

ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SERRA DO AÇOR



Programa de Eficiência Energética

Relatório 03

Equipa de Eficiência Energética



Coordenação Geral:

Gabinete de Apoio às Freguesias (Daniel Costa)

Equipa técnica:

Ana Filipa Coelho

Ana Rita Fonseca

Fernando Amaral Vicente

Rui Campos Coelho

Índice

| | |
|---|----|
| | 0 |
| Índice | 2 |
| Índice de Quadros | 3 |
| Índice de Figuras | 4 |
| Índice de Gráficos | 4 |
| 1. Introdução | 5 |
| 2. Análise das medidas implementadas em 2015 e 2016 | 7 |
| 2.1 Medidas implementadas em edifícios, equipamentos de bombagem de águas e outros equipamentos | 7 |
| 2.1.1 <i>Rescisão de contratos de fornecimento de energia elétrica</i> | 7 |
| 2.1.2 <i>Intervenção nos edifícios com maiores consumos de energia</i> | 8 |
| 2.1.3 <i>Instalações cujo contador se encontra no interior das instalações</i> | 13 |
| 2.1.4 <i>Redução do número de horas de funcionamento dos MUPIS</i> | 16 |
| 2.1.5 <i>Desligação dos jatos de água da rotunda Comandante Manuel Serra</i> | 16 |
| 2.2 Medidas implementadas na Iluminação Pública..... | 17 |
| 2.2.1 <i>Desligação de BIP</i> | 17 |
| 2.2.2 <i>Substituição de luminárias existentes por tecnologia LED</i> | 18 |
| 2.2.3 <i>Celebração de Protocolo com a EDP Distribuição</i> | 20 |
| 2.2.4 <i>Levantamento da Iluminação Decorativa</i> | 21 |
| 2.3 Medidas transversais | 21 |
| 2.3.1 <i>Mercado Liberalizado</i> | 21 |
| 2.3.2 <i>Realização de sessões de esclarecimento aos consumidores de eletricidade</i> | 23 |
| 2.3.3 <i>Adesão à Hora do Planeta</i> | 23 |
| 2.3.4 <i>Sensibilização da comunidade através da rádio</i> | 24 |
| 3. Análise das poupanças reais dos consumos energéticos | 25 |
| 3.1 Análise comparativa | 25 |
| 3.2 Análise das reais poupanças obtidas no consumo de energia..... | 26 |
| 3.2.1 <i>Edifícios</i> | 27 |
| 3.2.2 <i>Equipamentos de bombagem de águas</i> | 28 |
| 3.2.3 <i>Outros equipamentos</i> | 28 |
| 3.2.4 <i>Iluminação Pública</i> | 29 |
| 4. Conclusão | 30 |
| 5. Projetos Futuros | 33 |

Índice de Quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Medidas propostas para implementação em 2015 | 5 |
| Quadro 2 - Rescisão dos contratos de fornecimento de energia em 2015 e 2016 | 7 |
| Quadro 3 - Edifícios com maiores consumos de energia elétrica | 8 |
| Quadro 4 - Potência instalada das lâmpadas dos corredores do edifício dos Paços do Concelho. | 9 |
| Quadro 5 - Comparação da Energia Reativa no edifício dos Paços do Concelho | 11 |
| Quadro 6 - <i>Payback time</i> da medida implementada | 11 |
| Quadro 7 - Comparação dos consumos e da faturação no Edifício dos Paços do Concelho | 11 |
| Quadro 8 - Comparação da Energia Reativa no Edifício da Casa da Cultura | 12 |
| Quadro 9 - <i>Payback time</i> da medida implementada | 12 |
| Quadro 10 - Proposta de substituição das luminárias nos edifícios da EPTOLIVA, ESTGOH e Pavilhão Municipal..... | 12 |
| Quadro 11 - Comparação dos consumos e da faturação dos MUPIS | 16 |
| Quadro 12 - <i>Payback time</i> da implementação da medida..... | 16 |
| Quadro 13 - Comparação dos consumos e da faturação da "Rotunda Comandante Manuel Serra" | 16 |
| Quadro 14 - Resultados da desligação na IP | 17 |
| Quadro 15 - Resultados das religações..... | 18 |
| Quadro 16 - Custo da colocação de novos BIP | 18 |
| Quadro 17 - Aspectos económicos, financeiros e ambientais da implementação da medida | 19 |
| Quadro 18 - Comparação da faturação na zona intervencionada..... | 20 |
| Quadro 19 - Levantamento da iluminação decorativa | 21 |
| Quadro 20 - Variação das tarifas de acesso às redes e de energia | 23 |
| Quadro 21 - Análise comparativa dos consumos globais..... | 26 |
| Quadro 22 - Análise das poupanças obtidas sem novos contratos..... | 26 |
| Quadro 23 - Análise das poupanças obtidas nos edifícios..... | 27 |
| Quadro 24 - Análise das poupanças obtidas nos equipamentos de bombagem de águas | 28 |
| Quadro 25 - Análise das poupanças obtidas em outros equipamentos | 28 |
| Quadro 26 - Análise das poupanças obtidas na Iluminação Pública | 29 |
| Quadro 27 - Medidas implementadas no MOH desde 2013..... | 30 |
| Quadro 28 - Poupanças obtidas desde 2013..... | 30 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Lustres do Salão Nobre..... | 9 |
| Figura 2 - Lâmpadas de halogénio (esquerda) e Lâmpadas fluorescentes compactas desligadas em quincôncio (direita) | 10 |
| Figura 3 - Bateria de condensadores instalada no PT do edifício dos Paços do Município | 10 |
| Figura 4 - Exemplo do levantamento dos contadores no interior das instalações | 15 |
| Figura 5 - Fachada principal do edifício (esquerda) e baixada (direita) | 15 |
| Figura 6 - Malha urbana intervencionada..... | 19 |
| Figura 7 - Desagregação de uma fatura de energia elétrica | 22 |
| Figura 8 - Poupanças alcançadas em 2015: faturação estimada, consumo e emissões efetivas | 31 |

