200	7 803	3 404	2 887	762 912	647 076	4,2	6,4
CIMLT	CIMLT_TO2	Substituição de óticas incandescentes por LED's nos semáforos do Concelho de Santarém	49 177	27 527	1 477	1 570	546	581	122 476	130 172	2,5	4,7
RNAE	RNAE_TO2	Luz certa no seu Município	234 192	64 550	6 802	3 607	2 517	1 335	589 799	347 521	2,5	5,4
AMCB	AMCB_TO2	STEM - Solar Termico em Edifícios Municipais	108 273	108 273	2 919	3 955	1 080	1 463	226 721	308 754	2,1	2,9
<b>TOTAL</b>			<b>7 286 897</b>	<b>3 835 819</b>	<b>827 372</b>	<b>815 767</b>	<b>306 128</b>	<b>301 834</b>	<b>80 092 435</b>	<b>83 994 434</b>	<b>11,0</b>	<b>21,9</b>

Nota: Os promotores AMES, EDP Distribuição e ISR desistiram da implementação das medidas AMES\_TO2, EDPD\_TC2, EDPD\_TC4 e ISR\_TO1, respetivamente.

Quadro 0-5 - Medidas tangíveis aprovadas no segmento Residencial

Promotor	Código	Medida	Custo PPEC (euros)		Poupança total (MWh)		CO <sub>2</sub> evitado (tonCO <sub>2</sub> )		Benefícios totais (euros)		RBC	
			Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real
EDPC	EDPC_TR2	LEDs para substituição em focos halogéno	824 000	572 000	86 243	155 549	31 910	57 553	6 900 065	12 445 062	8,4	21,8
EDPC	EDPC_TR3	Light Makeover Residencial	745 333	604 179	44 353	84 124	16 410	31 126	3 548 542	6 972 040	4,8	11,5
ADENE	ADENE_TR1	Cheque eficiência para frigorífico combinado	670 069	0	25 751	0	9 528	0	2 287 956	0	3,4	n.a.
EDPC	EDPC_TR1	Measure me	480 200	0	39 106	0	14 469	0	3 708 687	0	7,7	n.a.
EDPSU	EDPSU_TR1	Multimada inteligente	1 514 880	1 489 571	63 161	119 303	23 369	44 142	5 989 945	11 314 340	4,0	7,6
EDPC	EDPC_TR4	Bombas de Calor para AQS e Redutores de Caudal - Residencial	400 000	400 000	35 193	33 000	13 021	12 210	2 815 680	2 640 244	7,0	6,6
		<b>TOTAL</b>	<b>4 634 483</b>	<b>3 065 750</b>	<b>293 806</b>	<b>391 976</b>	<b>108 708</b>	<b>145 031</b>	<b>25 250 874</b>	<b>33 371 686</b>	<b>5,4</b>	<b>10,9</b>

Nota: Os promotores Adene e EDP Comercial desistiram da implementação das medidas ADENE\_TR1 e EDPC\_TR1, respetivamente.

Em resultado direto da aplicação das medidas do PPEC, foi verificada uma redução no consumo de energia que correspondeu, em 2016, a 0,53% do consumo de energia elétrica nacional (Quadro 0-6). Estes resultados contribuem para o cumprimento das obrigações a que Portugal se vinculou em matéria de política energética e ambiental no âmbito europeu (Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética - PNAEE<sup>14</sup>).

**Quadro 0-6 - Resumo dos impactes do PPEC 2013-2014 nas metas nacionais a cumprir**

Segmento de mercado	Consumo			
	Total 2016 (1) MWh	Evitado 2016 (2) MWh	Evitado 2016 (2)/(1) %	Evitado total (2016-2035) MWh
Intangíveis	-	58 485	-	571 333
Residencial	12 600 885	24 043	0,19%	391 976
Comércio e Serviços	14 599 227	119 145	0,82%	815 767
Indústria e Agricultura	18 917 453	44 098	0,23%	621 853
<b>Total</b>	<b>46 117 565</b>	<b>245 771</b>	<b>0,53%</b>	<b>2 400 929</b>

O consumo evitado de aproximadamente 2 401 GWh, proporcionado pelas medidas tangíveis e intangíveis, corresponde ao consumo anual de cerca de 888 mil famílias. As emissões de CO<sub>2</sub> evitadas representam cerca de 6% das emissões anuais da produção de eletricidade e calor.

Desde a primeira edição do PPEC, em 2007, a participação do PPEC no financiamento das medidas implementadas tem vindo a reduzir-se, de 85% no PPEC 2007 para 64% no PPEC 2013-2014, o que significa que o PPEC tem tido uma capacidade crescente de captar recursos privados para a promoção da eficiência energética. Tem tido, também, a capacidade de envolver diversos agentes na promoção da eficiência energética, fomentado parcerias entre universidades, empresas, associações de consumidores, agências de energia e organização não governamentais de ambiente.

O presente Relatório de Balanço e Resultados é complementado com dois documentos anexos:

- Anexo I - Descrição das Medidas Implementadas.
- Anexo II – Consumos Evitados das Medidas Tangíveis.

<sup>14</sup> <https://www.pnaee.pt/pnaee/>.

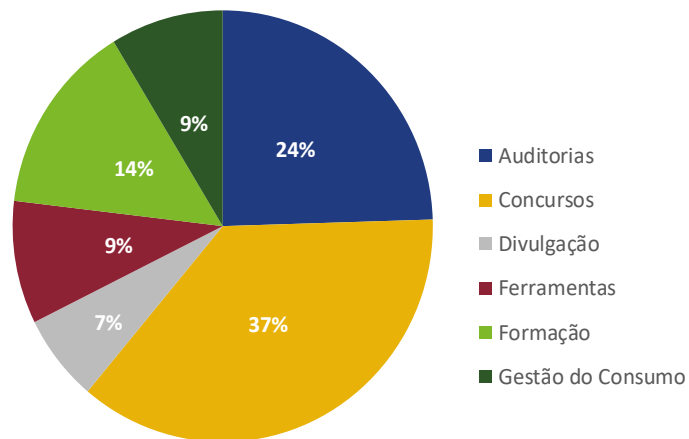




## 1 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS MEDIDAS INTANGÍVEIS

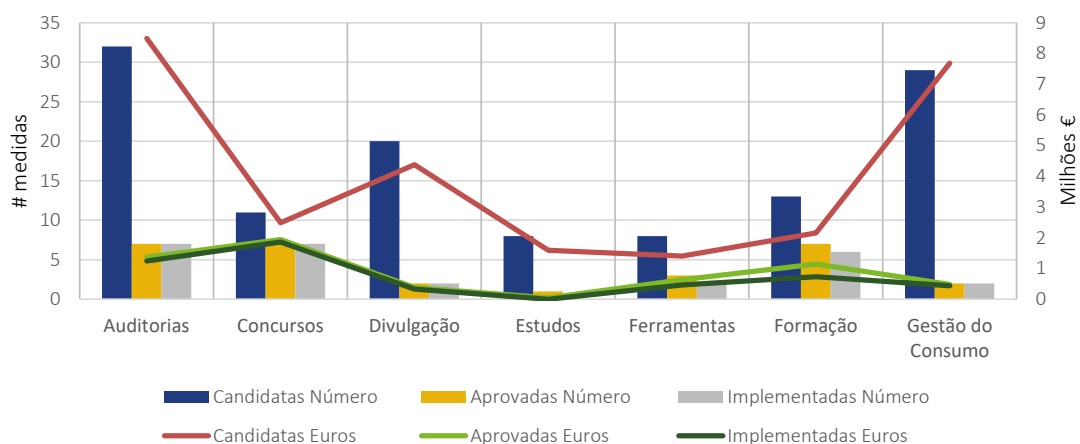
Entre 2014 e 2016 foram implementadas 26 medidas intangíveis, com um custo financiado pelo PPEC de 5,1 milhões de euros, que corresponde a cerca de 85% do inicialmente previsto. A Figura 1-1 ilustra a diversidade das medidas implementadas, através da repartição do financiamento atribuído por tipologia, sendo a tipologia de *concursos* a que mais recursos recebeu. Refira-se que as medidas de concursos constituem no essencial medidas de divulgação, que têm associada uma componente de concurso.

Figura 1-1 - Tipologia de medidas intangíveis em função do custo PPEC



A Figura 1-2 apresenta graficamente a distribuição do número de medidas intangíveis candidatas, aprovadas e implementadas, bem como o montante, por tipologia.

Figura 1-2 - Distribuição dos recursos por tipologia - medidas intangíveis



Verifica-se que a tipologia *auditorias* teve o maior número de candidaturas e montantes apresentados, mas foi a tipologia *concursos* que atingiu a melhor taxa de aprovação e implementação de medidas.

No Quadro 1-1 são apresentados os indicadores globais das medidas intangíveis.

Quadro 1-1 - Indicadores globais das medidas intangíveis

Tipologia	Custo PPEC (euros)			Poupança total (MWh)			CO <sub>2</sub> evitado (tonCO <sub>2</sub> )			Benefícios totais (euros)			RBC		
	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%
Intangíveis	6 000 000	5 081 847	-15%	n.d.	571 333	-	n.d.	211 393	-	n.d.	49 940 954	-	n.d.	9,8	-

n.d. - não definido

Verifica-se que o custo de implementação das medidas intangíveis é 15% inferior ao previsto. Tal deveu-se ao facto de nem todas as medidas intangíveis aprovadas terem sido implementadas (três desistências), mas também ao facto de algumas medidas terem sido implementadas parcialmente ou com um custo inferior ao previsto.

Não foi estimada previamente a poupança de energia prevista resultante da implementação das medidas intangíveis. Estas medidas são comparticipadas, porque permitem contribuir para a redução do consumo, assumindo-se de forma *ex post* que o custo por unidade de energia poupada é semelhante entre medidas tangíveis e intangíveis. Deste modo, partindo do custo social de implementação das medidas intangíveis, obtém-se uma poupança total de 571 GWh, uma vez que se assume que cada euro investido em medidas intangíveis produz as mesmas poupanças que o mesmo euro investido em medidas tangíveis.

As medidas aprovadas pertencem a diversos promotores: ADENE – Agência para a Energia, AGENEAL – Agência Municipal de Energia de Almada, AMES – Agência Municipal de Energia de Sintra, APICER - Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica, CIMBB – Comunidade Intermunicipal da Beira Baixa, DECO – Associação Portuguesa para a defesa do Consumidor, EDP Comercial (EDPC), EDP Serviço Universal (EDPSU), ENA – Agência de Energia e Ambiente da Arrábida, ENERGAIA – Agência Municipal de Energia de Gaia, Galp Power, IN+ – Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento, Iberdrola Portugal (IBD), Lisboa E-Nova – Agência Municipal de Energia e Ambiente (LISE), Oeste Sustentável – Agência Regional de Energia e Ambiente do Oeste (OESTESUS), RNAE – Associação das Agências de Energia e Ambiente e SENERGIA – Agência Regional de Energia para os concelhos do Barreiro, Moita, Montijo e Alcochete. Os promotores contaram com o apoio de diversos parceiros, pelo que estiveram envolvidos na promoção da eficiência energética várias entidades, nomeadamente organizações não-governamentais, polos universitários, associações empresariais, várias direções gerais (Educação, Inovação...), consultoras de projetos, entre outros.

Seguidamente listam-se as medidas intangíveis aprovadas e implementadas, por tipologia<sup>15</sup>.

Auditoria:

- APICER\_IO1 - Influência Comportamental no Consumo de Energia Elétrica - 20 Indústrias com Consumo Energético inferior a 400 tep
- CIMBB\_IO1 - Plano de Eficiência Elétrica nos Edifícios sobre a tutela Municipal dos 6 concelhos da Beira Baixa – PEEEMBB (denominada em sede de candidatura de CIMBIS\_IO1 -Plano de Eficiência Elétrica nos Edifícios sobre a tutela Municipal dos 4 concelhos da Beira Interior Sul – PEEEMBIS)<sup>16</sup>
- EDPC\_I9 - Auditorias Energéticas nas Escolas
- ENA\_IO2 - Gestão de Energia Elétrica em PME's

---

<sup>15</sup> As medidas são identificadas por códigos que foram atribuídos na sua admissão ao concurso do PPEC 2013-2014. Estes códigos identificam o promotor, o tipo de medida (Concursos todos os promotores: I – Intangível, TI – Tangível do segmento Indústria e Agricultura, TC – Tangível do segmento Comércio e Serviços e TR – Tangível do segmento Residencial; Concursos promotores que não sejam empresas do setor: IO – Intangível, TO – Tangível) e o número de admissão a concurso.

<sup>16</sup> A Comunidade Intermunicipal da Beira Interior Sul (CIMBIS), entidade que realizou a candidatura aprovada no âmbito do PPEC 2013/2014, viu alterada a sua denominação para Comunidade Intermunicipal da Beira Baixa (CIMBB), bem como a sua área de intervenção, ou seja, dos Municípios de Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Penamacor e Vila Velha de Ródão, passaram a integrar também os Municípios de Oleiros e Proença-a-Nova. Esta alteração não teve oposição da ERSE.

- IBD\_I6 - Definição, Avaliação e Capacitação de Projetos de Eficiência Energética conducentes a contratos com ESE
- IN+\_IO1 - Promoção da eficiência energética em lares de acolhimento de crianças e jovens
- SENERGIA\_IO2 - EcoBOMBEIROS – Sensibilização para a eficiência energética em Quarteis de Bombeiros

#### Concursos:

- ADENE\_I7 - Energy Game II
- AGENEAL\_IO1 - Missão Reduzir
- EDPC\_I4 - Casa mais eficiente de Portugal
- EDPSU\_I1 - TWIST 2.0 – Projeto de educação e sensibilização para a eficiência energética, dirigida aos alunos e professores do ensino secundários – 10º ao 12º ano
- GALP\_I1 - Projeto de Educação para a Eficiência no Consumo de Energia, dirigido aos alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico
- OESTESUS\_IO2 - Energia + positiva
- RNAE\_IO2 - Young Energy Leaders - Rede de Jovens Líderes Para a Eficiência Energética

#### Divulgação:

- ADENE\_I9 - A tua equação da energia!
- DECO\_IO1 - Caça Desperdícios de Energia

#### Ferramentas:

- IN+\_IO2 - A sua casa, A sua energia
- RNAE\_IO4 - Smart Offices

#### Formação:

- ADENE\_I4 - Promoção da eficiência energética em sistemas de ar comprimido na indústria
- ADENE\_I5 - Formação de gestores municipais de energia

- ADENE\_I6 - Tutores de energia nas escolas
- ADENE\_I8 - Formação e sensibilização para o consumo de energia elétrica dirigida a IPSS
- GALP\_I4 - Rede de Sensibilização do Tecido Empresarial Português para a Eficiência no Consumo de Energia Elétrica
- IBD\_I7 - Campanha de sensibilização em pessoas com deficiências e incapacidades e pessoas idosas

Sistemas de Gestão de Cargas (SGC):

- LISE\_IO2 - Escola+
- SENERGIA\_IO1 - CONHECER&AGIR: Plataforma de medição e divulgação dos consumos elétricos desagregados e benchmarking dos consumos de energia elétrica em edifícios administrativos municipais

Adicionalmente, foram aprovadas três medidas ADENE\_I2 - Barómetro de eficiência energética para o sector das águas<sup>17</sup>, AMES\_IO3 - Master Watt<sup>18</sup> e ENERGAIA\_IO3 - Short list – as ações mais eficazes para poupar energia no sector residencial<sup>19</sup>, não implementadas por desistência dos respetivos promotores.

No Anexo I – Descrição das medidas implementadas, é apresentada uma descrição das medidas intangíveis implementadas, seus indicadores físicos de execução e de custos.

O Quadro 1-2 e a Figura 1-3 apresentam a distribuição, em número e valor, das medidas candidatadas, aprovadas e implementadas pelos promotores. Em número de medidas, foram aprovadas 24% das medidas candidatas e foram implementadas 90% das medidas aprovadas. Em termos de custos, foi aprovado 21% do montante candidato e foi executado 85% do montante aprovado.

---

<sup>17</sup> Em março de 2015, a ADENE informou a ERSE que o Barómetro do Eco.AP (Barómetro de eficiência energética da Administração Pública) se encontrava em processo de reformulação, o que inviabilizava a articulação entre os Barómetros, prevista na candidatura.

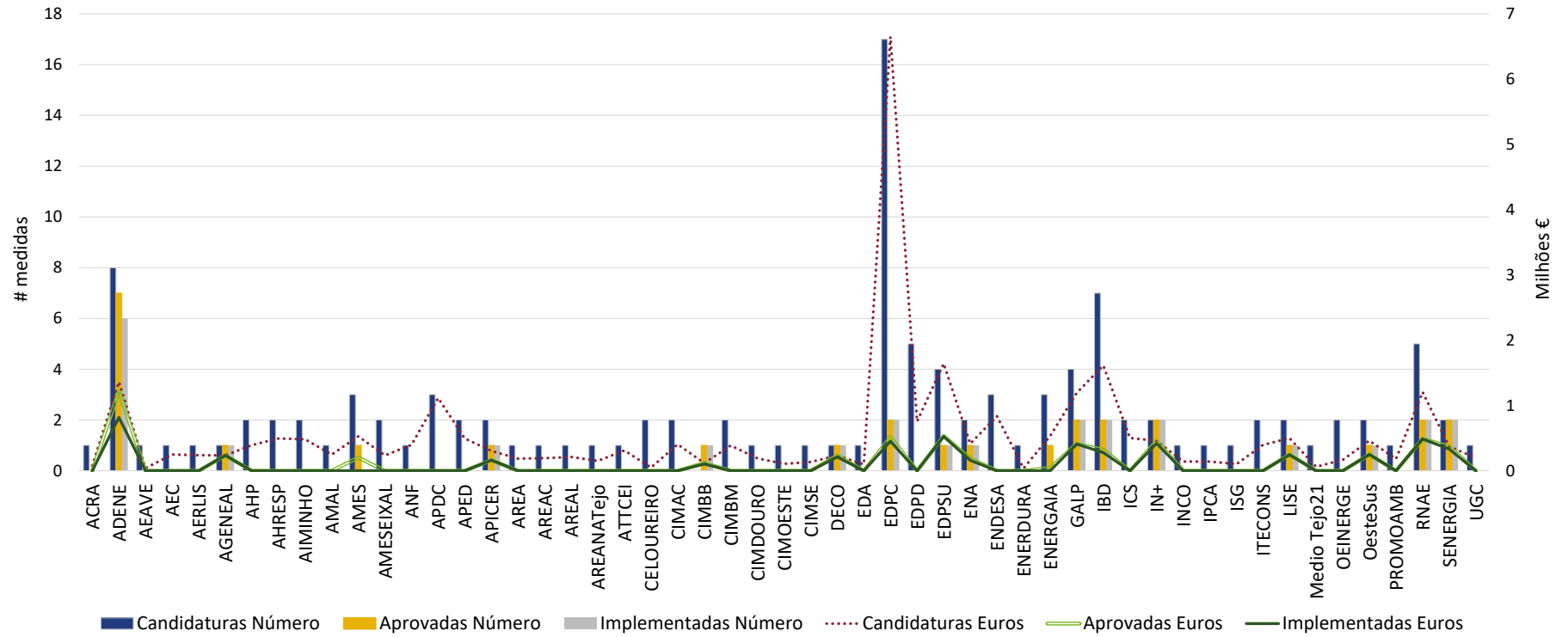
<sup>18</sup> Extinção do promotor.