Índice de Gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 - Distribuição da faturação de energia elétrica em 2015 pelos diferentes tipos de instalação..... | 25 |
| Gráfico 2 - Comparação dos consumos entre 2013 e 2016..... | 27 |

1. Introdução

Desde 2013 que o Município de Oliveira do Hospital (MOH) tem vindo a implementar um Programa de Eficiência Energética, através de um Protocolo celebrado com a Associação de Desenvolvimento Regional da Serra do Açôr (ADESA), que tem como objetivo principal a redução da faturação de energia elétrica.

Em 2015 e 2016 foram apresentadas, pela Equipa de Eficiência Energética, algumas medidas para redução dos consumos de energia elétrica a serem implementadas ao longo do ano. No quadro seguinte apresentam-se as medidas e o respetivo estado em termos de execução.

Quadro 1 - Medidas propostas para implementação em 2015 e 2016

| Medidas | Estado de execução |
|--|--------------------|
| Desligação dos jatos da “Rotunda Comandante Serra” | ✓ |
| Continuação da atuação nos edifícios com maiores consumos energéticos | ○ |
| Ações de sensibilização para os utilizadores dos edifícios com maiores consumos de energia elétrica e para a comunidade | ○ |
| Definição da estratégia de atuação para o levantamento da Iluminação decorativa na IP (igrejas, parques de lazer, jardins, monumentos) | ✓ |
| Análise da situação dos contratos de energia elétrica do MOH no mercado regulado | ✓ |
| Implementação das medidas propostas em caso de aprovação das candidaturas | ○ |
| Preparação de novas candidaturas | ○ |



Medida implementada



Medida em execução

Neste sentido, pretende-se apresentar, no presente relatório, uma análise dos resultados obtidos pelas medidas implementadas, dos consumos e da faturação de energia elétrica do MOH, através de uma análise comparativa desde 2013, ano em que foi iniciado o Programa de Eficiência Energética.

A análise efetuada e os resultados apresentados foram realizados com base numa metodologia assumida pela Equipa de Eficiência Energética, que assentou num levantamento exaustivo de dados que anteriormente ainda não tinham sido recolhidos. É importante referir que, nesta metodologia, foi efetuado o levantamento dos consumos de energia elétrica de todas as instalações desde 2013, trabalho moroso, mas que permite uma análise mais real do que as realizadas nos anos anteriores, que se estabeleciam numa análise estimada da faturação.

O Programa de Eficiência Energética, sendo um programa a longo prazo, carece de continuidade, em termos de monitorização das medidas implementadas e da implementação de novas medidas de eficiência energética, pelo que no presente relatório propõem-se ainda projetos futuros.

2. Análise das medidas implementadas em 2015 e 2016

No presente capítulo faz-se uma análise de todas as medidas implementadas pelo Município de Oliveira do Hospital, durante o ano de 2015 e 2016, nas diversas instalações: edifícios, equipamentos de bombagem de águas, outros equipamentos e iluminação pública. Embora muitas das medidas tenham sido implementadas ainda em 2014, as mesmas só tiveram impactos na faturação de 2015, razão pela qual esta análise comparativa é feita com o ano anterior.

2.1 Medidas implementadas em edifícios, equipamentos de bombagem de águas e outros equipamentos

2.1.1 Rescisão de contratos de fornecimento de energia elétrica

Em 2015 foram rescindidos 2 contratos de fornecimento de energia elétrica: escola do 1º CEB da Chamusca da Beira e a escola do 1ºCEB da Lajeosa. No quadro seguinte apresentam-se as poupanças anuais estimadas com a implementação desta medida.

Quadro 2 - Rescisão dos contratos de fornecimento de energia em 2015 e 2016

| Rescisão de contratos de fornecimento de energia 2015 e 2016 | |
|--|--------------------|
| Escola Chamusca (19-02-2015) – CIL 0028291481 | |
| Poupança até final de 2015 | 114,76 € |
| Poupança anual | 132,98 € |
| Acerto contador | - € |
| Escola Lajeosa (25-09-2015) – CIL 0028292416 | |
| Poupança até final de 2015 | 35,79 € |
| Poupança anual | 134,69 € |
| Acerto contador | - € |
| BLC3 (22-01-2016) – CIL 0112086916 | |
| Poupança até final de 2016 | 11.306,60 € |
| Poupança anual | 11.879,60 € |
| Acerto contador | - € |
| TOTAL poupança até final de 2015 [€]: | 150,56 € |
| TOTAL poupança anual 2015 [€]: | 267,66 € |
| TOTAL poupança anual 2016 [€]: | 11.306,60 € |
| TOTAL poupança desta medida desde 2013 [€]: | 17.088,01 € |

Desde o início da implementação deste projeto já foram rescindidos 26 contratos de energia elétrica, permitindo uma poupança, até à data, de **17.088,01 €**.

2.1.2 Intervenção nos edifícios com maiores consumos de energia

No quadro seguinte apresentam-se os edifícios que apresentam maiores consumos de energia, com a respetiva faturação de energia elétrica e de combustível, quando aplicável.

Quadro 3 - Edifícios com maiores consumos de energia elétrica

| Edifício | Faturação Energia Elétrica | | Faturação Combustível | | TOTAL (Energia Elétrica + Combustível) | |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|---|--------------------|
| | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 |
| Piscinas Municipais | 20.070,70 € | 19.799,84 € | 33.478,94 € | 23.776,33 € | 53.549,64 € | 43.576,17 € |
| ESTGOH | 31.416,66 € | 31.045,97 € | - € | - € | 31.416,66 € | 31.045,97 € |
| Paços do Município | 28.295,52 € | 23.361,37 € | - € | - € | 28.295,52 € | 23.361,37 € |
| Pavilhão Municipal | 21.061,71 € | 4.720,88 €* 7.600,92 € | 3.962,22 € | 2.880,04 € | 25.023,93 € | 7.600,92 € |
| Incubadora de Empresas | 11.897,21 € | 572,61 €** | - € | - € | 11.897,21 € | 572,61 €** |
| Casa da Cultura César Oliveira | 8.488,52 € | 9.946,50 € | - € | - € | 8.488,52 € | 9.946,50 € |
| Biblioteca Municipal | 8.004,90 € | 8.284,06 € | - € | - € | 8.004,90 € | 8.284,06 € |
| EPTOLIVA | 7.418,59 € | 7.007,44 € | - € | - € | 7.418,59 € | 7.007,44 € |
| Estaleiro Municipal | 5.513,73 € | 7.407,79 € | - € | - € | 5.513,73 € | 7.407,79 € |
| Estádio Municipal | 4.310,75 € | 8.885,02 € | - € | - € | 4.310,75 € | 8.885,02 € |

- O edifício do Pavilhão municipal apresenta estes valores de faturação uma vez que são valores estimados muito a baixo da realidade, mesmo apesar do município já ter comunicado a leitura real d instalação.

** Este contrato foi rescindido devido à instituição ter mudado de instalações, passando o contrato de energia elétrica para nome da mesma.

Os edifícios que apresentaram maiores valores de faturação de energia foram as Piscinas Municipais, a ESTGOH, os Paços do Município e o Pavilhão Municipal.

De seguida, faz-se uma análise das medidas já implementadas nos edifícios que apresentam maiores consumos de energia.

▪ **Edifício dos Paços do Município**

No edifício da Câmara Municipal têm vindo a ser implementadas algumas medidas de eficiência energética, nomeadamente a substituição de luminárias para outras de tecnologia mais eficiente (LED), a desligação de lâmpadas e ainda a instalação de baterias de condensadores.

A substituição das luminárias foi realizada no Salão Nobre, nas 16 luminárias existentes nos lustres do teto. Aqui existiam lâmpadas com potência de 42 W, tendo sido todas substituídas por tecnologia LED com 4 W de potência. Deste modo a potência instalada passou de 672 W para 64 W.

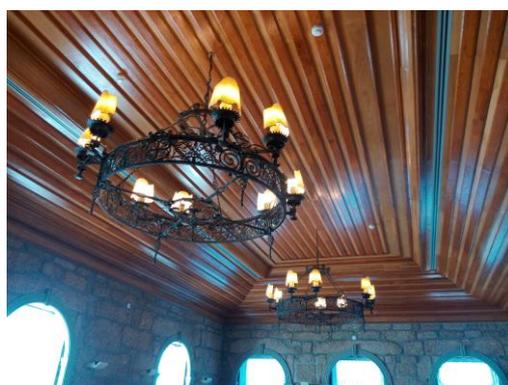


Figura 1 - Lustres do Salão Nobre

Já nos corredores do edifício da Câmara Municipal existem dois tipos de iluminação: lâmpadas de halogéneo, de 56 W, e lâmpadas fluorescentes compactas, de 26 W, distribuídas pelos diferentes pisos do seguinte modo:

Quadro 4 - Potência instalada das lâmpadas dos corredores do edifício dos Paços do Concelho

| Piso | Halogéneo [50 W] | Fluorescentes compactas [26 W] |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| -1 | 13 | 34 |
| 0 | 32 | 67 |
| 1 | 39 | 84 |
| 2 | 15 | 34 |
| Potência instalada [W] | 4.950 | 5.694 |

As lâmpadas fluorescentes compactas têm uma potência instalada maior, uma vez que existem em maior número. No entanto, se só funcionarem metade das lâmpadas, que fornecem iluminação suficiente para as zonas de circulação, o consumo destas seria inferior às de halogéneo. Neste sentido, optou-se pela desligação de metade das lâmpadas fluorescentes compactas, ficando com uma potência instalada de 2.847 W.