<sup>19</sup> Medida redimensionada a 23%, tendo a ENERGAIA informado a ERSE em abril de 2014 que, após confirmação da reduzida taxa de financiamento atribuído, dada a natureza do próprio projeto não foi possível redimensionar o mesmo garantindo a consistência da medida.

Quadro 1-2 - Distribuição das medidas por promotor - medidas intangíveis

Promotor	Candidaturas		Aprovadas		Implementadas		% Aprovação		% Implementação	
	Número	Euros	Número	Euros	Número	Euros	Número	Valor	Número	Valor
ACRA	1	81 095	0	0	0	0	0%	0%	-	-
ADENE	8	1 360 846	7	1 219 521	6	816 102	88%	90%	86%	67%
AEAVE	1	38 170	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AEC	1	249 700	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AERLIS	1	236 955	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AGENEAL	1	235 390	1	235 390	1	235 390	100%	100%	100%	100%
AHP	2	391 753	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AHRESP	2	493 070	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AIMINHO	2	482 350	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AMAL	1	245 930	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AMES	3	527 389	1	202 389	0	0	33%	38%	0%	0%
AMESEIXAL	2	234 049	0	0	0	0	0%	0%	-	-
ANF	1	398 200	0	0	0	0	0%	0%	-	-
APDC	3	1 113 994	0	0	0	0	0%	0%	-	-
APED	2	495 100	0	0	0	0	0%	0%	-	-
APICER	2	302 487	1	162 153	1	162 153	50%	54%	100%	100%
AREA	1	184 809	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AREAC	1	191 552	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AREAL	1	212 120	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AREANTejo	1	149 925	0	0	0	0	0%	0%	-	-
ATTCEI	1	310 500	0	0	0	0	0%	0%	-	-
CELOUREIRO	2	48 186	0	0	0	0	0%	0%	-	-
CIMAC	2	403 800	0	0	0	0	0%	0%	-	-
CIMBB	1	117 900	1	117 900	1	103 253	100%	100%	100%	88%
CIMBM	2	385 135	0	0	0	0	0%	0%	-	-
CIMDOURO	1	189 465	0	0	0	0	0%	0%	-	-
CIMOESTE	1	105 000	0	0	0	0	0%	0%	-	-
CIMSE	1	132 659	0	0	0	0	0%	0%	-	-
DECO	1	232 619	1	232 618	1	211 877	100%	100%	100%	91%
EDA	1	98 411	0	0	0	0	0%	0%	-	-
EDPC	17	6 650 953	2	515 212	2	452 738	12%	8%	100%	88%
EDPD	5	755 320	0	0	0	0	0%	0%	-	-
EDPSU	4	1 642 299	1	530 927	1	523 464	25%	32%	100%	99%
ENA	2	414 037	1	186 475	1	159 918	50%	45%	100%	86%
ENDESA	3	835 000	0	0	0	0	0%	0%	-	-
ENERDURA	1	37 649	0	0	0	0	0%	0%	-	-
ENERGAIA	3	531 150	1	44 447	0	0	33%	8%	0%	0%
GALP	4	1 194 276	2	411 467	2	408 842	50%	34%	100%	99%
IBD	7	1 613 373	2	322 873	2	277 873	29%	20%	100%	86%
ICS	2	500 000	0	0	0	0	0%	0%	-	-
IN+	2	457 815	2	457 815	2	419 778	100%	100%	100%	92%
INCO	1	139 450	0	0	0	0	0%	0%	-	-
IPCA	1	141 200	0	0	0	0	0%	0%	-	-
ISG	1	100 000	0	0	0	0	0%	0%	-	-
ITECONS	2	396 177	0	0	0	0	0%	0%	-	-
LISE	2	497 879	1	249 400	1	243 612	50%	50%	100%	98%
Medio Tejo21	1	59 564	0	0	0	0	0%	0%	-	-
OEINERGE	2	167 500	0	0	0	0	0%	0%	-	-
OesteSus	2	460 352	1	249 422	1	249 422	50%	54%	100%	100%
PROMOAMB	1	181 500	0	0	0	0	0%	0%	-	-
RNAE	5	1 205 723	2	489 891	2	486 908	40%	41%	100%	99%
SENERGIA	2	372 100	2	372 100	2	330 517	100%	100%	100%	89%
UGC	1	198 279	0	0	0	0	0%	0%	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>121</b>	<b>28 200 156</b>	<b>29</b>	<b>6 000 000</b>	<b>26</b>	<b>5 081 847</b>	<b>24%</b>	<b>21%</b>	<b>90%</b>	<b>85%</b>

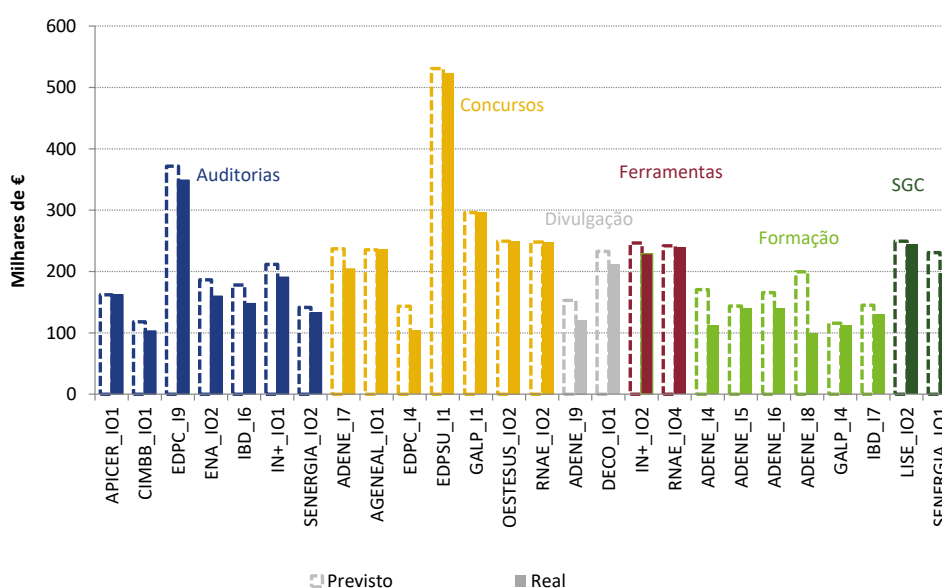
Figura 1-3 - Distribuição das medidas por promotor - medidas intangíveis



Verificamos que, em número de medidas, a EDP Comercial, a ADENE e a Iberdrola foram os promotores com maior número de medidas candidatas, sendo que a ADENE foi o promotor com mais medidas aprovadas e implementadas. No que se refere ao valor, a EDP Comercial, a EDP Serviço Universal e a Iberdrola foram os promotores com maior montante em candidatura, sendo a ADENE o promotor com maior montante aprovado e implementado.

Na Figura 1-4 apresenta-se a distribuição dos custos reais do PPEC (5,1 milhões de euros) por medida intangível, verificando-se que em 23 das 26 medidas implementadas, os custos foram inferiores aos previstos em candidatura. Considerando que o PPEC só reembolsa custos efetivamente incorridos, este elemento concorre para o incremento do custo-eficácia das medidas.

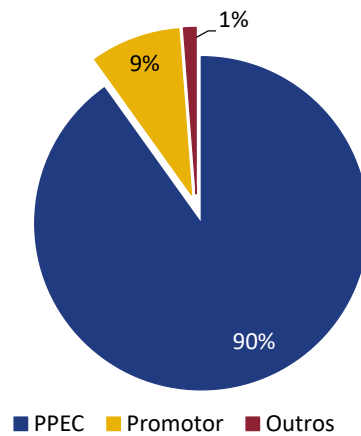
Figura 1-4 - Custos compartilhados pelo PPEC nas medidas intangíveis



Na implementação das medidas intangíveis, alguns promotores e parceiros também compartilharam nos custos das suas medidas. O custo social compreende o custo suportado pelo PPEC (cerca de 90%), pelos promotores (cerca de 9%) e pelos parceiros (cerca de 1%), tal como demonstrado na Figura 2-5.

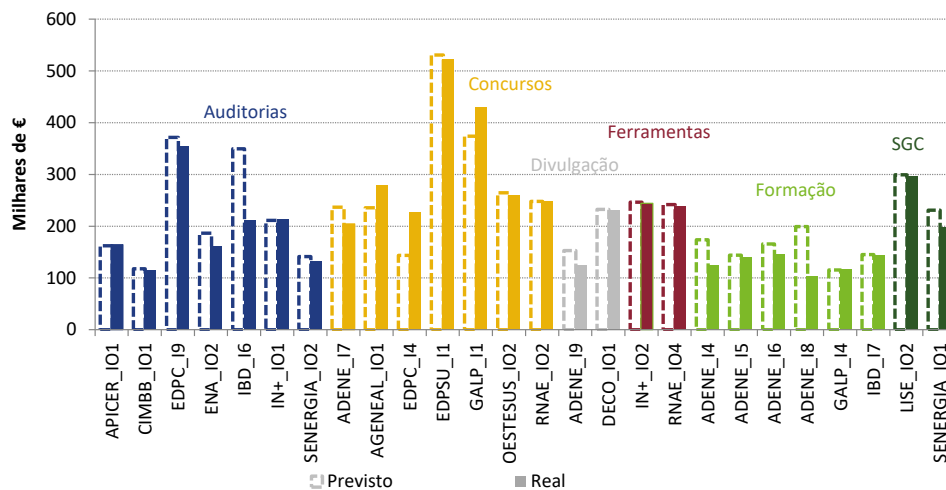


Figura 1-5 - Desagregação do Custo Social



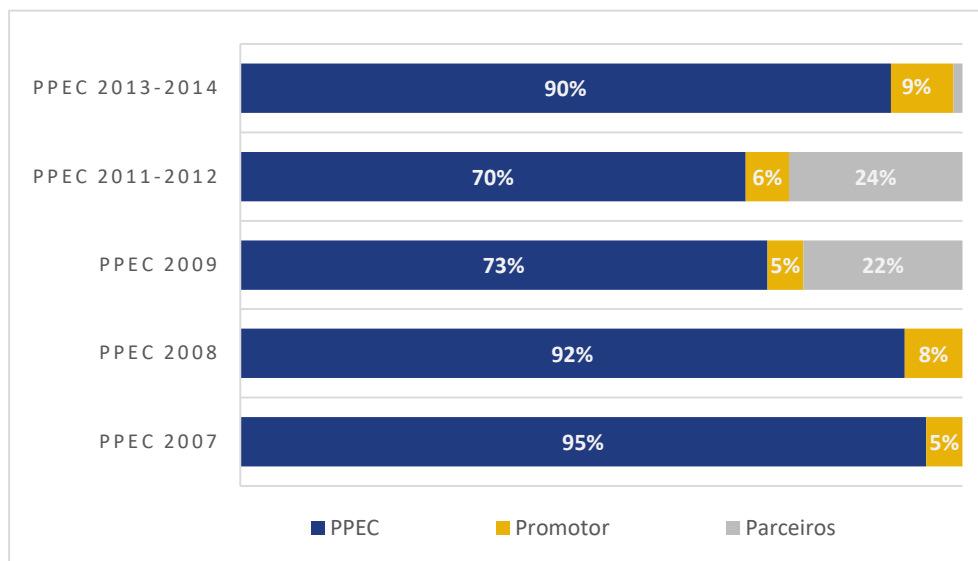
Importa referir que o custo social foi calculado de acordo com as participações indicadas à ERSE pelos promotores. De notar que, nem sempre os promotores contabilizam e apresentam à ERSE os custos administrativos em que incorrem com a implementação das medidas.

Figura 1-6 - Custo social



Ao longo das várias edições o PPEC tem vindo a conseguir angariar mais recursos dos promotores e dos parceiros para as medidas intangíveis de eficiência energética do que as anteriores edições, sendo que esta tendência é revertida no PPEC 2013-2014. Apesar dessa inversão, no PPEC 2013-2014 o nível de participação do PPEC foi inferior ao da 1.ª e 2.ª edição do PPEC.

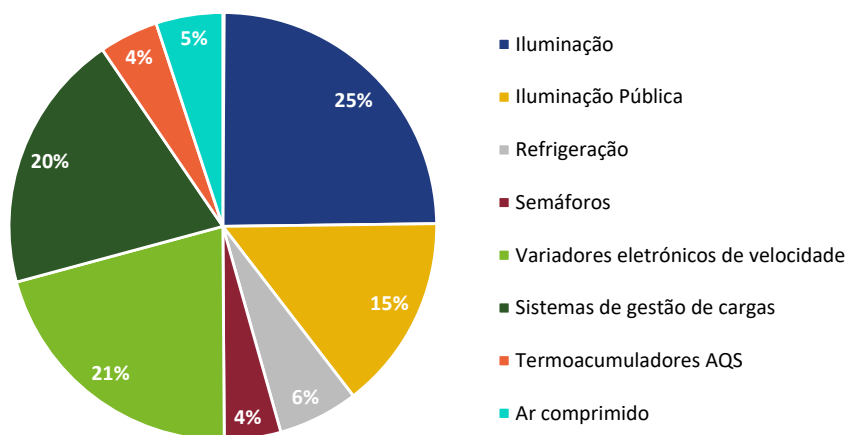
Figura 1-7 - Comparticipações PPEC, promotor e parceiros



## 2 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS MEDIDAS TANGÍVEIS

Entre 2014 e 2016 foram implementadas 32 medidas tangíveis com um custo financiado pelo PPEC de 10,1 milhões de euros, que corresponde a cerca de 59% do inicialmente previsto. Na Figura 2-1 ilustra-se a repartição do valor atribuído por tipo de tecnologia, sendo as tipologias iluminação e variadores eletrónicos de velocidade as que mais recursos receberam.

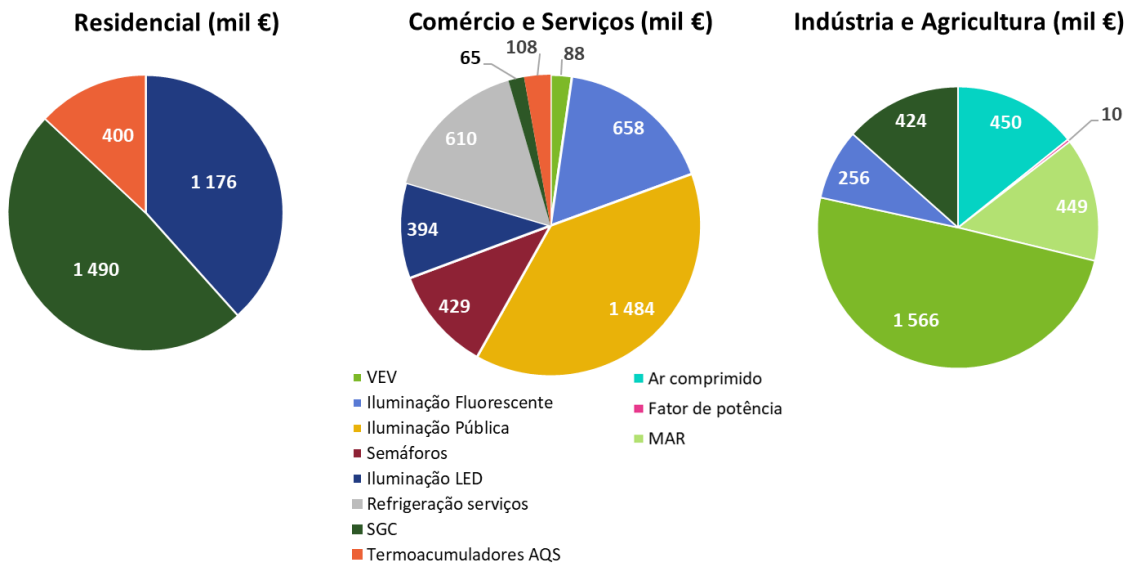
Figura 2-1 - Principais tipologias de medidas tangíveis em função do custo PPEC<sup>20</sup>



Na Figura 2-2 apresenta-se a repartição, em milhares de euros, das medidas aprovadas pelo PPEC nos três segmentos das medidas tangíveis.

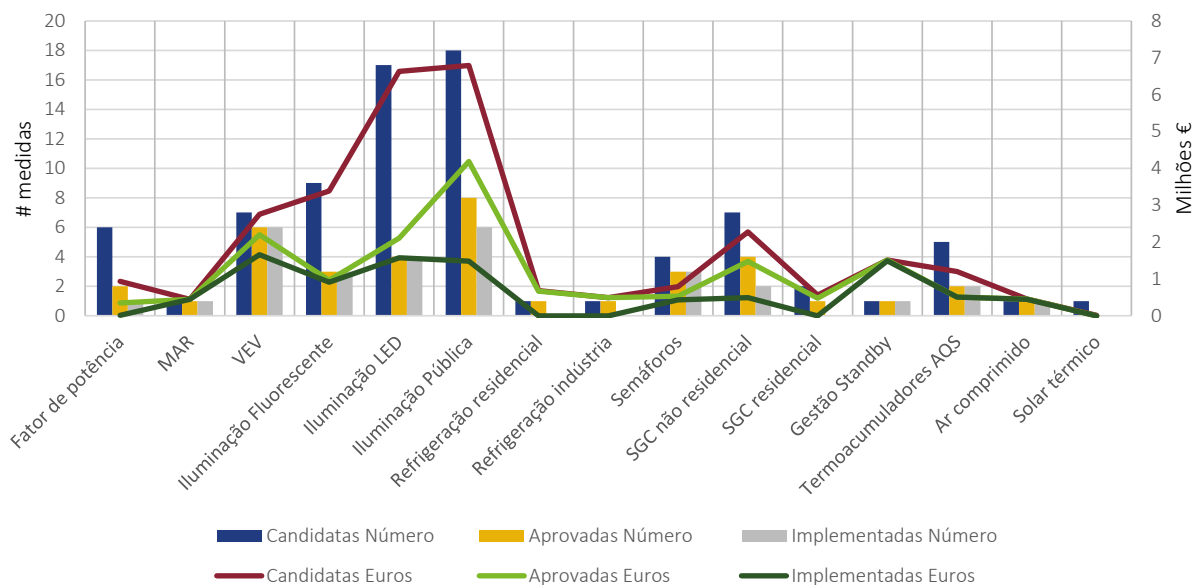
<sup>20</sup> A tipologia fator de potência apresenta um peso de 0,1% pelo que não foi considerada na figura.

Figura 2-2 - Repartição dos montantes aprovados por segmento das medidas tangíveis



A Figura 2-3 apresenta graficamente a distribuição do número de medidas tangíveis candidatas, aprovadas e implementadas, bem como o montante por tipologia.

Figura 2-3 - Distribuição dos recursos por tipologia - medidas tangíveis



Através da análise à distribuição dos recursos por tipologia, destaca-se que as medidas de variadores eletrónicos de velocidade, a iluminação LED, a iluminação pública e a gestão *stand-by* foram as que tiveram o maior valor de execução em termos absolutos. A medida de fator de potência teve uma implementação bastante inferior ao aprovado, quer em número, quer especialmente em valor, sendo que as medidas de refrigeração residencial e indústria e de gestão de consumos residencial não foram implementadas.

No Quadro 2-1 são apresentados os indicadores globais das medidas tangíveis.

**Quadro 2-1 - Indicadores globais das medidas tangíveis**

Tipologia	Custo PPEC (euros)			Poupança total (MWh)			CO2 evitado (tonCO2)			Benefícios totais (euros)			RBC		
	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%
Indústria	5 078 621	3 155 855	-38%	659 314	621 853	-6%	243 946	230 086	-6%	46 570 342	42 561 215	-9%	9,2	13,5	47%
Comércio	7 286 897	3 835 819	-47%	827 372	815 767	-1%	306 128	301 834	-1%	80 092 435	83 994 434	5%	11,0	21,9	99%
Residencial	4 634 483	3 065 750	-34%	293 806	391 976	33%	108 708	145 031	33%	25 250 874	33 371 686	32%	5,4	10,9	100%
<b>TOTAL</b>	<b>17 000 000</b>	<b>10 057 424</b>	<b>-41%</b>	<b>1 780 491</b>	<b>1 829 596</b>	<b>3%</b>	<b>658 782</b>	<b>676 950</b>	<b>3%</b>	<b>151 913 651</b>	<b>159 927 335</b>	<b>5%</b>	<b>8,9</b>	<b>15,9</b>	<b>78%</b>

Verifica-se que o custo de implementação das medidas tangíveis é 41% inferior ao previsto, uma vez que nem todas as medidas aprovadas foram implementadas (9 desistências), algumas foram implementadas parcialmente e outras foram implementadas com um custo inferior ao previsto. A poupança no consumo de energia elétrica é superior ao previsto em cerca de 3%. O rácio benefício-custo que resulta é 78% superior ao previsto.

As medidas aprovadas pertencem a diversos promotores: ADENE – Agência para a Energia, AMCB – Associação de Municípios da Cova da Beira, AMES – Agência Municipal de Energia de Sintra, AMLEI – Associação de Municípios da Região de Leiria, APED – Associação Portuguesa de Empresas de Distribuição, CIMAA – Comunidade intermunicipal do Alto Alentejo, CIMLT – Comunidade intermunicipal da Lezíria do Tejo, CSP – Confederação dos Serviços de Portugal, EDP Comercial (EDPC), EDP Distribuição (EDPD), EDP Serviço Universal (EDPSU), EEM – Empresa de Eletricidade da Madeira, ENDESA Energia (END), ENERAREA – Agência Regional de Energia e Ambiente do Interior, Galp Power, ISR – Instituto de Sistemas e Robótica – Polo Universidade de Coimbra, Iberdrola Portugal (IBD), Lisboa E-Nova – Agência Municipal de Energia e Ambiente (LISE), Médio Tejo21 – Agência Regional de Energia e Ambiente do Médio Tejo e Pinhal Interior Sul (MTEJO) e RNAE – Associação das Agências de Energia e Ambiente.

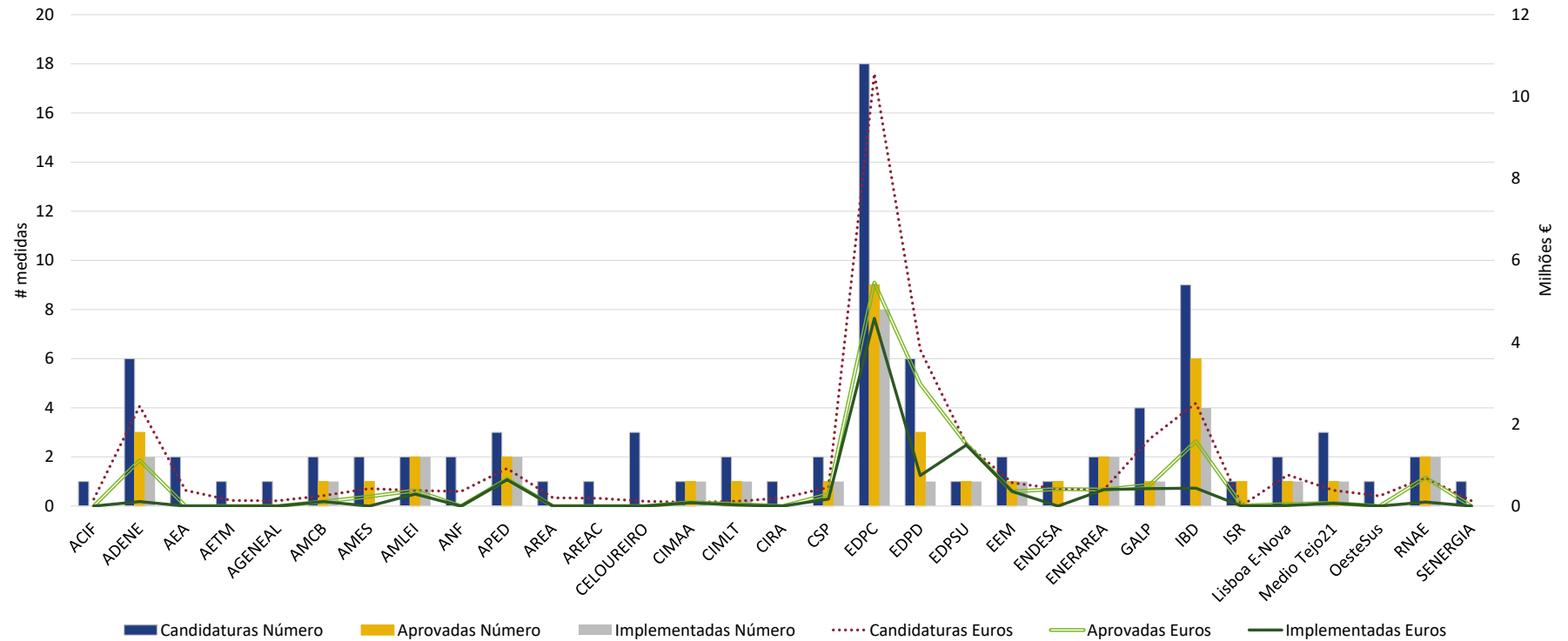
Os promotores contaram com o apoio de diversos parceiros no desenvolvimento das medidas, pelo que estiveram envolvidos na promoção da eficiência energética várias entidades, nomeadamente, associações empresariais, os fabricantes e instaladores dos equipamentos, empresas consultoras e agências de energia.

O Quadro 2-2 e a Figura 2-4 apresentam a distribuição, em número e valor, das medidas candidatas, aprovadas e implementadas pelos promotores. Em termos de número de medidas, foram aprovadas 48% das medidas candidatas e foram implementadas 78% das medidas aprovadas. Em termos de custos, foi aprovado 55% do montante candidato e foi executado 59% do montante aprovado.

Quadro 2-2 - Distribuição das medidas por promotor - medidas tangíveis

Promotor	Candidaturas		Aprovadas		Implementadas		% Aprovação		% Implementação	
	Número	Euros	Número	Euros	Número	Euros	Número	Valor	Número	Valor
ACIF	1	170 533	0	0	0	0	0%	0%	-	-
ADENE	6	2 440 647	3	1 120 069	2	109 986	50%	46%	67%	10%
AEA	2	384 217	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AETM	1	135 722	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AGENEAL	1	128 500	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AMCB	2	256 318	1	108 273	1	108 273	50%	42%	100%	100%
AMES	2	425 090	1	231 000	0	0	50%	54%	0%	0%
AMLEI	2	379 226	2	379 226	2	293 589	100%	100%	100%	77%
ANF	2	359 000	0	0	0	0	0%	0%	-	-
APED	3	916 540	2	663 425	2	642 402	67%	72%	100%	97%
AREA	1	200 000	0	0	0	0	0%	0%	-	-
AREAC	1	190 245	0	0	0	0	0%	0%	-	-
CELOUREIRO	3	116 512	0	0	0	0	0%	0%	-	-
CIMAA	1	90 000	1	90 000	1	84 327	100%	100%	100%	94%
CIMLT	2	118 187	1	49 177	1	27 527	50%	42%	100%	56%
CIRA	1	196 548	0	0	0	0	0%	0%	-	-
CSP	2	457 210	1	288 809	1	169 118	50%	63%	100%	59%
EDPC	18	10 564 058	9	5 458 145	8	4 582 707	50%	52%	89%	84%
EDPD	6	3 817 288	3	2 982 487	1	746 548	50%	78%	33%	25%
EDPSU	1	1 514 880	1	1 514 880	1	1 489 571	100%	100%	100%	98%
EEM	2	571 833	1	357 692	1	357 685	50%	63%	100%	100%
ENDESA	1	415 500	1	415 500	0	0	100%	100%	0%	0%
ENERAREA	2	402 099	2	402 099	2	402 041	100%	100%	100%	100%
GALP	4	1 645 372	1	519 412	1	424 464	25%	32%	100%	82%
IBD	9	2 513 964	6	1 584 661	4	437 953	67%	63%	67%	28%
ISR	1	12 540	1	12 540	0	0	100%	100%	0%	0%
Lisboa E-Nova	2	760 994	1	47 154	1	14 428	50%	6%	100%	31%
Medio Tejo21	3	383 176	1	77 158	1	68 768	33%	20%	100%	89%
OesteSus	1	246 663	0	0	0	0	0%	0%	-	-
RNAE	2	698 292	2	698 292	2	98 039	100%	100%	100%	14%
SENERGIA	1	128 640	0	0	0	0	0%	0%	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>30 639 792</b>	<b>41</b>	<b>17 000 000</b>	<b>32</b>	<b>10 057 424</b>	<b>48%</b>	<b>55%</b>	<b>78%</b>	<b>59%</b>

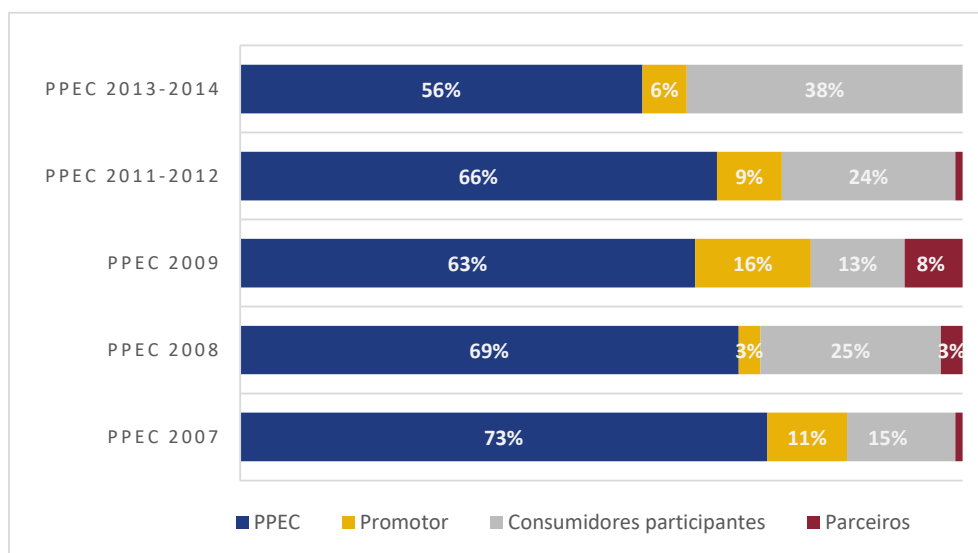
Figura 2-4 - Distribuição das medidas por promotor - medidas tangíveis



Verifica-se que, em número de medidas, a EDP Comercial e a Iberdrola foram os promotores com maior número de medidas candidatas, aprovadas e implementadas. No que se refere ao valor, a EDP Comercial e a EDP Distribuição foram os promotores com maior montante em candidatura e aprovado, sendo que os promotores com maior montante implementado foram a EDP Comercial e a EDP Serviço Universal.

O PPEC 2013-2014 conseguiu captar mais recursos privados para as medidas tangíveis de eficiência energética do que nas anteriores edições, nomeadamente dos consumidores beneficiários. Assim, verificou-se que a comparticipação do PPEC diminuiu para estas medidas de acordo com a Figura 2-5.

**Figura 2-5 - Comparticipações PPEC, promotor e parceiros**



No Anexo I - Descrição das medidas implementadas, é apresentada uma descrição das medidas tangíveis implementadas, seus indicadores físicos de execução e de custos.

## 2.1 ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS TANGÍVEIS NO SEGMENTO INDÚSTRIA E AGRICULTURA

Foram 9 as medidas implementadas no segmento de Indústria e Agricultura, das 12 aprovadas. Seguidamente listam-se as medidas por tipo de tecnologia:



Ar comprimido:

- EDPC\_TI4 - Soluções de Eficiência Energética em Sistemas de Ar Comprimido

Baterias de condensadores:

- IBD\_TI1 - Baterias Condensadores

Iluminação:

- IBD\_TI7 - Iluminação Global na Indústria

Motores de Alto Rendimento:

- EDPC\_TI3 - Motores de alto rendimento

Sistemas de Gestão de Cargas:

- GALP\_TI1 - Gestão da Procura Industrial

Variadores Eletrônicos de Velocidade:

- ADENE\_TI2 - Variadores Eletrônicos de Velocidade na Agricultura e Indústria
- EDPC\_TI2 - VEVs na Indústria
- IBD\_TI5 - Variadores de Frequência
- IBD\_TI6 - Sistemas de Controlo de Força Motriz

Adicionalmente, foram aprovadas três medidas END\_TI1 - ICE: Iluminação Certa na Empresa<sup>21</sup>, IBD\_TI2 - Ecube na Indústria Alimentar<sup>22</sup> e IBD\_TI4 - Sistema de Controlo de Equipamentos UV<sup>23</sup>, não implementadas por desistência do promotor.

---

<sup>21</sup> A Endesa não comunicou formalmente à ERSE a desistência da medida, sendo que a 31 de julho de 2017 considerou-se a desistência da mesma.

<sup>22</sup> Em junho de 2016, a IBERDROLA comunicou à ERSE o ceticismo dos consumidores inerente a uma tecnologia inovadora, mas pouco madura e a relutância em instalar equipamentos que possam apresentar qualquer risco de interferência no normal funcionamento dos sistemas de frio industrial.

<sup>23</sup> Em junho de 2016, a IBERDROLA comunicou à ERSE o ceticismo dos consumidores e dos fornecedores de linhas UV inerente a uma tecnologia inovadora, mas pouco madura e a relutância em instalar equipamentos com tecnologia pouco testada no mercado e que possam representar qualquer risco de interferência no normal funcionamento das linhas de UV e, conseqüentemente, no processo produtivo das empresas.

No Quadro 2-3 são apresentados indicadores (previstos e reais) de custos, poupanças, emissões de CO<sub>2</sub> evitadas, benefícios totais e RBC para cada uma das medidas aprovadas. Os custos reais e os benefícios foram inferiores ao previsto (38% e 9% respetivamente), sendo o RBC global das medidas deste segmento superior em 47% ao previsto.

Quadro 2-3 - Indicadores globais das medidas tangíveis no segmento Indústria e Agricultura

Promotor	Código	Medida	Custo PPEC (euros)		Poupança total (MWh)		CO <sub>2</sub> evitado (tonCO <sub>2</sub> )		Benefícios totais (euros)		RBC	
			Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real
EDPC	EDPC_TI4	Soluções de Eficiência Energética em Sistemas de Ar Comprimido	450 000	449 692	15 092	40 666	5 584	15 046	1 097 979	2 958 540	2,4	6,6
IBD	IBD_TI1	Baterias de Condensadores	116 128	10 246	342 000	74 204	0	0	1 187 233	257 596	10,2	25,1
EDPC	EDPC_TI3	Motores de Alto Rendimento	449 514	448 834	50 698	78 083	18 758	28 891	3 455 540	5 322 131	7,7	11,9
ADENE	ADENE_TI2	Variadores Eletrónicos de Velocidade na Agricultura e Indústria	355 200	91 091	93 966	30 459	34 768	11 270	6 404 719	2 076 055	18,0	22,8
EDPC	EDPC_TI2	VEVs na Indústria	1 304 334	1 303 823	151 317	288 550	55 987	106 764	10 313 714	19 667 514	7,9	15,1
IBD	IBD_TI5	Variadores de Frequência	187 750	171 283	35 968	55 240	13 308	20 439	2 451 567	3 765 165	13,1	22,0
IBD	IBD_TI6	Sistemas de Controlo de Força Motriz	176 563	0	40 765	1 956	15 083	724	2 778 519	133 318	15,7	-
IBD	IBD_TI7	Iluminação Global na Indústria	307 217	256 423	31 198	58 914	11 543	21 798	2 257 079	3 747 044	7,3	14,6
IBD	IBD_TI2	Ecube na Indústria Alimentar	494 813	0	161 617	0	59 798	0	11 255 687	0	22,7	n.a.
ENDESA	END_TI1	ICE: Iluminação Certa na Empresa	415 500	0	22 235	0	8 227	0	1 515 556	0	3,6	n.a.
GALP	GALP_TI1	Gestão da Procura Industrial	519 412	424 464	25 017	67 985	9 256	25 155	1 709 820	4 633 853	3,3	10,9
IBD	IBD_TI4	Sistema de Controlo de Equipamentos UV	302 191	0	31 440	0	11 633	0	2 142 931	0	7,1	n.a.
<b>TOTAL</b>			<b>5 078 621</b>	<b>3 155 855</b>	<b>659 314</b>	<b>621 853</b>	<b>243 946</b>	<b>230 086</b>	<b>46 570 342</b>	<b>42 561 215</b>	<b>9,2</b>	<b>13,5</b>

Notas: Na medida de correção do fator de potência, IBD\_TI1, o consumo evitado corresponde à energia reativa, em Mvarh.