Figura 2 - Lâmpadas de halogénio (esquerda) e Lâmpadas fluorescentes compactas desligadas em quincôncio (direita)

Após a implementação desta medida, sensibilizaram-se os colaboradores que, por norma, são responsáveis pela ligação e desligação das lâmpadas das zonas de circulação, para procederem apenas à ligação das lâmpadas fluorescentes compactas.

Em novembro de 2014 foram ainda instaladas baterias de condensadores nos edifícios dos Paços do Município e da Casa da Cultura César Oliveira. Estes equipamentos permitem suprimir a componente de energia reativa recebida pela instalação, diminuindo a faturação.



Figura 3 - Bateria de condensadores instalada no PT do edifício dos Paços do Município

No quadro seguinte apresenta-se a comparação da energia reativa, e respetivos custos, entre 2014, 2015 e 2016.

Quadro 5 - Comparação da Energia Reativa no edifício dos Paços do Concelho

| Energia Reativa | Energia Reativa | | Faturação | | Poupança | |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-------------------|----------------|------------------|
| | Ano | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 | (€) |
| Escalão 1 | | 15.313 | 0 | 152,56 € | 0,00 € | - 305,12 € |
| Escalão 2 | | 11.729 | 0 | 354,90 € | 0,00 € | - 709,80 € |
| Escalão 3 | | 12.968 | 0 | 1.177,19 € | 0,00 € | - 2.354,38 € |
| Fornecida Vazio | | 7.999 | 10.150 | 182,02 € | 210,69€ | 309,93 € |
| TOTAL | | 48.009 | 10.150 | 1.866,67 € | 210,69€ | -3.059,37 |

A implementação desta medida permitiu uma poupança de **3.059,37 €** em 2015 e 2016, pelo que o investimento realizado para a implementação da mesma (1.545,37€) foi recuperado em menos de um ano.

Quadro 6 - Payback time da medida implementada

| | |
|------------------------|------------|
| Investimento | 1.545,37 € |
| Poupança (2015) | 1.585,42 € |
| Payback time | < 1 ano |

Os valores de poupança de energia refletiram-se numa poupança de **8.433,08 €**, tal como apresentado no quadro seguinte.

Quadro 7 - Comparação dos consumos e da faturação no Edifício dos Paços do Concelho

| | Energia Faturada (kWh) | | Energia Faturada (€) | | Total Faturado (€) | |
|-----------------|------------------------|------------|----------------------|------------|--------------------|-------------|
| | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 |
| TOTAL | 179.994,23 | 148.576,26 | 13.700,36 € | 9.344,42 € | 28.319,23 € | 23.361,37 € |
| Poupança | -31.417,97 | | -4.355,94 € | | -8.433,08 € | |

A poupança obtida nesta instalação permite uma poupança energética de 31.417,97kWh e evitar a emissão de 11,3 ton CO_{2eq} para a atmosfera.

Ainda para atuação neste edifício, foi realizada uma candidatura ao Fundo de Eficiência Energética – Aviso 21 Administração Pública Eficiente – que visa a substituição integral de todas as luminárias do edifício por luminárias de tecnologia LED. Com esta intervenção está prevista uma poupança anual estimada de 57.553,15kWh nos consumos energéticos e 4.051,74 € na faturação.

- **Casa da Cultura**

Tal como referido anteriormente, no edifício da Casa da Cultura foi também instalada uma bateria de condensadores para correção do fator de potência e consequente diminuição de

energia reativa. No quadro seguinte apresenta-se uma análise comparativa deste tipo de energia, e respetivos custos, entre 2014, 2015 e 2016.

Quadro 8 - Comparação da Energia Reativa no Edifício da Casa da Cultura

| Energia Reativa | Energia Reativa Faturada (kVArh) | | Energia Reativa Faturada (€) | | Poupança (€) |
|------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------|---------------------|
| | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 | |
| Ano | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 | (€) |
| Escalão 1 | 2.291 | 0 | 27,14 € | 0,00 € | - 54,28 € |
| Escalão 2 | 2.292 | 0 | 82,06 € | 0,00 € | - 164,12 € |
| Escalão 3 | 6.019 | 0 | 645,01 € | 0,00 € | - 1290,02 € |
| Fornecida Vazio | 155 | 1129 | 4,26 € | 28,38 | 40,28 € |
| TOTAL | 10.757 | 1.129 | 758,47 € | 28,38 € | - 1.468,14 € |

A implementação desta medida permitiu uma poupança de 1.468,14 € até 2016, pelo que o investimento realizado para a implementação desta medida (1.313,86€) foi recuperado em cerca de 13 meses.