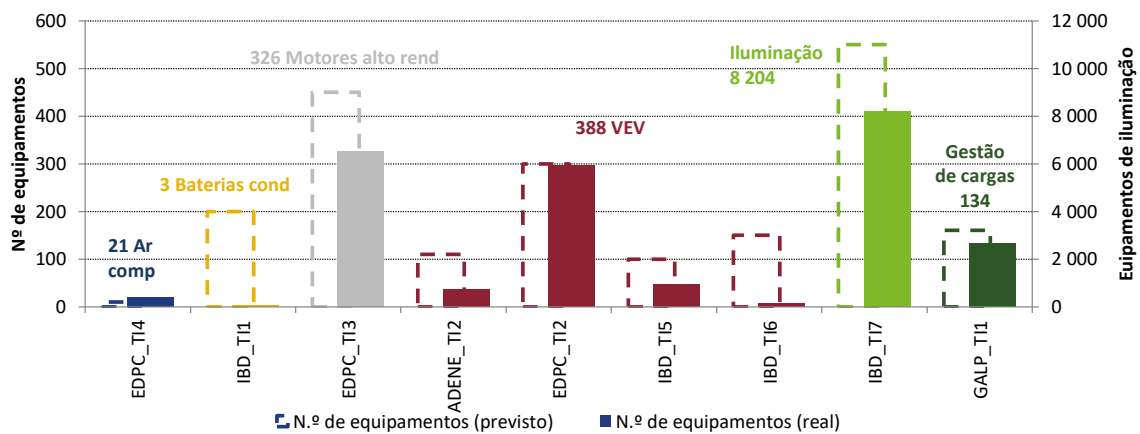
O promotor Iberdrola suportou a totalidade do custo da medida IBD\_TI6.

Os promotores Iberdrola e Endesa desistiram da implementação das medidas IBD\_TI2, IBD\_TI4 e END\_TI1, respetivamente.

### ANÁLISE DE INDICADORES DE EXECUÇÃO DAS MEDIDAS TANGÍVEIS NO SEGMENTO INDÚSTRIA E AGRICULTURA

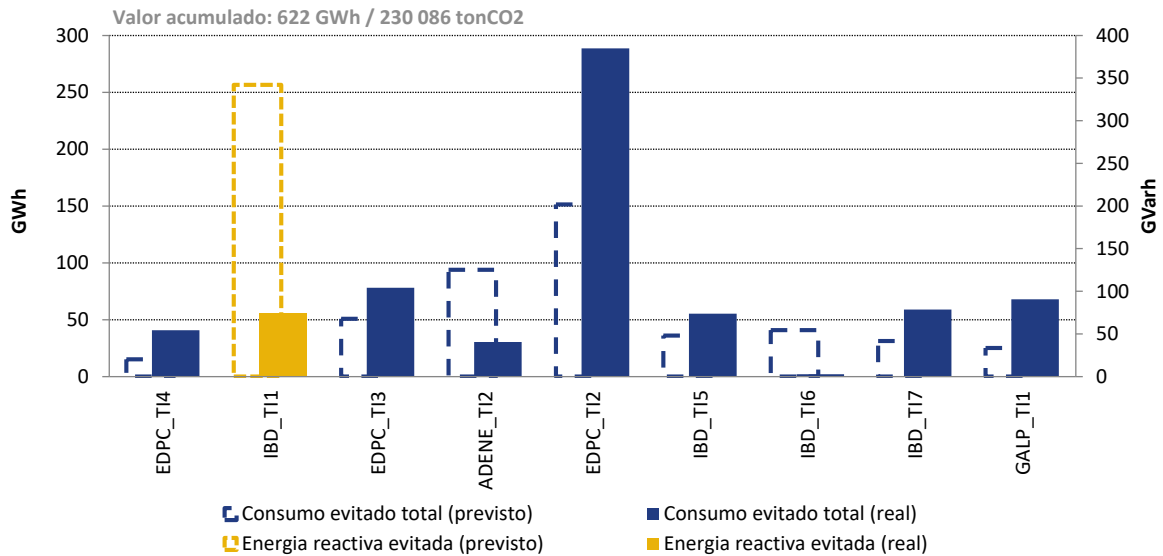
Tal como referido, foram implementadas 9 medidas no âmbito do segmento Indústria e Agricultura que permitiram reduzir consumos de energia. De um modo geral, o número de equipamentos instalados (Figura 2-6) foi inferior ao previsto.

Figura 2-6 - Equipamentos instalados - Segmento Indústria e Agricultura



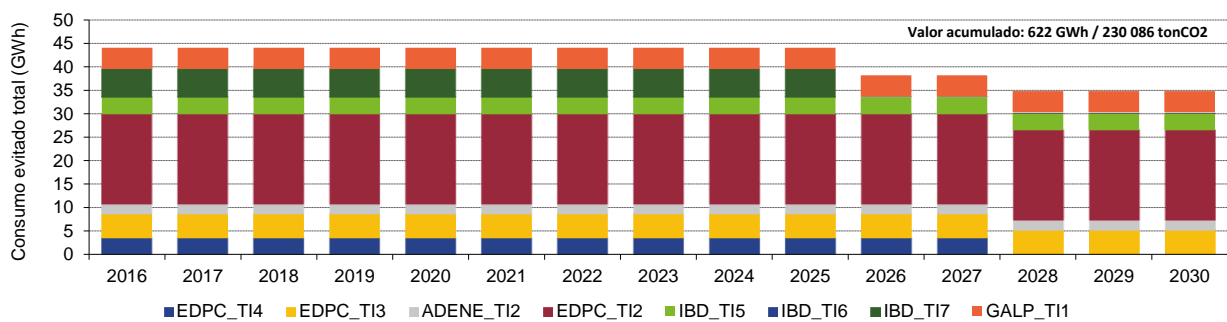
Apesar de algumas medidas terem poupanças superiores às previstas, em termos globais as medidas induziram poupanças inferiores às previstas. Para todo o período de vida útil (PVU) dos equipamentos será possível uma poupança acumulada de cerca de 622 GWh e a emissão evitada de 230 mil toneladas de CO<sub>2</sub>, valores 6% abaixo do inicialmente previsto (Figura 2-7).

Figura 2-7 - Consumo evitado total e as respetivas emissões evitadas de CO<sub>2</sub> - Segmento Indústria e Agricultura



Adicionalmente apresenta-se na Figura 2-8 a distribuição do consumo evitado durante o período de vida útil das medidas e as respetivas emissões evitadas<sup>24</sup>.

Figura 2-8 - Consumo evitado total por ano - Segmento Indústria e Agricultura



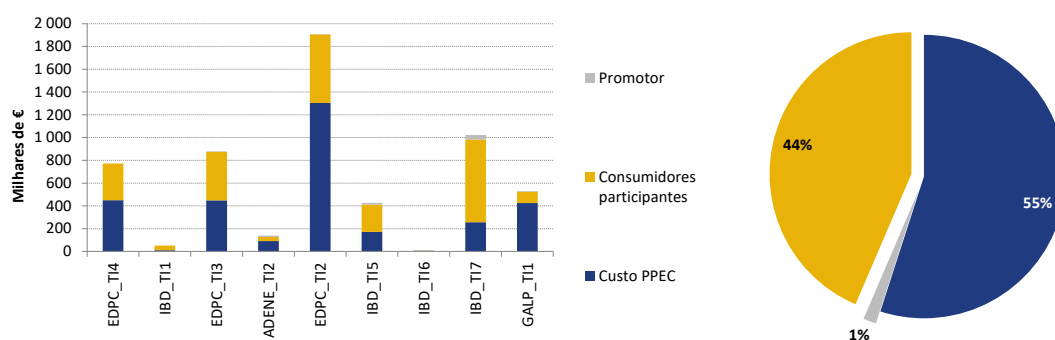
<sup>24</sup> A medida IBD\_T11 não é incluída na análise, uma vez que o seu consumo evitado diz respeito a energia reativa (VAR). O PPEC 2013-2014 começou a ser implementado em 2014, tendo-se considerado que começou a gerar poupanças em 2016.

A poupança acumulada de 622 GWh equivale a 1,35% do consumo de energia elétrica de 2016 em Portugal<sup>25</sup>. Analisando apenas o impacto do consumo evitado de 2016 no consumo nacional desse ano, a redução foi de 0,1%.

Em termos de impacto no consumo do setor da Indústria e Agricultura de 2016, a poupança das medidas representa 0,23% do consumo deste segmento.

Os custos das medidas do segmento da Indústria e Agricultura foram comparticipados pelo PPEC, pelos consumidores beneficiários e pelos promotores, conforme se ilustra na Figura 2-9. De relembrar que, as regras do PPEC preveem, para as medidas tangíveis, uma comparticipação mínima do promotor, dos consumidores participantes e/ou dos parceiros de 20%. Verifica-se que a comparticipação por parte dos consumidores participantes foi de 44% do custo total das medidas, ficando 1% a cargo dos promotores e os restantes 55% a cargo do PPEC.

Figura 2-9 - Custo Social - Segmento Indústria e Agricultura

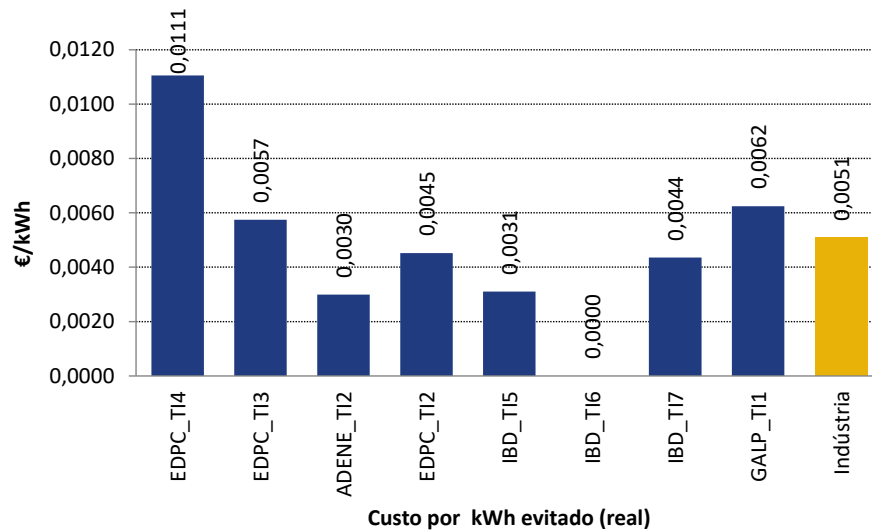


A Figura 2-10<sup>26</sup> apresenta o custo PPEC por consumo evitado, evidenciando que para se evitar 1 kWh os consumidores pagaram 0,0051 euros, através da tarifa de Uso Global do Sistema.

<sup>25</sup> "Caracterização da procura de energia elétrica em 2018", ERSE, dezembro de 2017.

<sup>26</sup> A medida IBD\_T11 não é incluída na análise, uma vez que o seu consumo evitado diz respeito a energia reativa (VAR).

Figura 2-10 - Custo PPEC por consumo evitado - Segmento Indústria e Agricultura



Conclui-se que os benefícios superam em muito os custos, conforme se evidencia na Figura 2-11<sup>27</sup>. De referir que se alcança neste segmento um rácio benefício-custo superior em 47% ao previsto inicialmente (Figura 2-12).

<sup>27</sup> Benefício ambiental - considera a valorização económica das emissões evitadas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) pelo uso eficiente da energia elétrica e de outras externalidades ambientais associadas às atividades de produção de eletricidade, assim como às atividades de transporte e de distribuição de energia elétrica.

Figura 2-11 - Benefício total vs custo do PPEC - Segmento Indústria e Agricultura

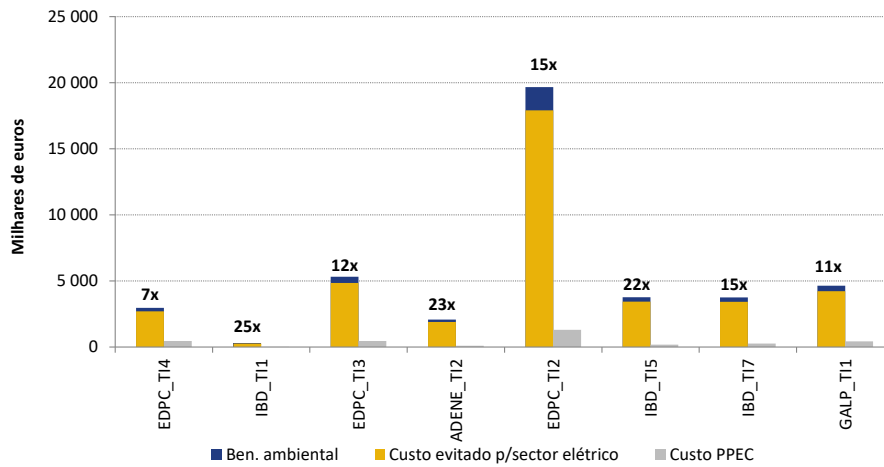
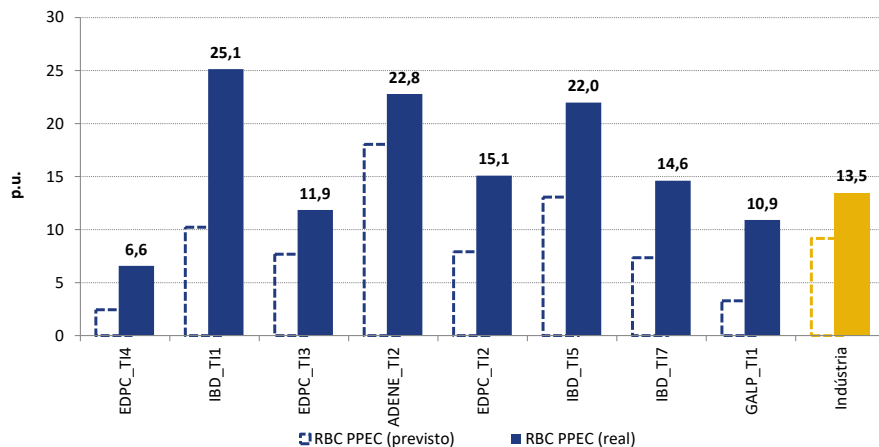


Figura 2-12 - Rácio Benefício-Custo PPEC - Segmento Indústria e Agricultura



Verifica-se que as medidas implementadas apresentam um RBC PPEC real superior ao previsto.

## 2.2 ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS TANGÍVEIS NO SEGMENTO COMÉRCIO E SERVIÇOS

Foram 19 as medidas implementadas no segmento de Comércio e Serviços, das 23 aprovadas. Seguidamente listam-se as medidas, por tipo de tecnologia:



#### Iluminação:

- APED\_TO1 - Substituição de iluminação convencional T8 por LED
- CSP\_TO1 - Substituição de iluminação convencional de realce por LED
- EDPC\_TC9 - Soluções combinadas de iluminação eficiente para edifícios públicos
- ENERAREA\_TO2 - IEEM-Iluminação Eficiente em Edifícios Municipais

#### Iluminação Pública:

- CIMAA\_TO1 - RegulIP – Sistemas com Regulação do Fluxo Luminoso na IP
- EDPD\_TC1 - Instalação de relógios astronómicos na iluminação pública
- EEM\_TC2 - Sistemas de regulação de fluxo luminoso e iluminação LED em vias públicas e monumentos na RAM
- ENERAREA\_TO1 - BEEM-Balastros Eletrónicos em Edifícios Municipais
- LISE\_TC1 - Optimização Energética da Iluminação Pública em Monumentos
- RNAE\_TO1 - Regulação de fluxo luminoso na iluminação pública

#### Refrigeração:

- AMLEI\_TO2 - Piscinas + Eficientes
- APED\_TO3 - Sistemas de Controlo Eficientes de Centrais de Frio Centralizadas

#### Semáforos:

- AMLEI\_TO1 - SS+E - Sinalização Semafórica + Eficiente
- CIMLT\_TO2 - Substituição de óticas incandescentes por LED's nos semáforos do Concelho de Santarém
- EDPC\_TC2 - Semáforos de LEDs

#### Sistemas de Gestão de Cargas:

- RNAE\_TO2 - Luz certa no seu Município

Termoacumuladores:

- AMCB\_TO2 - STEM - Solar Térmico em Edifícios Municipais

Variadores Eletrónicos de Velocidade:

- ADENE\_TC3 – Variadores de velocidade em sistemas de captação e tratamento de águas
- MTEJO\_TO1 - Variadores Eletrónicos de Velocidade

Adicionalmente, foram aprovadas quatro medidas AMES\_TO2 - VAGB II <sup>28</sup>, EDPD\_TC2 - Instalação de balastos eletrónicos multi-nível para regulação de fluxo na iluminação pública<sup>29</sup>, EDPD\_TC4 - Instalação de sistemas de regulação de fluxo na iluminação pública<sup>30</sup> e ISR\_TO1 - Geocooling e Armazenamento de Calor para sistemas de climatização de muito alto rendimento equipados com Bombas de Calor Geotérmicas<sup>31</sup>, não implementadas por desistência dos respetivos promotores.

No Quadro 2-4 são apresentados indicadores (previstos e reais) de custos, poupanças, emissões de CO<sub>2</sub> evitadas, benefícios totais e RBC para cada uma das medidas implementadas.

---

<sup>28</sup> Extinção do promotor.

<sup>29</sup> Em maio de 2016, a EDP Distribuição comunicou à ERSE que foi lançado o processo de consulta ao mercado, não se tendo qualificado, em tempo útil, equipamentos para instalação na rede elétrica nacional compatíveis com o sistema de telegestão.

<sup>30</sup> Em maio de 2016, a EDP Distribuição comunicou à ERSE que não conseguiria obter o potencial de poupança previsto na candidatura e que nem sempre o perfil de funcionamento previsto na candidatura estava alinhado com as expectativas das câmaras municipais, que receavam reclamações por parte dos munícipes.

<sup>31</sup> Em setembro de 2015, o ISR comunicou à ERSE que não conseguiu identificar qualquer beneficiário interessado, que reunisse as condições mínimas necessárias e identificadas na candidatura.