Quadro 9 - Payback time da medida implementada

| | |
|------------------------|-----------------|
| Investimento | 1.313,86 € |
| Poupança (2015) | 742,31 € |
| Payback time | 13 meses |

▪ **EPTOLIVA, ESTGOH e Pavilhão Municipal**

Na sequência dos contactos estabelecidos com diversas empresas para a elaboração de propostas de soluções para redução dos consumos de energia elétrica, nos edifícios com maior consumo energético, foi efetuado o levantamento da iluminação nos edifícios da EPTOLOVA, ESTGOH e Pavilhão Municipal. Após este levantamento foi efetuado um estudo e apresentadas propostas para a substituição da iluminação existente nestes edifícios.

De seguida, apresenta-se um quadro resumo do estudo apresentado pela EDP Comercial, onde se apresenta a poupança anual estimada, o investimento necessário e o retorno desse investimento.

Quadro 10 - Proposta de substituição das luminárias nos edifícios da EPTOLIVA, ESTGOH e Pavilhão Municipal

| | EPTOLIVA | ESTGOH | Pavilhão Municipal |
|----------------------------------|----------------|-----------------|--------------------|
| Consumo estimado atual | 3.536 € | 5.415 € | 18.057,45 € |
| Consumo estimado proposto | 1.467 € | 2.208 € | 6.459,86 € |
| Poupança | 2.133 € | 3.307 € | 11.961,00 € |
| Investimento | 8.699 € | 16.806 € | 35.450,00 € |
| Payback time (anos) | 4,1 | 5,1 | 3,0 |

NOTA: Os valores apresentados foram estimados, de acordo com o funcionamento normal das instalações, sendo que foram consideradas 9h de funcionamento diário da EPTOLIVA, 11h de funcionamento diário da ESTGOH e 5h de funcionamento diário do Pavilhão Municipal.

Para os edifícios da ESTGOH e do Pavilhão Municipal foi realizada uma candidatura ao Fundo de Eficiência Energética – Aviso 21 Administração Pública Eficiente -, que prevê para a ESTGOH a substituição integral das luminárias por LED e para o Pavilhão Municipal, a substituição das luminárias por lâmpadas LED, a instalação de um sistema solar térmico para produção de AQS e a substituição da caldeira a gás por uma caldeira a pellets para sistema de apoio. Para o pavilhão Municipal prevê-se uma poupança de consumos anual estimada de 38.760,64kWh e de 4.248,59 € na faturação. Para a ESTGOH prevê-se uma redução de consumos na ordem dos 38.559,88 kWh e uma redução na faturação de 2.891,99 €.

- **Piscinas Municipais**

O Pacto para o Desenvolvimento e Coesão Territorial, celebrado entre as Autoridades de Gestão do Portugal 2020 e a Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (CIMRC), contempla a Prioridade de Investimento 4.3, nomeadamente com medidas de apoio a eficiência energética a implementar em edifícios municipais.

Neste sentido, a CIMRC decidiu intervir nas piscinas municipais, ficando responsável pela Auditoria Energética, elaboração do Plano de Ação e implementação das medidas de eficiência energética. Ao Município de Oliveira do Hospital caberá uma verba para investimento de cerca de 56.300€, sendo que 47.800 € (85% do total do investimento) terá financiamento do Portugal 2020.

Durante o ano de 2016 foi realizada a Auditoria Energética às piscinas municipais, apresentando atualmente a classe energética C. Através da auditoria energética foram propostas medidas de melhoria a implementar de modo a melhorar o desempenho energético do edifício, garantindo a subida de dois níveis da classe energética, sendo as medidas a substituição da iluminação interior por tecnologias mais eficientes (LED), aplicação de uma cobertura ao nível do plano da água da piscina, substituição da caldeira existente por uma caldeira de condensação e instalação de um sistema solar fotovoltaico autónomo. De acordo com o mesmo documento e através das medidas apresentadas é possível alcançar uma poupança energética anual estimada de 89.794 KWh e uma classe energética final B.

A Equipa de Eficiência Energética durante o ano de 2016 preparou a candidatura ao Aviso Centro-03-2016-10 “Eficiência Energética nas Infraestruturas Públicas da Administração Local”, contudo e por indicação da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra, o aviso irá sofrer alterações, pelo que se aguardará por novas indicações/aviso.

2.1.3 Instalações cujo contador se encontra no interior das instalações

Desde 2013 que o MOH se tem deparado com alguns constrangimentos relativamente às leituras dos equipamentos de contagem de energia elétrica, recebendo ofícios de impossibilidade de leitura com frequência.

“Como regra geral, a localização do contador deve permitir a recolha da leitura independentemente da vontade de terceiros, ou da sua presença, designadamente do cliente. Assim sendo, os contadores de energia elétrica devem localizar-se no exterior, em local acessível, preferencialmente no muro delimitador da propriedade, junto a caminho público.”

No Município de Oliveira do Hospital (MOH) a maioria dos contadores encontra-se no interior das instalações, não estando disponível o acesso aos leitores, uma vez que as mesmas não se encontram em funcionamento permanente, como por exemplo os edifícios cedidos a associações.

Neste sentido, a Equipa de Eficiência Energética encetou esforços e reuniu diversas vezes com a EDP, no sentido de agilizar o processo de recolha de leituras nas instalações com contador no interior. Assim, o MOH ficou responsável por reunir as recolhas dos contadores de energia elétrica dos edifícios com contadores no interior.

No entanto, mesmo após este processo, o MOH continuou a receber os ofícios de impossibilidade de leitura, concluindo-se que os mesmos são emitidos automaticamente nas seguintes situações:

- Quando o leitor passa por uma instalação e não é possível efetuar a leitura;
- Quando o leitor passa por uma instalação com uma periodicidade superior a 3 meses, mesmo que depois disso efetue a leitura;
- Quando o MOH fornece as leituras e estas são validadas pela EDP, sendo o leitor obrigado a passar na instalação e a registar ausência de cliente.

Conclui-se, então, que apesar do MOH efetuar as recolhas das leituras, fornecer as mesmas à EDP e estas serem validadas como sendo da empresa, os ofícios de impossibilidade de leitura são emitidos, pelo que a solução passa pela colocação dos contadores no exterior das instalações.

Neste sentido, a Equipa de Eficiência Energética, iniciou o levantamento das instalações com o contador no interior com o objetivo de apresentar uma proposta de orçamento para a colocação dos contadores para o exterior das instalações, tendo sido já efetuado em alguns edifícios nas seguintes localidades do norte do concelho: antiga EB1 da Felgueira Velha; antiga EB1 de Vale Torto; antiga EB1 da Sobreda; JI do Seixo da Beira; EB1 do Seixo da Beira; antigo JI das Seixas; antiga EB1 e atual JI das Seixas; antiga EB1 do Ervedal da Beira; antigo JI do Ervedal da Beira; Biblioteca de Lagares da Beira; Antiga cantina da escola de Lagares da Beira; Antigo Quartel dos Bombeiros de Lagares da Beira; EB1 de Meruge; antiga EB1 de Nogueirinha; EB1 e JI de Lagos da Beira.

Este levantamento consiste na medição da distância do contador de energia à fachada exterior da instalação, desta ao muro delimitador da propriedade, junto a caminho público, se aplicável, e deste à baixada. Na figura seguinte apresenta-se um exemplo deste tipo de levantamento.



Antiga EB1 de Vale Torto: 40°28'43.28"N, 7°49'41.08"W

Distância do **contador** à fachada principal/extrema com a estrada: 7 m

Distância da **baixada** à fachada principal/extrema com a estrada: 25 m

Legenda:  contador de energia elétrica  - baixada

Figura 4 - Exemplo do levantamento dos contadores no interior das instalações



Figura 5 - Fachada principal do edifício (esquerda) e baixada (direita)

A colocação do contador no exterior de uma instalação deste tipo tem um custo para o MOH na ordem dos 700 €.

Outra solução para este problema passa pela alteração dos titulares dos contratos de fornecimento de energia elétrica, do MOH para as Associações que ocupam estas instalações. Com esta medida, o MOH ainda teria uma poupança no encargo com a energia elétrica de cerca de 12.700€ (com base nos valores faturados de 2015), tal como se pode verificar no Quadro 23 apresentado no capítulo 3.

2.1.4 Redução do número de horas de funcionamento dos MUPIS

Esta medida foi implementada em 2014, no entanto, por motivos alheios ao MOH, apenas em julho de 2015 foi efetuado o acerto e a retificação dos consumos na faturação destas 10 instalações.

Quadro 11 - Comparação dos consumos e da faturação dos MUPIS

| Ano | Energia Faturada (kWh) | | TOTAL Faturado (€) | |
|-----------------|------------------------|--------|---------------------|------------|
| | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 |
| TOTAL | 83.050 | 66.970 | 10.927,98 € | 8.528,39 € |
| Poupança | - 16.080 kWh | | - 2.399,59 € | |

Da análise da faturação e consumos, obteve-se uma poupança efetiva de energia de 2014 para 2016 de 2.399,59 €. O investimento efetuado nesta medida foi de 492,00€, sendo que o mesmo foi amortizado em 1,4 meses. A medida permitiu ainda evitar a emissão de 5,8 ton CO_{2eq}.

Quadro 12 - Payback time da implementação da medida

| | |
|------------------------|------------|
| Investimento | 492,00 € |
| Poupança (2015) | 4.217,81 € |
| Payback time | 1,4 meses |

2.1.5 Desligação dos jatos de água da rotunda Comandante Manuel Serra

Tal como proposto, e à semelhança da medida implementada na rotunda junto ao Centro de Saúde de Oliveira do Hospital, foi elaborado um calendário de atividades da cidade de Oliveira do Hospital com vista a definir os dias de ligação e desligação dos jatos de água da Rotunda Comandante Manuel Serra. No quadro seguinte são apresentados os resultados obtidos através da implementação desta medida.