Quadro 2-4 - Indicadores globais das medidas tangíveis no segmento Comércio e Serviços

Promotor	Código	Medida	Custo PPEC (euros)		Poupança total (MWh)*		CO <sub>2</sub> evitado (tonCO <sub>2</sub> )		Benefícios totais (euros)		RBC	
			Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real
ADENE	ADENE_TC3	Variadores de Velocidade em sistemas de captação e tratamento de águas	94 800	18 895	20 730	11 538	7 670	4 269	1 821 689	1 000 368	19,2	52,9
EDPC	EDPC_TC9	Soluções combinadas de iluminação eficiente para edifícios públicos	503 625	503 548	9 843	29 025	3 642	10 739	996 421	2 938 230	2,0	5,8
EDPD	EDPD_TC1	Instalação de relógios astronómicos na iluminação pública	1 264 375	746 548	336 057	540 616	124 341	200 028	35 621 196	57 303 846	28,2	76,8
EDPD	EDPD_TC2	Instalação de balastos electrónicos multi-nível para regulação de fluxo na iluminação pública	899 864	0	106 241	0	39 309	0	9 016 997	0	10,0	n.a.
EDPD	EDPD_TC4	Instalação de sistemas de regulação de fluxo na iluminação pública	818 248	0	98 547	0	36 462	0	8 544 488	0	10,4	n.a.
EEM	EEM_TC2	Sistemas de regulação de fluxo luminoso e iluminação LED em vias públicas e monumentos na RAM	357 692	357 685	22 752	17 407	8 418	6 440	2 339 563	1 536 037	6,5	4,3
LISE	LISE_TC1	Optimização Energética da Iluminação Pública em Monumentos	47 154	14 428	4 410	1 328	1 632	491	344 347	103 698	7,3	7,2
EDPC	EDPC_TC2	Semáforos de LEDs	301 139	300 632	20 662	42 129	7 645	15 588	1 713 306	3 615 087	5,7	12,0
AMES	AMES_TO2	VAGB II	231 000	0	9 046	0	3 347	0	940 405	0	4,1	n.a.
Medio Tejo21	MTEJO_TO1	Variadores Eletrónicos de Velocidade	77 158	68 768	8 642	6 701	3 197	2 480	749 290	661 360	9,7	9,6
ENERAREA	ENERAREA_TO2	IEEM-Iluminação Eficiente em Edifícios Municipais	154 035	154 035	4 501	9 173	1 665	3 394	853 661	869 865	5,5	5,6
APED	APED_TO1	Substituição de iluminação convencional T8 por LED	245 608	224 585	23 610	30 594	8 736	11 320	2 566 399	3 999 660	10,4	17,8
CSP	CSP_TO1	Substituição de iluminação convencional de realce por LED	288 809	169 118	21 731	11 010	8 040	4 074	2 362 179	1 201 988	8,2	7,1
CIMAA	CIMAA_TO1	RegulIP – Sistemas com Regulação do Fluxo Luminoso na IP	90 000	84 327	3 122	3 444	1 155	1 274	270 681	298 611	3,0	3,5
ENERAREA	ENERAREA_TO1	BEEM-Balastos Eletrónicos em Edifícios Municipais	248 064	248 006	10 166	13 714	3 762	5 074	862 861	1 099 415	3,5	4,4
RNAE	RNAE_TO1	Regulação de fluxo luminoso na iluminação pública	464 100	33 489	43 308	2 830	16 024	1 047	3 755 009	241 941	8,1	7,2
AMLEI	AMLEI_TO2	Piscinas + Eficientes	198 188	192 298	7 019	9 538	2 597	3 529	608 540	826 992	3,1	4,3
APED	APED_TO3	Sistemas de Controlo Eficientes de Centrais de Frio Centralizadas	417 817	417 817	56 322	69 785	20 839	25 821	4 989 705	6 863 814	11,9	16,4
ISR	ISR_TO1	Geocooling e Armazenamento de Calor para sistemas de climatização de muito alto rendimento equipados com Bombas de Calor Geotérmicas	12 540	0	265	0	98	0	33 793	0	2,7	n.a.
AMLEI	AMLEI_TO1	SS+E - Sinalização Semafórica + Eficiente	181 037	101 291	9 200	7 803	3 404	2 887	762 912	647 076	4,2	6,4
CIMLT	CIMLT_TO2	Substituição de óticas incandescentes por LED's nos semáforos do Concelho de Santarém	49 177	27 527	1 477	1 570	546	581	122 476	130 172	2,5	4,7
RNAE	RNAE_TO2	Luz certa no seu Município	234 192	64 550	6 802	3 607	2 517	1 335	589 799	347 521	2,5	5,4
AMCB	AMCB_TO2	STEM - Solar Termico em Edifícios Municipais	108 273	108 273	2 919	3 955	1 080	1 463	226 721	308 754	2,1	2,9
<b>TOTAL</b>			<b>7 286 897</b>	<b>3 835 819</b>	<b>827 372</b>	<b>815 767</b>	<b>306 128</b>	<b>301 834</b>	<b>80 092 435</b>	<b>83 994 434</b>	<b>11,0</b>	<b>21,9</b>

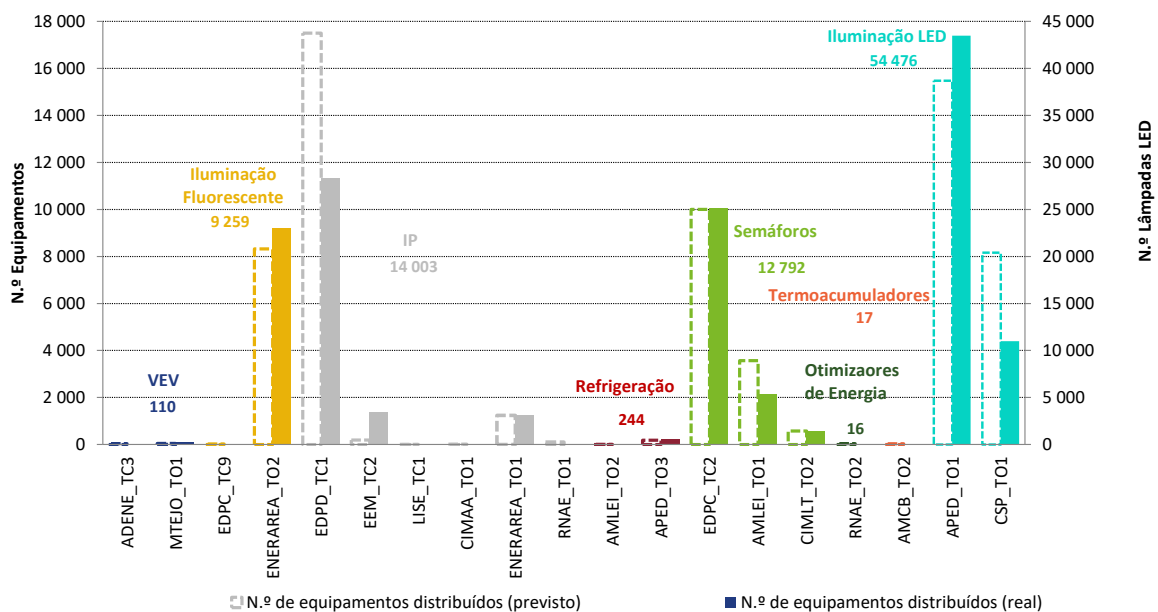
Nota: Os promotores AMES, EDP Distribuição e ISR desistiram da implementação das medidas AMES\_TO2, EDPD\_TC2, EDPD\_TC4 e ISR\_TO1, respetivamente.

Os custos reais foram 47% inferiores ao previsto, uma vez que nem todas as medidas aprovadas foram implementadas (quatro desistências), algumas foram implementadas parcialmente e outras foram implementadas com um custo inferior ao previsto. Pelo contrário, os benefícios foram superiores ao previsto em 5%, o que implicou que o RBC global das medidas deste segmento fosse o dobro do previsto.

### ANÁLISE DE INDICADORES DE EXECUÇÃO DAS MEDIDAS TANGÍVEIS NO SEGMENTO COMÉRCIO E SERVIÇOS

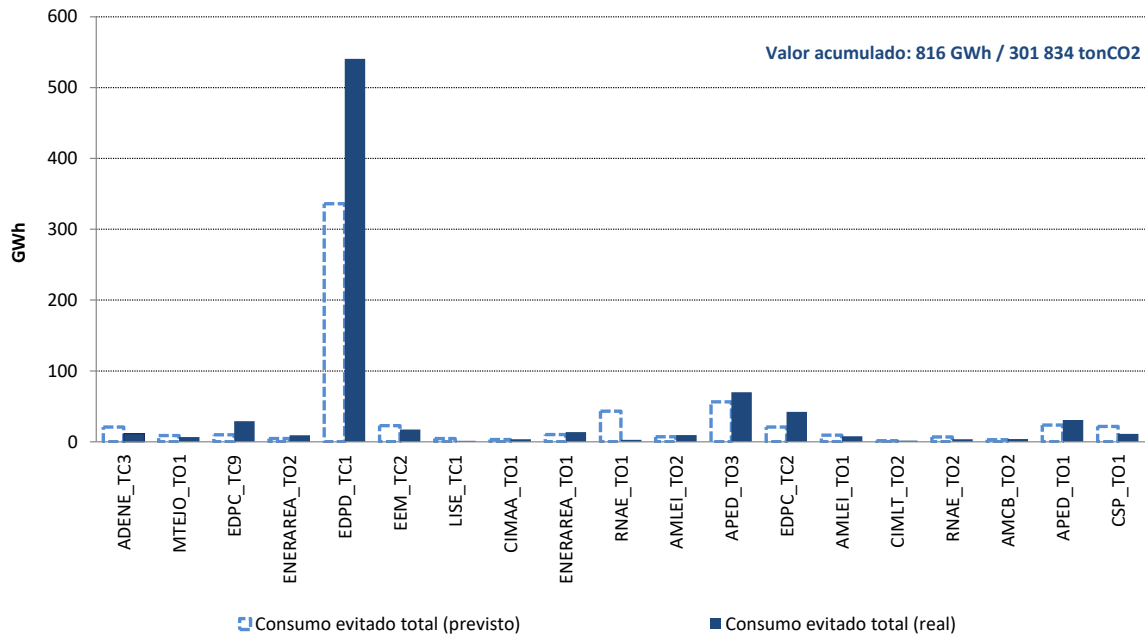
Tal como referido no ponto anterior, foram implementadas 19 medidas no âmbito do segmento do Comércio e Serviços. Nas medidas de variadores eletrónicos de velocidade e de iluminação fluorescente o número total de equipamentos instalados foi superior ao previsto, nas restantes tecnologias o número total de equipamentos instalados foi inferior ao previsto (Figura 2-13).

Figura 2-13 - Equipamentos instalados - Segmento Comércio e Serviços



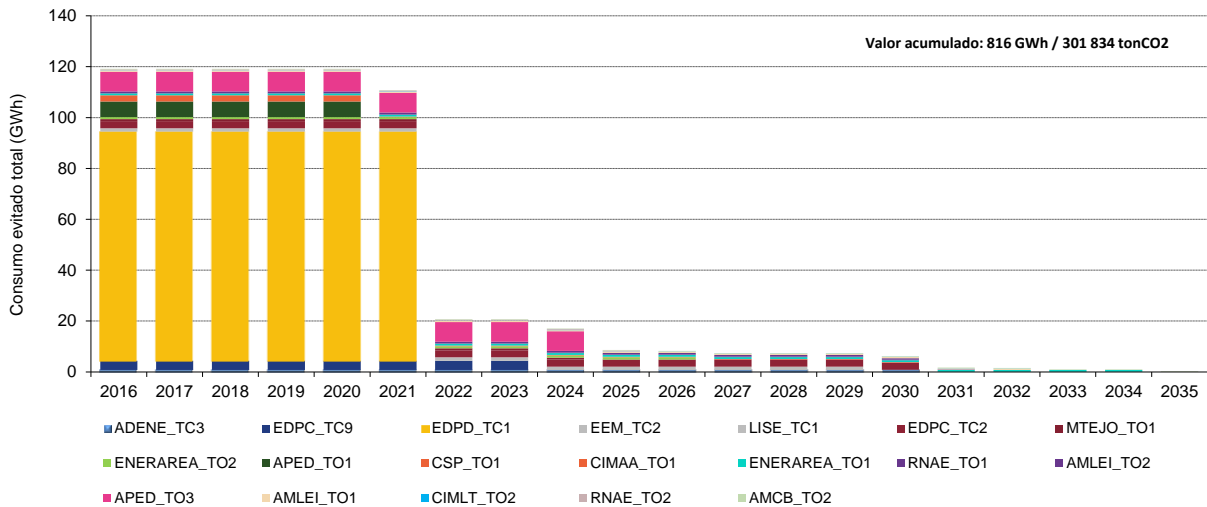
No total deste segmento, a poupança de energia obtida foi 1% inferior à poupança prevista, porque nem todas as medidas foram implementadas e oito medidas tiveram uma poupança inferior ao previsto, valor quase compensado por onze medidas cuja poupança foi superior ao previsto (Figura 2-14). Para além da poupança de energia, apresentam-se as emissões de CO<sub>2</sub> que estas medidas permitem evitar durante toda a vida útil dos equipamentos em causa. No total, serão evitadas cerca de 302 mil toneladas de CO<sub>2</sub>.

Figura 2-14 - Consumo evitado total e as respetivas emissões evitadas de CO<sub>2</sub> - Segmento Comércio e Serviços



No fim do período de vida útil dos equipamentos instalados terá sido possível poupar cerca de 816 GWh, maximizando-se a poupança nos seis primeiros anos (Figura 2-15).

Figura 2-15 - Consumo evitado total por ano - Segmento Comércio e Serviços

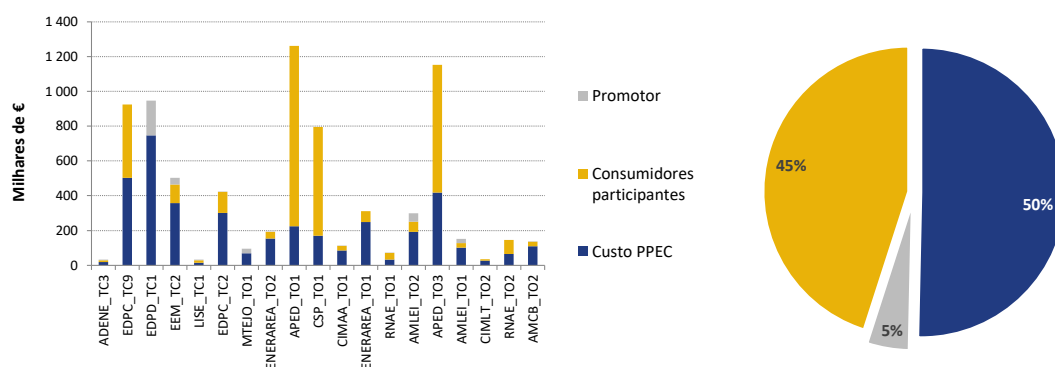


Esta poupança acumulada de cerca de 816 GWh equivale a 1,77% do consumo de energia elétrica verificado em 2016 em Portugal<sup>32</sup>. Analisando apenas o impacto da poupança de 2016 no consumo nacional desse ano, a redução foi de 0,26%.

Em termos de impacto no consumo do setor dos Serviços de 2016, a poupança das medidas nesse ano representa 0,82% do consumo de energia deste setor nesse ano.

Ao nível dos custos, as medidas do segmento dos serviços foram financiadas de acordo com o apresentado na Figura 2-16. As regras preveem, para as medidas tangíveis, uma comparticipação mínima do promotor, consumidores participantes e/ou parceiros de 20%. Esta percentagem foi superada, atingiu os 50%, que corresponde a um financiamento de 45% por parte dos consumidores participantes e 5% pelos promotores.

Figura 2-16 - Custo Social - Segmento Comércio e Serviços



Em termos de custos unitários, verifica-se que, para se evitar 1 kWh de energia elétrica os consumidores pagaram em média 0,0047 euros através da tarifa de Uso Global do Sistema (Figura 2-17).

<sup>32</sup> “Caracterização da procura de energia elétrica em 2018”, ERSE, dezembro de 2017.

Figura 2-17 - Custo PPEC por consumo evitado - Segmento Comércio e Serviços

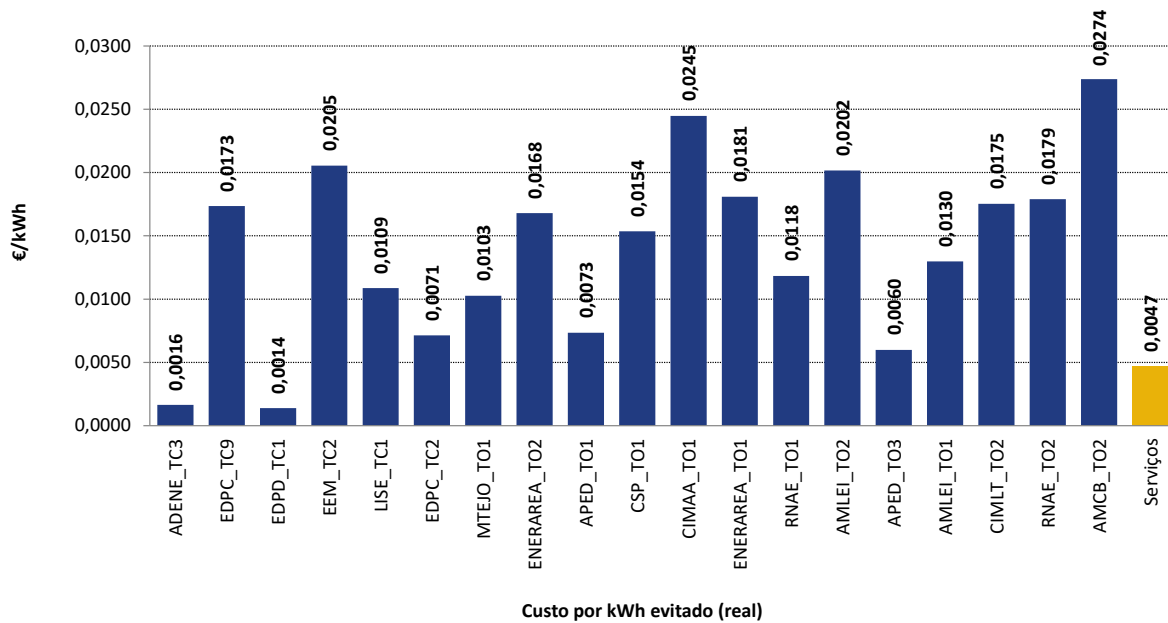
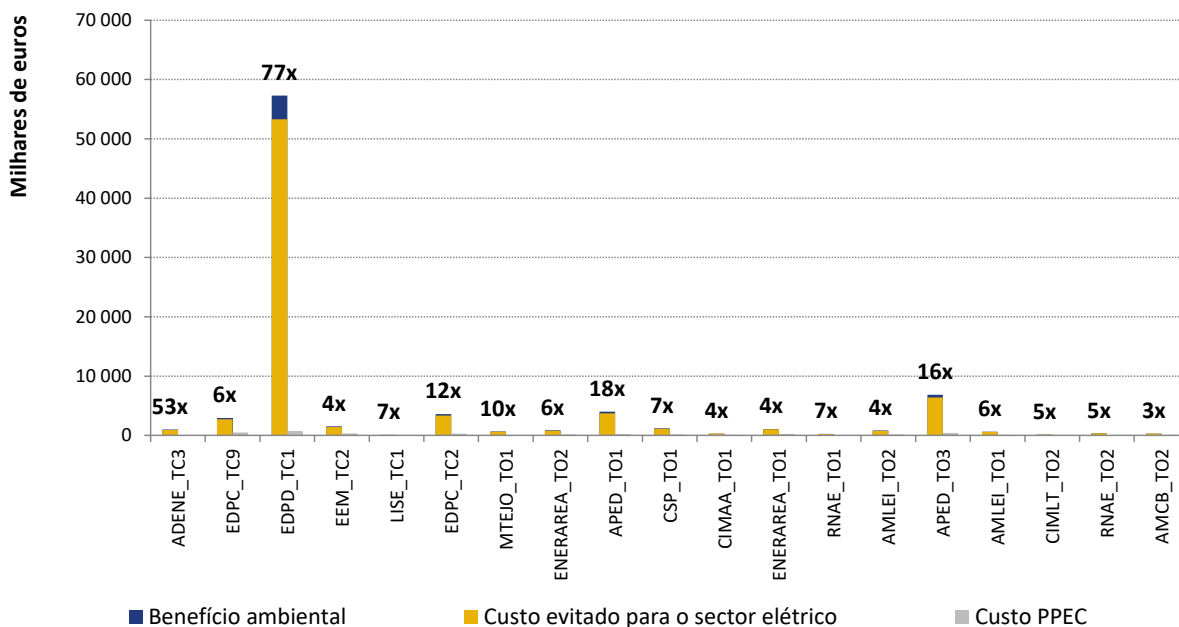
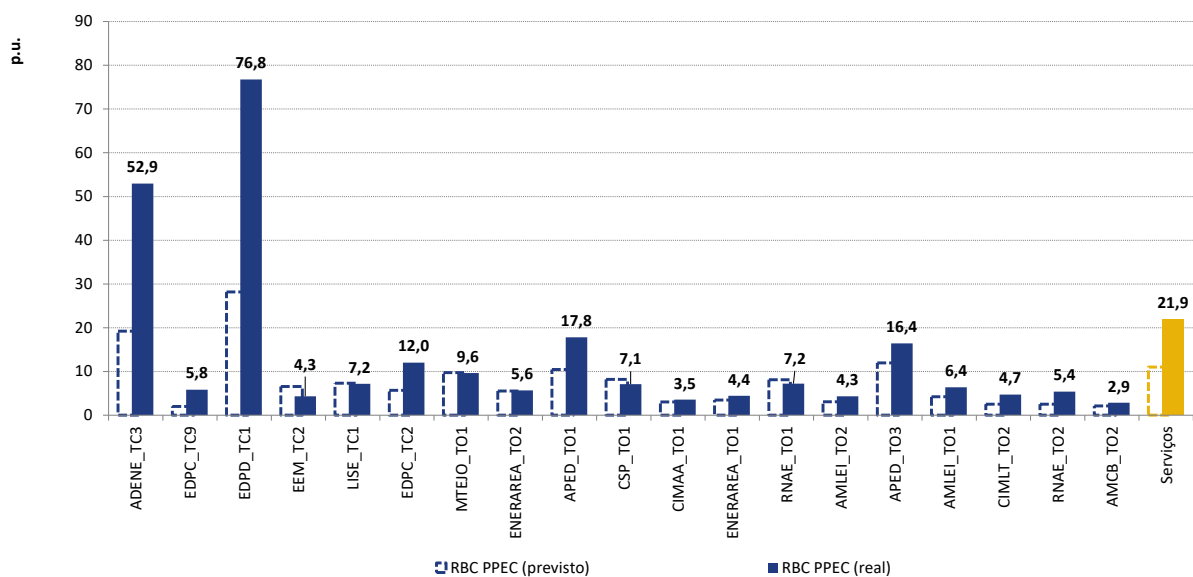


Figura 2-18 - Benefício total vs custo do PPEC - Segmento Comércio e Serviços



Através da análise à Figura 3-18 verificamos que em todas as medidas, os benefícios superam os custos, sendo que, em duas medidas em particular, o rácio benefício-custo é muito superior ao previsto inicialmente (Figura 2-19)<sup>33</sup>.

Figura 2-19 - Rácio Benefício-Custo PPEC - Segmento Comércio e Serviços



### 2.3 ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS TANGÍVEIS NO SEGMENTO RESIDENCIAL

Foram quatro as medidas implementadas no segmento Residencial, das seis aprovadas. Seguidamente listam-se as medidas, por tipo de tecnologia:

Iluminação:

- EDPC\_TR2 - LEDs para substituição em focos halogéno
- EDPC\_TR3 - Light Makeover Residencial

<sup>33</sup> Importa referir que as 5 medidas que têm um rácio benefício-custo inferior ao previsto foram comparticipadas pelo PPEC, pois o rácio benefício-custo real assegurava a sua aprovação.



Sistemas de Gestão de Cargas:

- EDPSU\_TR1 - Multitomada inteligente

Águas Quentes Sanitárias (AQS):

- EDPC\_TR4 - Bombas de Calor para AQS e Redutores de Caudal - Residencial

Adicionalmente foram aprovadas 2 medidas ADENE\_TR1 - Cheque eficiência para frigorífico combinado<sup>34</sup> e EDPC\_TR1 - Measure me<sup>35</sup>, que não foram implementadas por desistência dos respetivos promotores.

No Quadro 2-5 são apresentados indicadores (previstos e reais) de custos, poupanças, emissões de CO<sub>2</sub> evitadas, benefícios totais e RBC para cada uma das medidas implementadas.

---

<sup>34</sup> Em agosto de 2015, a ADENE comunicou à ERSE que as alterações de mercado deixaram de justificar a atribuição dos incentivos financeiros previstos na candidatura.

<sup>35</sup> Em julho de 2016, a EDP Comercial comunicou à ERSE que o objetivo de poupança previsto (6,5%) definido de acordo com estudos de 2008-2010, mostrou-se difícil de atingir face a estudos mais recentes que apontavam para níveis de poupança de 2%.

Quadro 2-5 - Indicadores globais das medidas tangíveis no segmento Residencial

Promotor	Código	Medida	Custo PPEC (euros)		Poupança total (MWh)		CO <sub>2</sub> evitado (tonCO <sub>2</sub> )		Benefícios totais (euros)		RBC	
			Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real
EDPC	EDPC_TR2	LEDs para substituição em focos halogéno	824 000	572 000	86 243	155 549	31 910	57 553	6 900 065	12 445 062	8,4	21,8
EDPC	EDPC_TR3	Light Makeover Residencial	745 333	604 179	44 353	84 124	16 410	31 126	3 548 542	6 972 040	4,8	11,5
ADENE	ADENE_TR1	Cheque eficiência para frigorífico combinado	670 069	0	25 751	0	9 528	0	2 287 956	0	3,4	n.a.
EDPC	EDPC_TR1	Measure me	480 200	0	39 106	0	14 469	0	3 708 687	0	7,7	n.a.
EDPSU	EDPSU_TR1	Multitomada inteligente	1 514 880	1 489 571	63 161	119 303	23 369	44 142	5 989 945	11 314 340	4,0	7,6
EDPC	EDPC_TR4	Bombas de Calor para AQS e Redutores de Caudal - Residencial	400 000	400 000	35 193	33 000	13 021	12 210	2 815 680	2 640 244	7,0	6,6
		<b>TOTAL</b>	<b>4 634 483</b>	<b>3 065 750</b>	<b>293 806</b>	<b>391 976</b>	<b>108 708</b>	<b>145 031</b>	<b>25 250 874</b>	<b>33 371 686</b>	<b>5,4</b>	<b>10,9</b>

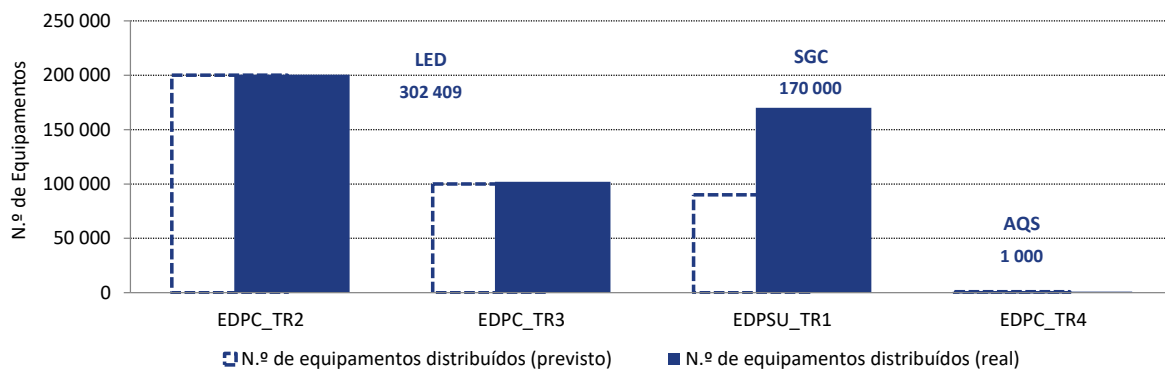
Nota: Os promotores Adene e EDP Comercial desistiram da implementação das medidas ADENE\_TR1 e EDPC\_TR1, respetivamente.

Verifica-se que os custos reais foram 34% inferiores aos previstos, uma vez que só foram implementadas quatro das seis medidas aprovadas e destas três foram implementadas com um custo inferior ao previsto. Os benefícios foram superiores ao previsto, em cerca de 32%, do que resulta um RBC global das medidas deste segmento que é o dobro do inicialmente previsto.

#### ANÁLISE DE INDICADORES DE EXECUÇÃO DAS MEDIDAS TANGÍVEIS NO SEGMENTO RESIDENCIAL

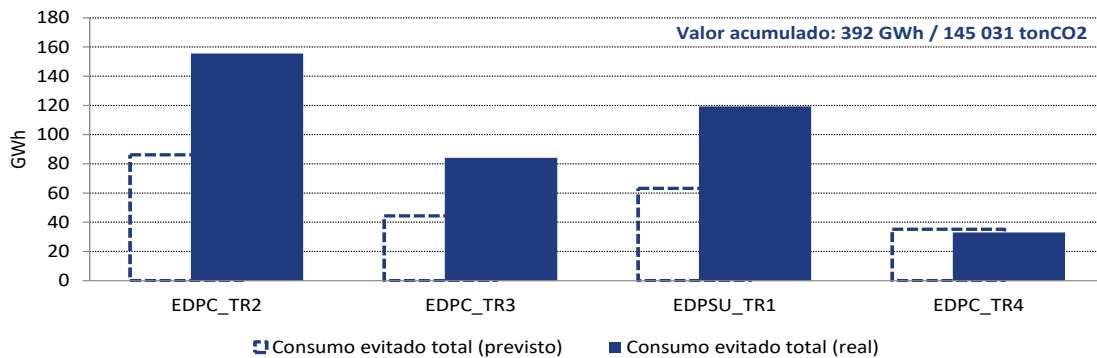
Tal como referido no ponto anterior, foram implementadas quatro medidas no âmbito do segmento residencial, duas relativas a iluminação, uma relativa a gestão de cargas e uma relativa a AQS. Em três destas medidas foram distribuídos mais equipamentos do que os propostos nas candidaturas, com especial destaque para a medida de multimodas inteligentes, que distribuiu praticamente o dobro dos equipamentos devido a um custo de aquisição do equipamento muito inferior ao previsto em candidatura (Figura 2-20).

Figura 2-20 - Equipamentos distribuídos - Segmento Residencial



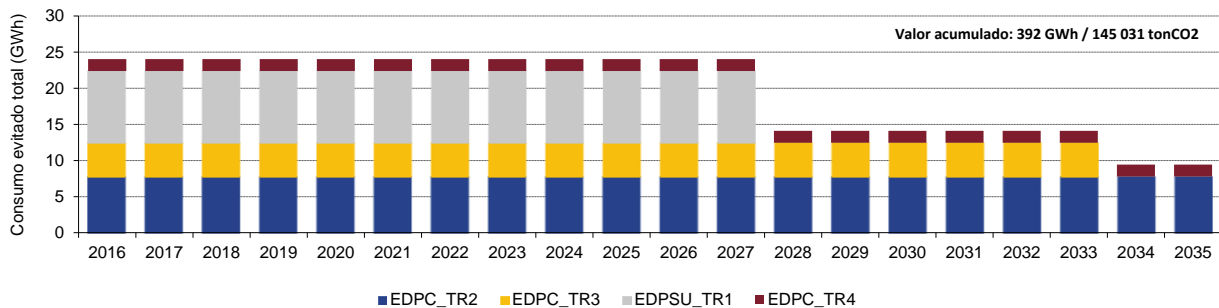
Para além da poupança de energia, a Figura 2-21 apresenta as emissões de CO<sub>2</sub> que estas medidas permitem evitar durante toda a vida útil dos equipamentos em causa. No total serão evitadas cerca de 145 mil toneladas de CO<sub>2</sub>.

Figura 2-21 - Consumo evitado total e as respetivas emissões evitadas de CO<sub>2</sub> - Segmento Residencial



No fim do período de vida útil dos equipamentos distribuídos terá sido possível poupar cerca de 392 GWh, podendo observar-se na Figura 2-22 a distribuição ao longo do tempo e a contribuição de cada medida em cada ano.

Figura 2-22 - Consumo evitado total por ano - Segmento Residencial



Este valor equivale ao consumo anual de cerca de 145 mil famílias, assumindo um consumo médio anual de cerca de 2 704 kWh por família<sup>36</sup>. Esta poupança acumulada de cerca de 392 GWh, equivale a 0,85% do consumo de energia elétrica de 2016 em Portugal<sup>37</sup>. Analisando apenas o impacte da poupança de 2016 no consumo nacional desse ano a redução foi de 0,05%.

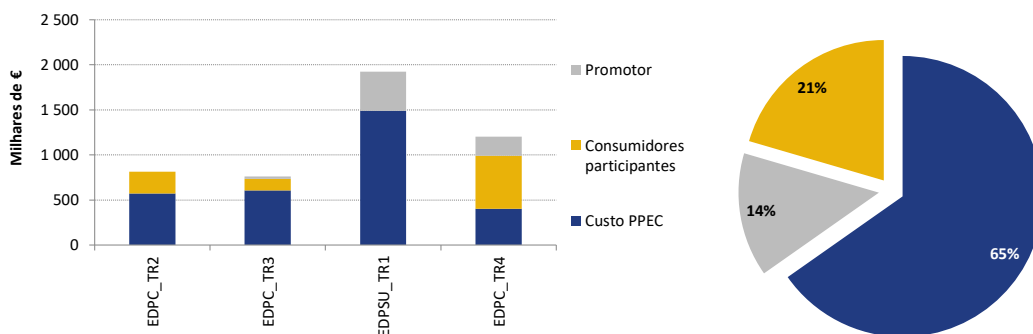
<sup>36</sup> Com base nos consumos médios de BTN< de 2016.

<sup>37</sup> “Caracterização da procura de energia elétrica em 2018”, ERSE, dezembro de 2017.

Em termos de impacto no consumo doméstico de 2016, a poupança das medidas nesse ano representa 0,19% do consumo de energia deste setor.

Ao nível dos custos, as medidas do segmento residencial foram financiadas de acordo com o apresentado na Figura 2-23. Na revisão de maio de 2008 as regras passaram a prever, para as medidas tangíveis, uma participação mínima do promotor, consumidores participantes ou parceiros de 20%. Esta percentagem foi superada, atingiu os 35%, que corresponde a um financiamento de 21% por parte dos consumidores participantes e 14% pelos promotores.

Figura 2-23 - Custo Social - Segmento Residencial



Em termos de custos unitários no segmento residencial verifica-se que para se evitar 1 kWh os consumidores de energia elétrica pagaram 0,0078 euros através da tarifa de Uso Global do Sistema (Figura 2-24).