Quadro 13 - Comparação dos consumos e da faturação da "Rotunda Comandante Manuel Serra"

| Ano | Energia Faturada (kWh) | | TOTAL Faturado (€) | |
|-----------------|------------------------|-------|--------------------|----------|
| | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 |
| TOTAL | 16.354 | 1.751 | 3.535,81 € | 751,06 € |
| Poupança | - 14.599 kWh | | - 2.784,75€ | |

Esta medida permitiu até 2016 uma redução de 2.784,75€ na fatura de energia elétrica e uma redução no consumo de energia de 14.599kWh, traduzindo-se em 5,3ton CO_{2eq} evitados para a atmosfera.

2.2 Medidas implementadas na Iluminação Pública

O Município de Oliveira do Hospital, consciente da elevada percentagem que a iluminação pública assume na despesa de energia elétrica do município, cerca de 77%, levou a cabo a implementação de algumas medidas neste setor, de modo a alcançar estes objetivos.

As medidas implementadas passaram pela desligação de BIP (Braços de Iluminação Pública) em todo o concelho, pela substituição de luminárias convencionais por luminárias de tecnologia LED e ainda pelo levantamento da iluminação decorativa existente em todo o concelho, com o objetivo de promover a substituição destas luminárias por tecnologia LED.

2.2.1 Desligação de BIP

No ano de 2014 foi implementada, a medida de desligação de BIP em todo o concelho, de forma criteriosa, salvaguardando sempre as condições de segurança e/ou situações específicas, nomeadamente a não desligação de pontos de luz junto a cruzamentos/entroncamentos, rotundas, passadeiras e habitações. Nos restantes locais, foram desligados alternadamente (um sim/um não) e, em caso de braço duplo, em quincôncio.

A implementação desta medida teve início no 2º trimestre de 2014, na União de Freguesias de Oliveira do Hospital e São Paio de Gramaços, estendendo-se posteriormente pelas restantes freguesias, até dezembro 2014.

No total foram desligadas cerca de 1100 luminárias, que representam 11% de desligação.

Quadro 14 - Resultados da desligação na IP

| | |
|--|-------------|
| Nº Total de Luminárias Existentes | 10424 |
| Nº de Luminárias Desligadas | 1107 |
| Percentagem de Desligação | 11 % |

▪ Religações

No âmbito da medida apresentada anteriormente e de acordo com algumas solicitações por parte de Juntas de Freguesia e população, verificou-se a necessidade de se proceder à religação de um pequeno número de luminárias, de forma a corrigir algumas situações em que a desligação poderia de alguma forma comprometer a segurança/iluminação de arruamentos, pessoas e dos seus bens.

Na tabela seguinte é apresentado o número de religações realizadas em 2015 e 2016 e o custo associado.

Quadro 15 - Resultados das religações

| Nº de Luminárias Desligadas | Nº de Religações | % de Religação | Custo |
|-----------------------------|------------------|----------------|---------|
| 1107 | 19 | 1,7 % | 142,33€ |

▪ **Colocação de Novos BIP**

No seguimento das medidas implementadas na IP, a Equipa de Eficiência Energética, entendeu que, deveria também ser realizado junto dos Presidentes de Junta, um levantamento das necessidades de nova iluminação pública nas localidades, de forma a garantir iluminação em zonas habitacionais e arruamentos que careciam da mesma, assim como contribuir para a melhoria das condições de segurança das localidades.

Através deste levantamento e da avaliação que a Equipa de Eficiência Energética realizou ao deslocar-se aos locais, foram verificadas várias necessidades de iluminação por todo o concelho. No quadro seguinte é apresentado o número de novos BIP instalados em 2015 e 2016 com os respetivos custos associados:

Quadro 16 - Custo da colocação de novos BIP

| Ano | Nº de BIP Novos | Custo |
|------|-----------------|------------|
| 2015 | 39 | 2.792,51 € |
| 2016 | 12 | 2.604,59 € |

2.2.2 Substituição de luminárias existentes por tecnologia LED

No seguimento do trabalho desenvolvido, com o fim de diminuir os consumos de energia elétrica, e de modo a tornar a iluminação pública mais eficiente, satisfazendo as preocupações ambientais, o Município de Oliveira do Hospital, decidiu integrar a candidatura promovida pela Comunidade Intermunicipal do Pinhal Interior Norte - CIMPIN, ao Aviso POVT-65-2014-88 no âmbito do EIXO PRIORITÁRIO II - SISTEMAS AMBIENTAIS E DE PREVENÇÃO, GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DE RISCOS, do REGULAMENTO ESPECÍFICO "ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA", que previu a substituição de luminárias convencionais por luminárias de tecnologia LED.

▪ **Descrição da Operação**

A referida candidatura, denominada de “Eficiência Energética na Iluminação Pública – Fase I”, foi elaborada pela Equipa de Eficiência Energética, e consistiu na substituição de 141 luminárias convencionais, por luminárias de tecnologia LED.

A zona de intervenção, malha urbana da cidade, foi selecionada com base nos Postos de Transformação (PT) com maiores consumos e que possuem lâmpadas com maiores potências, permitindo maiores poupanças e menores tempos de retorno do investimento.