Figura 2-24 - Custo PPEC por kWh evitado - Segmento Residencial

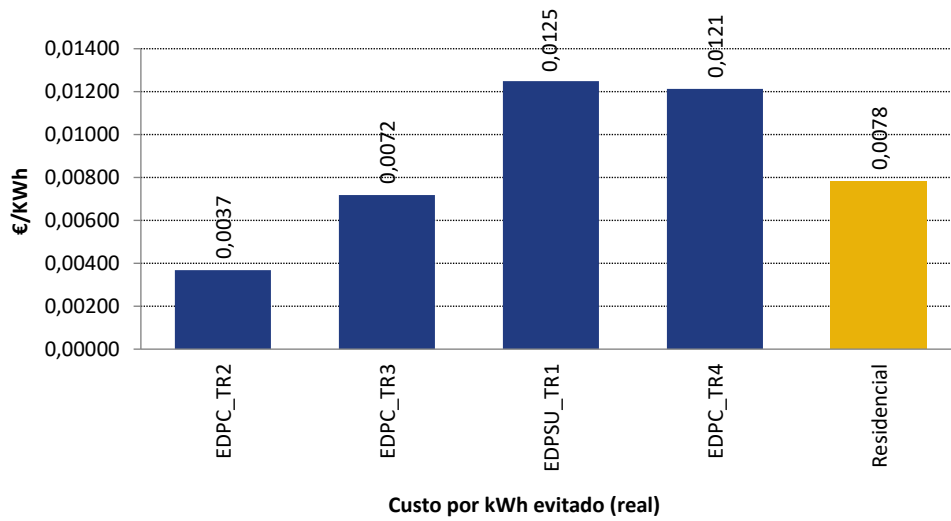
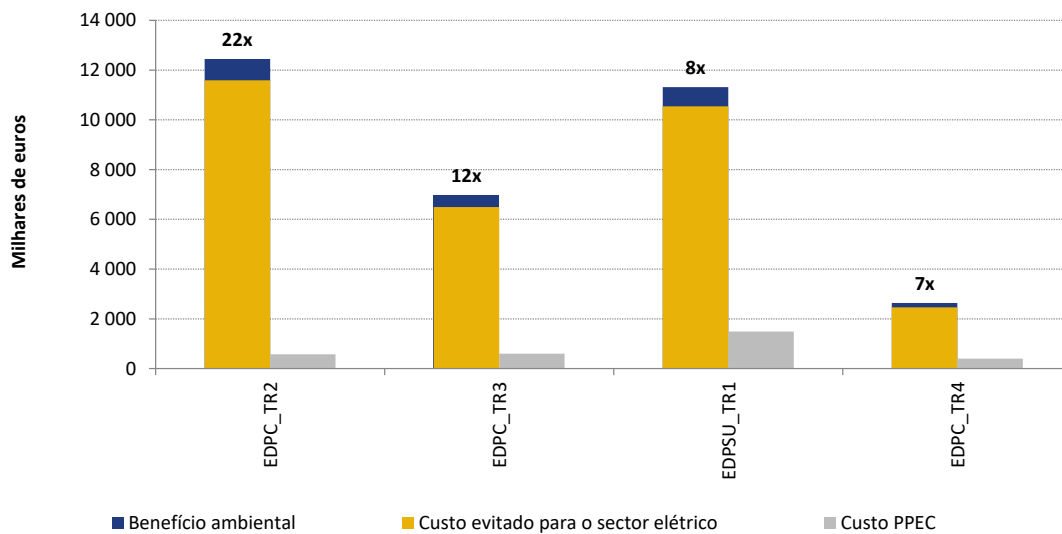
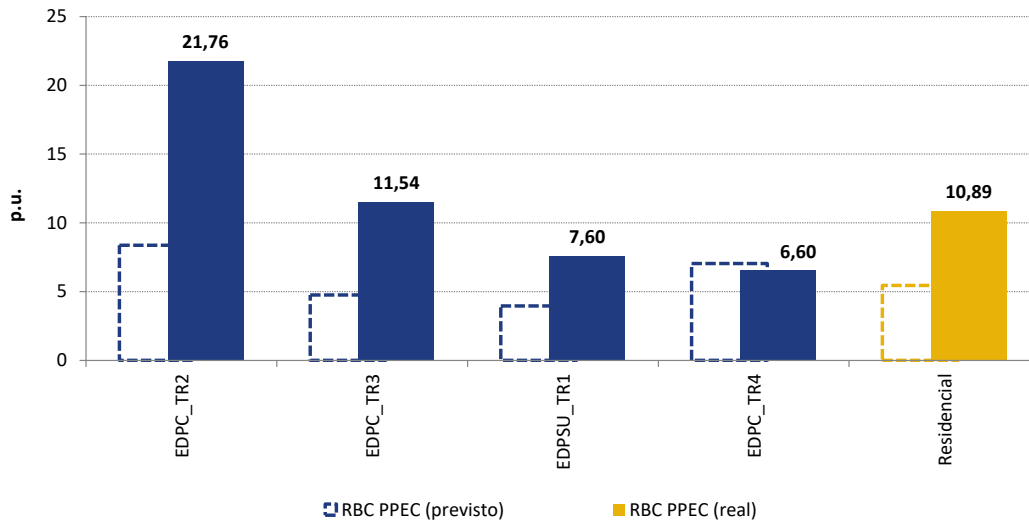


Figura 2-25 - Benefício total vs custo do PPEC - Segmento Residencial



Na Figura 2-26 é apresentado o rácio benefício-custo previsto e real das medidas implementadas.

Figura 2-26 - Rácio Benefício-Custo PPEC - Segmento Residencial







### **3 AVALIAÇÃO GLOBAL**

#### **3.1 AVALIAÇÃO GLOBAL DO PPEC 2013-2014**

Neste capítulo apresenta-se uma análise agregada por tipologia de medida e por segmento de consumo dos resultados atingidos através de diversos indicadores de avaliação.

No Quadro 3-1 apresentam-se os valores previstos na aprovação das medidas e os valores registados na sua implementação identificando-se os desvios percentuais. Analisam-se os custos das medidas na ótica do PPEC, a energia poupada, as emissões de CO<sub>2</sub> evitadas, os benefícios sociais alcançados e o rácio benefício-custo obtido.

Da análise dos resultados conclui-se que a valia do PPEC 2013-2014 foi superior à prevista na fase de aprovação das medidas. Embora a execução orçamental tenha sido inferior à planificada (34%), os benefícios recolhidos são superiores em 38%, resultando num rácio benefício-custo de 13,9 real, face a 8,9 previsto. Verificou-se que, para o investimento efetuado de cerca de 15 milhões de euros, obtiveram-se benefícios de cerca de 210 milhões de euros.

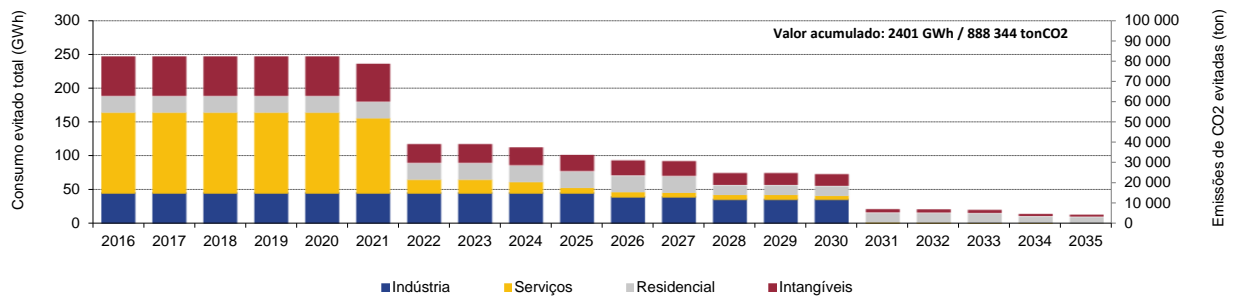
Quadro 3-1 - Indicadores de execução das medidas implementadas

Tipologia	Custo PPEC (euros)			Poupança total (MWh)			CO <sub>2</sub> evitado (tonCO <sub>2</sub> )			Benefícios totais (euros)			RBC		
	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%	Previsto	Real	%
Intangíveis	6 000 000	5 081 847	-15%	n.d.	571 333	-	n.d.	211 393	-	n.d.	49 940 954	-	n.d.	9,8	-
Tangíveis	17 000 000	10 057 424	-41%	1 780 491	1 829 596	3%	658 782	676 950	3%	151 913 651	159 927 335	5%	8,9	15,9	78%
Indústria	5 078 621	3 155 855	-38%	659 314	621 853	-6%	243 946	230 086	-6%	46 570 342	42 561 215	-9%	9,2	13,5	47%
Comércio	7 286 897	3 835 819	-47%	827 372	815 767	-1%	306 128	301 834	-1%	80 092 435	83 994 434	5%	11,0	21,9	99%
Residencial	4 634 483	3 065 750	-34%	293 806	391 976	33%	108 708	145 031	33%	25 250 874	33 371 686	32%	5,4	10,9	100%
<b>TOTAL</b>	<b>23 000 000</b>	<b>15 139 272</b>	<b>-34%</b>	<b>1 780 491</b>	<b>2 400 929</b>	<b>35%</b>	<b>658 782</b>	<b>888 344</b>	<b>35%</b>	<b>151 913 651</b>	<b>209 868 289</b>	<b>38%</b>	<b>8,9</b>	<b>13,9</b>	<b>55%</b>

n.d. - não definido

A Figura 3-1 apresenta o consumo de energia elétrica evitado pela implementação das medidas do PPEC, em cada ano, para as medidas intangíveis e para o total dos três segmentos das medidas tangíveis.

**Figura 3-1 - Consumo evitado em cada ano decorrente da implementação das medidas aprovadas no PPEC 2013-2014**

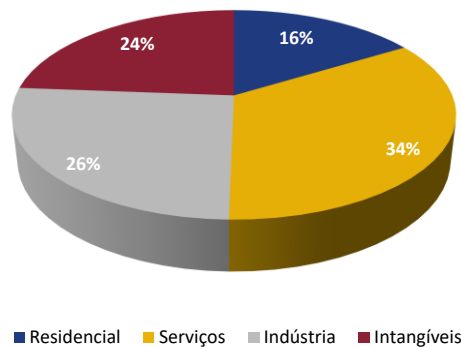


O valor das poupanças de energia elétrica acumuladas, resultantes da implementação das 32<sup>38</sup> medidas tangíveis, é cerca de 1 830 GWh. A poupança estimada das 26<sup>39</sup> medidas intangíveis é de cerca de 571 GWh, considerando o mesmo custo por unidade de energia evitada das medidas tangíveis. Esta poupança acumulada permitirá evitar a emissão total de cerca de 888 mil toneladas de CO<sub>2</sub>, com a repartição por segmento que se apresenta na Figura 3-2.

<sup>38</sup> Foram aprovadas 41 medidas tangíveis, das quais se registaram 9 desistências.

<sup>39</sup> Foram aprovadas 29 medidas intangíveis, das quais se registaram 3 desistências.

Figura 3-2 - Emissões evitadas de CO<sub>2</sub> por segmento

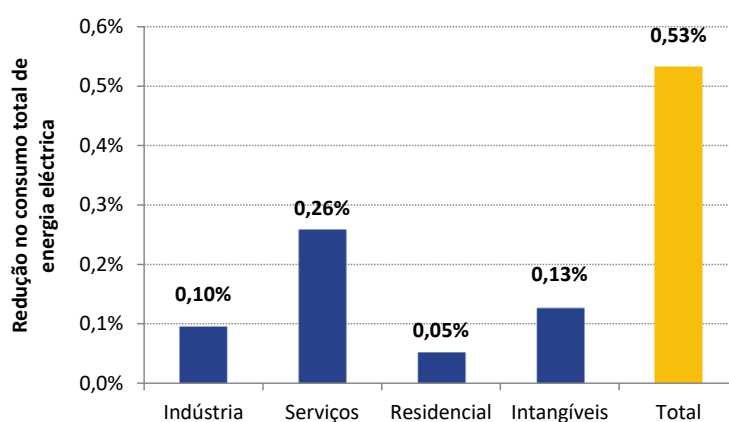


A implementação das medidas aprovadas no PPEC 2013-2014 produziu e continuará a produzir efeitos mensuráveis ao nível da redução de consumos até que se esgote o período de vida útil dos equipamentos das medidas tangíveis.

Os efeitos benéficos das medidas implementadas permanecerão até ao ano 2035, período até ao qual se esgotará a vida útil dos equipamentos eficientes instalados no âmbito deste concurso. A poupança obtida neste período equivale ao consumo anual de cerca de 888 mil famílias, assumindo um consumo médio anual de cerca de 2 704 kWh por família. Esta poupança acumulada equivale a 5,2% do consumo de energia elétrica de Portugal em 2016.

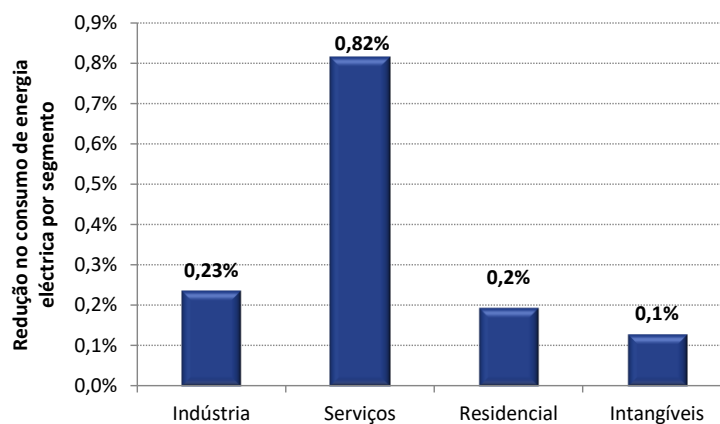
Considerando apenas o consumo evitado em 2016 nesta análise, no universo das medidas tangíveis, a tipologia que contribuiu para uma maior redução do consumo de energia elétrica neste ano foi o do comércio e serviços (Figura 3-3), representando o conjunto das medidas tangíveis implementadas cerca de 0,40% de consumo evitado no total do consumo nacional.

Figura 3-3 - Impacte no consumo de energia eléctrica no ano de 2016



O segmento de comércio e serviços é também o que mais beneficia com as medidas implementadas no âmbito deste segmento, com uma redução superior no seu consumo (Figura 3-4).

Figura 3-4 - Impacte no consumo de energia eléctrica de cada segmento no ano de 2016



No Quadro 3-2 apresenta-se, ainda, um conjunto de indicadores que caracterizam os impactes da implementação das medidas aprovadas no PPEC 2013-2014, a saber: (i) benefício para o setor eléctrico (dado pelo custo evitado de fornecimento de energia eléctrica<sup>40</sup>); (ii) benefício ambiental (consumo

<sup>40</sup> O custo evitado é, para cada segmento, o valor considerado nas Regras do PPEC e resulta da soma dos preços das tarifas das atividades de Energia, Uso da Rede de Transporte e Uso da Rede de Distribuição.

evitado x valorização económica das emissões de CO<sub>2</sub><sup>41</sup>); (iii) custos financiados pelo PPEC 2013-2014; (iv) custos suportados pelos promotores; (v) custos suportados pelos consumidores participantes, isto é, pelos beneficiários diretos das medidas; (vi) custos suportados por outras entidades, nomeadamente os parceiros envolvidos na implementação das medidas; (vii) benefícios dos consumidores participantes, associados à redução da fatura; (viii) consumo total de energia em cada segmento em 2016; (ix) consumo evitado em 2016; (x) percentagem do consumo evitado no consumo total de cada segmento; (xi) consumo evitado total ao longo da vida útil dos equipamentos; (xii) número total de consumidores de energia elétrica em 2016; (xiii) número de consumidores participantes; e (xiv) percentagem de consumidores participantes no total de consumidores de cada segmento.

---

<sup>41</sup> O benefício ambiental dado pela valorização económica das emissões de CO<sub>2</sub> evitadas é de 0,0088 euros/kWh. Este valor é determinado associando a cada unidade de energia não consumida uma quantidade de CO<sub>2</sub> não emitido para a atmosfera de 0,37kgCO<sub>2</sub>/kWh (considerando que a central marginal é o ciclo combinado a gás natural) e valorizando o CO<sub>2</sub> a 20 euros/tonCO<sub>2</sub>.

Quadro 3-2 - Resumo de indicadores em resultado da implementação das medidas do PPEC 2013-2014

	Benefício			Custos						Benefício na perspectiva do participante	Consumo				Consumidores Total (2016)	Clientes participantes/Equipamento	
	Sector Eléctrico	Ambiental	Total	PPEC (1)	Promotor	Participante	Outros	Total (2)	% PPEC (1)/(2)		Total 2016 (3)	Evitado 2016 (4)	Evitado 2016 (4)/(3)	Evitado total (2016-2035)		número	%
	€	€	€	€	€	€	€	€	%		€	MWh	MWh	%			
<b>Indústria</b>	38 781 805	3 779 410	42 561 215	3 155 855	84 751	2 500 178	0	5 740 784	55%	59 741 030	18 917 453	44 098	0,23%	621 853	28 370	9 076	32,0%
<b>Serviços</b>	78 095 384	5 899 050	83 994 434	3 835 819	352 285	3 431 635	0	7 619 739	50%	112 536 350	14 599 227	119 145	0,82%	815 767	2 201 040	90 917	4,1%
<b>Residencial</b>	31 084 530	2 287 156	33 371 686	3 065 750	670 395	961 975	0	4 698 120	65%	53 853 795	12 600 885	24 043	0,19%	391 976	3 895 338	473 409	12,2%
<b>Tangíveis</b>	147 961 719	11 965 616	159 927 335	10 057 424	1 107 431	6 893 788	0	18 058 643	56%	226 131 175	46 117 565	187 287	0,41%	1 829 596	6 124 748	573 402	9,4%
<b>Intangíveis*</b>	46 204 418	3 736 536	49 940 954	5 081 847	488 732	0	68 644	5 639 223	90%	70 614 611	-	58 485	-	571 333	-	-	-
<b>Total</b>	194 166 137	15 702 152	209 868 289	15 139 272	1 596 163	6 893 788	68 644	23 697 865	64%	296 745 786	46 117 565	245 771	0,53%	2 400 929	6 124 748	573 402	9,4%

\* Poupança e benefícios calculados considerando o mesmo custo por unidade de energia evitada entre medidas tangíveis e intangíveis

	RBC PPEC p.u.	RBC Participante p.u.	RBC Social p.u.	Custos PPEC/ consumo evitado €/kWh
<b>Indústria</b>	13,5	23,9	7,4	0,0051
<b>Serviços</b>	21,9	32,8	11,0	0,0047
<b>Residencial</b>	10,9	56,0	7,1	0,0078
<b>Tangíveis</b>	15,9	32,8	8,9	0,0055

RBC = Rácio Benefício-Custo

Demonstra-se assim, que o apoio do PPEC a medidas de promoção de eficiência no consumo apresenta benefícios para os consumidores, para o setor elétrico e para a sociedade, claramente superiores aos custos.

Dos valores apresentados, salienta-se a relação positiva entre os custos com medidas tangíveis financiados pela tarifa de energia elétrica (cerca de 10 milhões de euros) e os benefícios obtidos (avaliados em cerca de 160 milhões de euros), de acordo com os pressupostos definidos.

Se considerarmos que, com a implementação das medidas intangíveis se obtêm poupanças que permitam um rácio benefício-custo social equivalente ao das medidas tangíveis, então os benefícios obtidos são de 50 milhões de euros para um custo de 5 milhões de euros.

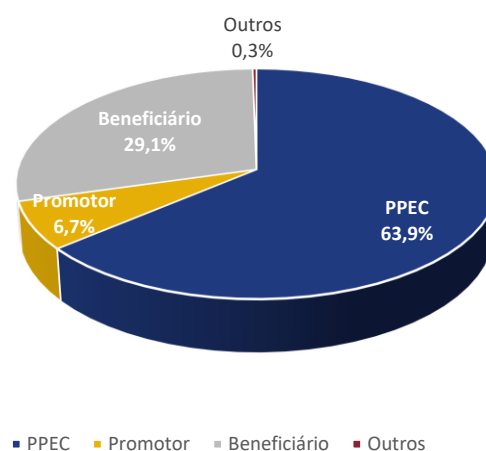
Na perspetiva dos consumidores participantes (beneficiários diretos das medidas), o benefício direto é avaliado em cerca de 297 milhões de euros.

Os custos suportados pelos promotores e ressarcidos pelo PPEC são recuperados pela tarifa de Uso Global do Sistema, parte integrante das tarifas de Acesso às Redes, pagas por todos os consumidores de energia elétrica, e que por sua vez integram a tarifa de Venda Clientes Finais. O custo do PPEC 2013-2014 representa 0,42% das tarifas de Acesso às Redes de 2016 e 0,24% das tarifas de Venda a Clientes Finais de 2016, embora largamente compensado pelos benefícios que proporcionaram no setor elétrico, conforme demonstrado anteriormente.

Na Figura 3-5 observa-se que o financiamento necessário para a implementação da totalidade das medidas aprovadas não é exclusivamente do PPEC (15,1 milhões de euros), mas também de capitais privados investidos pelos promotores e outras entidades, no montante de cerca de 1,7 milhões de euros, e ainda de participações dos consumidores participantes das medidas, que ascendem a cerca de 6,9 milhões de euros. De facto, a participação do promotor, outras entidades e dos consumidores participantes representam cerca de 36% do investimento necessário para a realização das medidas, o que atesta o seu compromisso e empenho na eficiência energética, bem como o efeito multiplicador gerado pelo PPEC. Tal como referido anteriormente, verifica-se que, nas medidas intangíveis a participação do custo suportada pelo PPEC é de 90% , enquanto que nas medidas tangíveis essa participação é de cerca de 56% (Quadro 3-2).



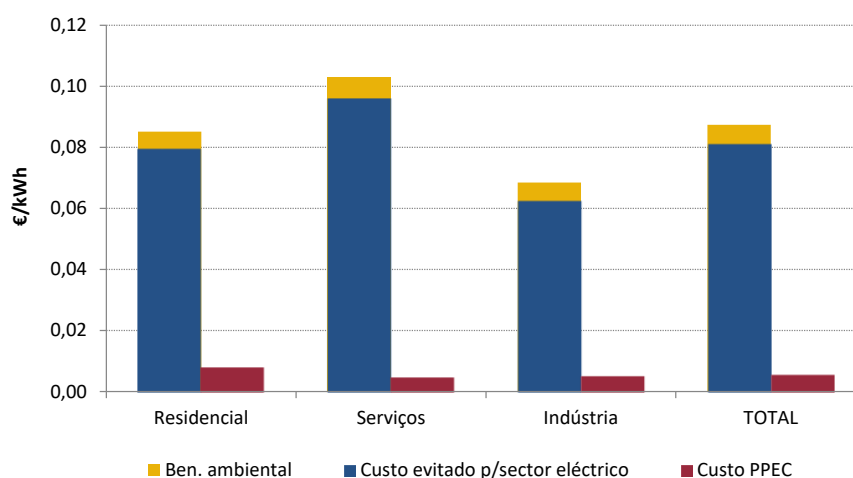
Figura 3-5 - Alavancagem financeira do PPEC



#### ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS NA PERSPETIVA SOCIAL

O custo suportado pelos consumidores de energia elétrica no seu todo (através da tarifa de Uso Global do Sistema), com a implementação das medidas tangíveis, foi de 0,0055 euros/kWh, apresentando as medidas destinadas ao Comércio e Serviços o menor custo por consumo evitado. No entanto, ao comparar este valor com os benefícios globais (associados aos benefícios ambientais e aos benefícios para o setor elétrico), percebe-se as vantagens destas medidas de eficiência no consumo, resultando num benefício líquido evidente.

Figura 3-6 - Benefícios e custos das medidas tangíveis por unidade de consumo evitado



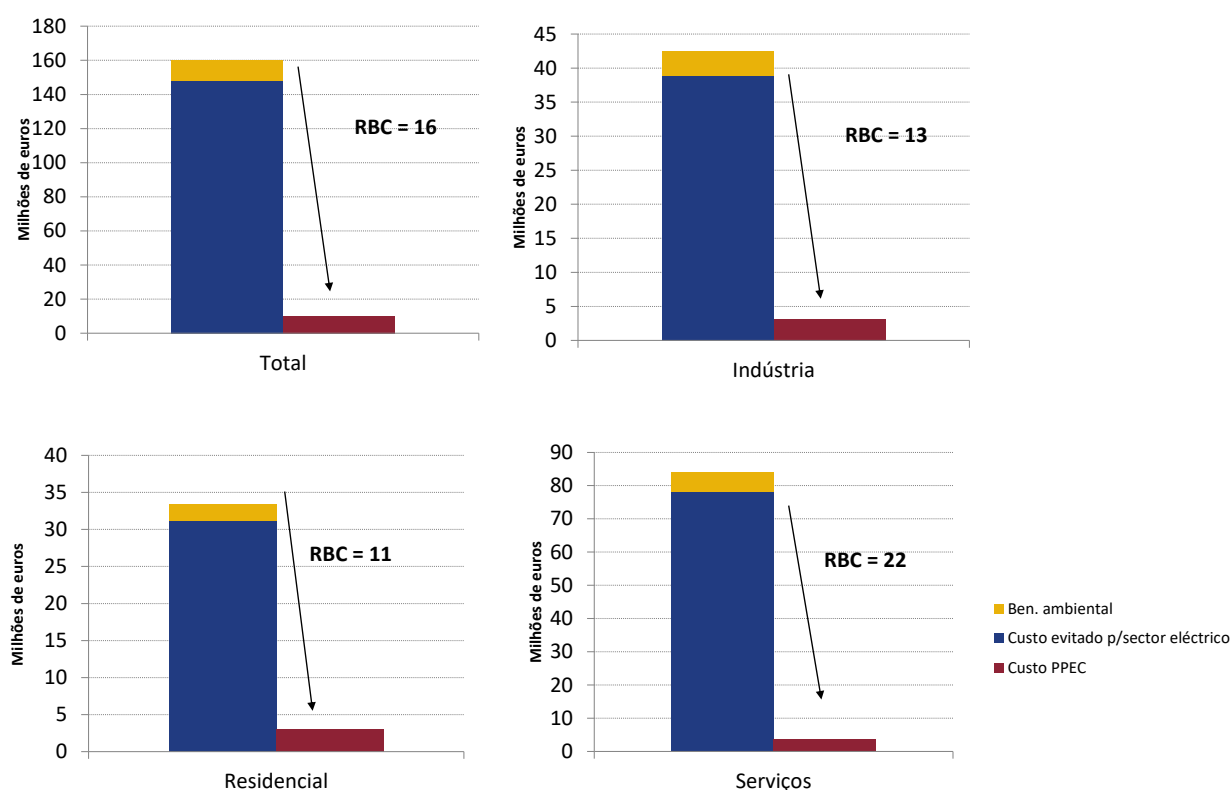
Importa referir que o custo financiado pelo PPEC, por unidade de consumo evitado (0,0055 euros/kWh), é inferior ao diferencial de custo de produção de energia elétrica de origem renovável face à produção em centrais convencionais. Para 2016, o valor para este diferencial de custo foi de 0,062 euros/kWh<sup>42</sup>. Isto é, ao preço da produção em regime especial no período referido e com as medidas de promoção da eficiência no consumo implementadas, o custo de evitar uma unidade de consumo de energia num qualquer ponto do sistema (consumidor participante) é inferior ao sobrecusto associado à sua produção em centrais sem emissões de CO<sub>2</sub>. O prémio pago à produção em regime especial, com custos mais elevados do que a produção em centrais convencionais, é justificado principalmente pela necessidade de reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> bem como pela diversificação das fontes de abastecimento. A redução dos consumos através de medidas de eficiência energética demonstra ser competitiva ou complementar quer nos objetivos estratégicos, quer no custo associado, relativamente à produção a partir de fontes renováveis de energia. Embora ambas as soluções tenham outras virtudes não mencionadas, é clara a necessidade de proceder à sua análise em paralelo.

A Figura 3-7 ilustra o custo PPEC e o benefício social das medidas tangíveis financiadas pelo PPEC em cada segmento. A comparação demonstra que o investimento em eficiência energética compensa, dado que os benefícios superam em muito os custos, sendo a relação benefício-custo maximizada no segmento serviços, com benefícios 22 vezes superiores aos custos.

---

<sup>42</sup> Calculado com base nos valores reais do preço médio de aquisição da Produção em Regime Especial e do custo médio de energia em mercado diário em 2016, 99,97 euros/MWh e 37,58 euros/MWh, respetivamente.

Figura 3-7 - Custos PPEC e benefícios sociais das medidas tangíveis



A poupança de energia que se obtém no âmbito do PPEC acarreta também benefícios ao nível das importações energéticas, que ganha importância acrescida tendo em conta o peso destas na balança comercial do país. Em 2016 o peso das importações de produtos energéticos nas importações nacionais foi cerca de 10,7%<sup>43</sup>, traduzindo-se num custo para o país de cerca de 6,51 mil milhões de euros.

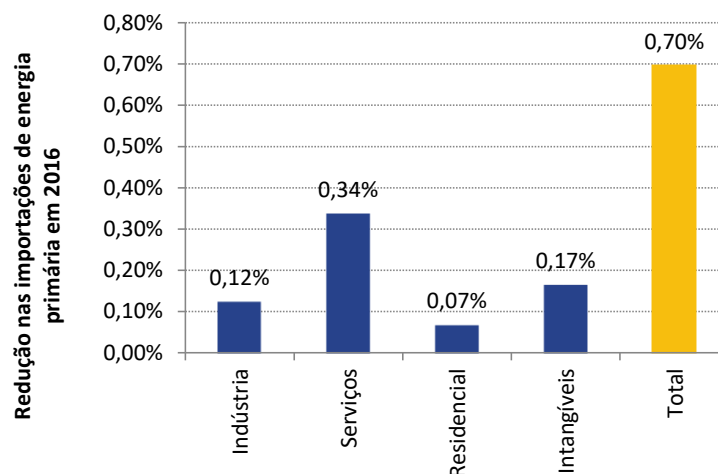
O consumo evitado em 2016 pelas medidas do PPEC 2013-2014 representa cerca de 0,98%<sup>44</sup> da produção térmica em regime ordinário nesse mesmo ano, assumindo que estas são as centrais marginais e que toda a energia poupada se reflete em menor produção destas centrais. Esta redução na produção das centrais térmicas permitiu evitar importações de energia primária em 2016, representando cerca de 0,70% da energia primária importada para produção de energia elétrica.

<sup>43</sup> [Fatura Energética Portuguesa 2016 – DGEG.](#)

<sup>44</sup> Centro de informação REN

<https://www.centrodeinformacao.ren.pt/PT/INFORMACAOEXPLORACAO/Paginas/EstatisticaMensal.aspx>.

Figura 3-8 - Impacte da poupança de energia de 2016 nas importações de energia primária para produção de energia elétrica



O ano de 2016 foi favorável em termos de produtividade hidroelétrica, com um índice de produtividade hidroelétrica de 1,33<sup>45</sup>, favorecendo a poupança de energia primária. Considerando condições hidrológicas médias, a poupança associada ao PPEC representaria 0,52% de redução da energia primária importada para produção de energia elétrica.

#### ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS NA PERSPETIVA DO CONSUMIDOR PARTICIPANTE

A Figura 3-9 compara os benefícios e custos por participante, na ótica do consumidor participante. O benefício observado pelos consumidores participantes corresponde à redução dos seus custos de aquisição de energia elétrica<sup>46</sup>, devido à redução de consumos. O custo na perspetiva do consumidor participante é o custo do PPEC mais o custo suportado pelos consumidores participantes (que seria o custo para o consumidor caso este implementasse a solução mais eficiente sem o apoio do PPEC<sup>47</sup>).

<sup>45</sup> Dados técnicos 2016, REN

<https://www.centrodeinformacao.ren.pt/PT/InformacaoTecnica/DadosTecnicos/REN%20Dados%20Técnicos%202016.pdf>.

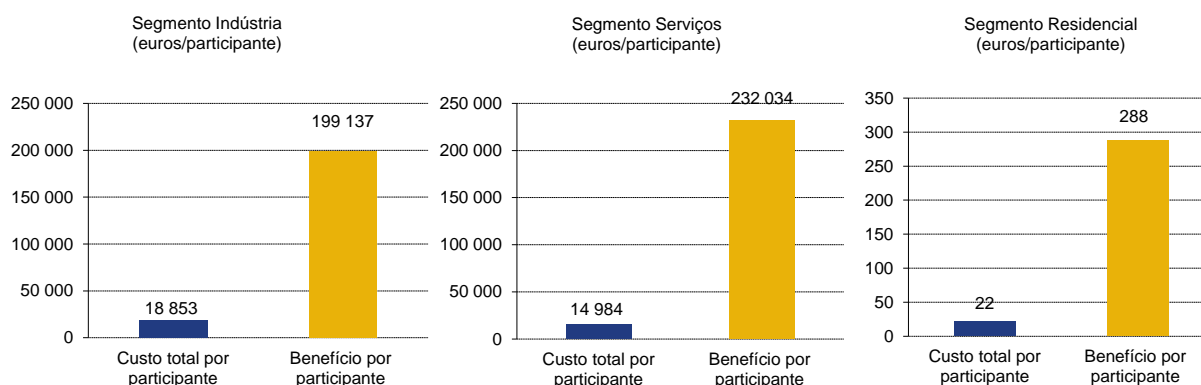
<sup>46</sup> Considera-se o valor do preço médio de fornecimento de 2016, das tarifas de Venda a Clientes Finais em MT Médias Utilizações (segmento indústria), em BTE Longas Utilizações (segmento serviços) e BTN<simple (segmento residencial).

<sup>47</sup> O custo do PPEC inclui custos de transação, não incluindo apenas os custos dos equipamentos, pelo que este é um majorante do custo que os consumidores participantes teriam caso implementassem a solução mais eficiente sem o apoio do PPEC.

Verifica-se que os benefícios, na ótica do consumidor participante, são sempre superiores aos custos de implementação das medidas. O maior rácio benefício-custo encontra-se no segmento comércio e serviços, representando os benefícios para os participantes mais de 15 vezes o valor dos custos.

Esta situação é reveladora da existência de barreiras à tomada de decisões acertadas pelos consumidores, na perspetiva energética, no momento de comprar equipamentos elétricos ou de mudar os seus hábitos de consumo. Em face dos resultados obtidos, as barreiras de mercado parecem ter um forte efeito dissuasor nos consumidores de energia elétrica relativamente à tomada de decisões eficientes. Esta conclusão não é uma novidade no contexto da eficiência energética.

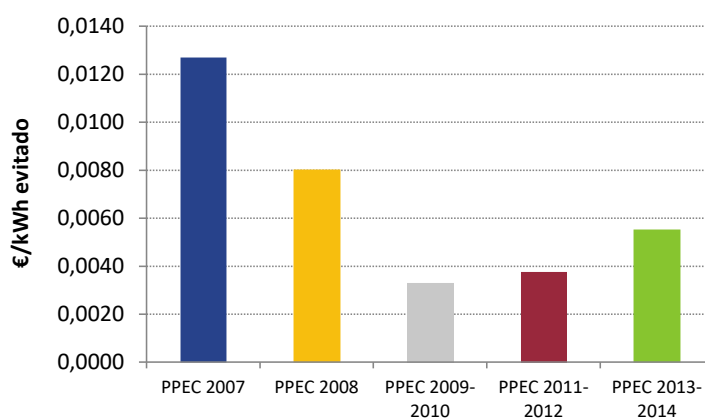
Figura 3-9 - Benefícios e custos por participante, na perspetiva dos consumidores participantes



### 3.2 AVALIAÇÃO GLOBAL DAS EDIÇÕES DO PPEC

Na Figura 3-10 é apresentado o custo PPEC por consumo evitado para as 5 edições do PPEC fechadas, verificando-se uma tendência decrescente do custo PPEC por kWh evitado ao longo das três primeiras edições e posteriormente crescente.

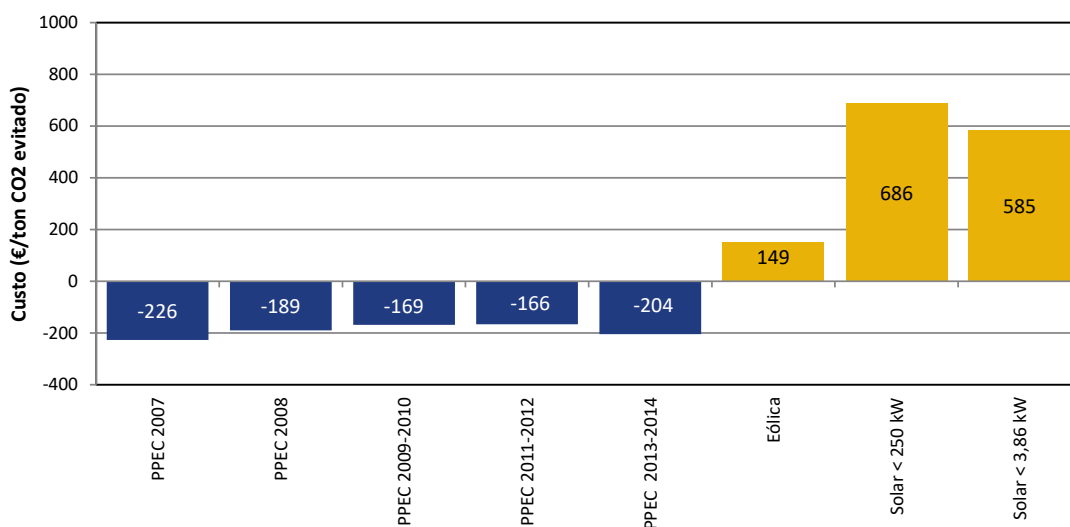
Figura 3-10 - Custo PPEC por consumo evitado nas 6 edições do PPEC



No que respeita ao custo<sup>48</sup> por tonelada de CO<sub>2</sub> evitada, apresentado na Figura 3-11, verifica-se que a redução das emissões de GEE e a redução da dependência energética externa alcançada através de medidas do lado da procura tem benefícios líquidos positivos quando comparados com medidas do lado da oferta. Estes valores foram calculados considerando o respetivo custo PPEC e os respetivos benefícios sociais das medidas tangíveis, assim como os valores reais em 2016 do custo médio de aquisição de energia e o preço médio de referência por tecnologia.

<sup>48</sup> Na perspetiva do custo imputado aos consumidores através das tarifas de acesso às redes no que respeita ao investimento em medidas mitigadoras de emissões de GEE e da redução da dependência energética externa.

Figura 3-11 - Custo por Tonelada de CO<sub>2</sub> evitada nas 5 edições do PPEC fechadas



Por fim, no que respeita aos consumos evitados resultantes da implementação das medidas relativas às várias edições do PPEC, apresentados na Figura 3-12, salienta-se que durante a totalidade da vida útil dos equipamentos instalados, as poupanças acumuladas correspondem ao consumo anual de 4,1 milhões de famílias. Observando apenas o ano de 2016, a poupança anual de 1 069 GWh resultante de medidas das várias edições do PPEC correspondeu a 2,3% do consumo desse ano.

Figura 3-12 - Consumo evitado nas 5 edições do PPEC fechadas