São abrangidos pela medida 4 PT e os arruamentos intervencionados foram: Largo Ribeiro do Amaral, Rua do Colégio, Rua Doutor António Garcia Vasconcelos, Rua do Ameal e Rua Aurélio Amaro Diniz, conforme imagem seguinte:

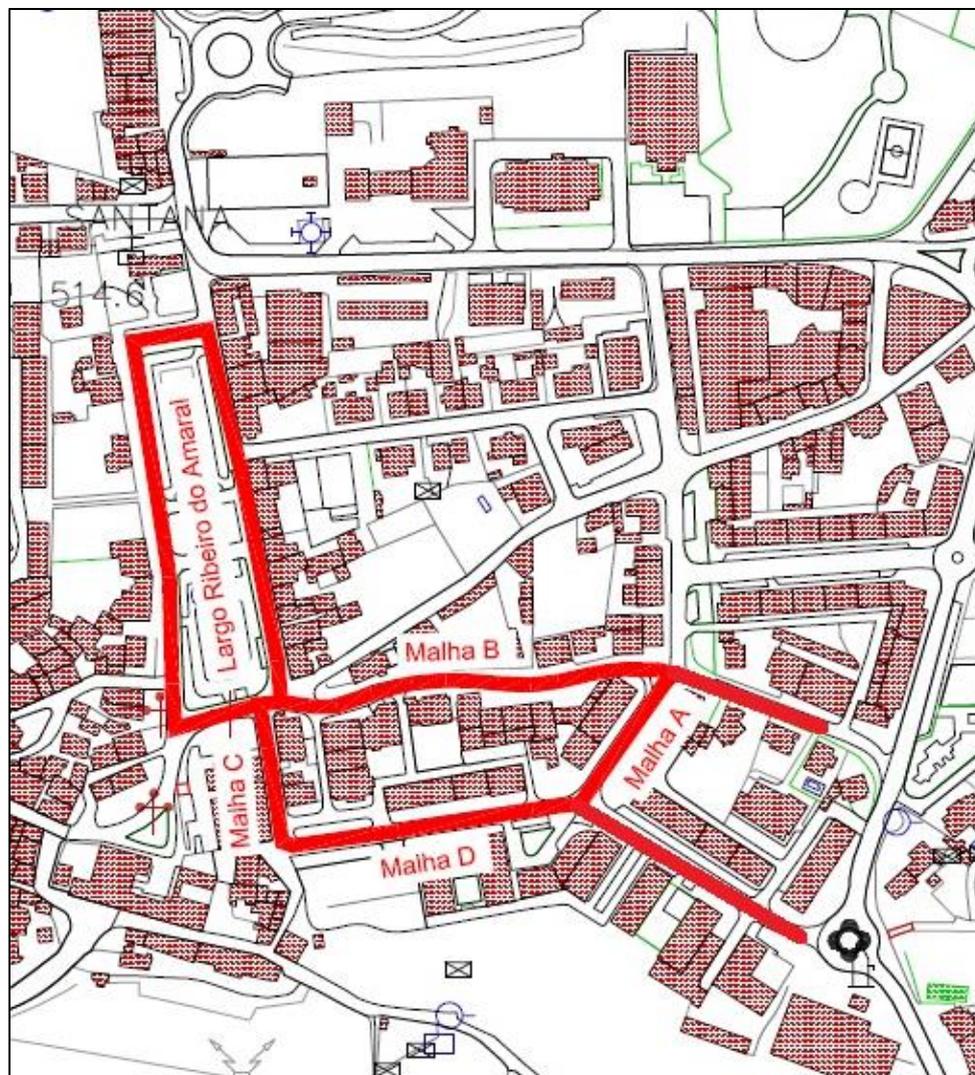


Figura 6 - Malha urbana intervencionada

▪ **Aspetos Económicos, Financeiros e Ambientais**

A operação teve um investimento de 61.347,02 € acrescidos de IVA perfazendo o valor de 65.027,84 €, sendo que foi financiada em 85% do custo total de investimento.

Na tabela seguinte apresentam-se os valores estimados do estudo económico-financeiro:

Quadro 17 - Aspetos económicos, financeiros e ambientais da implementação da medida

| Investimento Total (€) | Poupança anual | | |
|------------------------|--------------------------|----------------------|---|
| | Consumo de Energia [kWh] | Custo de Energia [€] | Emissões para a atmosfera [kg CO ₂] |
| 61.347,02 € | 55.516,50 | 6.106,82 € | 26.092,76 |

De acordo com o disposto no Regulamento da referida candidatura e na decisão de financiamento aprovada pelo POVT, o Município de Oliveira do Hospital, enquanto beneficiário de apoios à eficiência energética na iluminação pública, terá de entregar ao Fundo de Eficiência Energética 50,3% da poupança líquida anual conseguida.

▪ Resultados Obtidos da Operação

No quadro seguinte é possível observar as poupanças obtidas com a substituição das luminárias. A intervenção teve início em novembro de 2015, pelo que no final do ano de 2016 é possível perceber que houve uma redução no consumo de energia de 22.299 kWh, representando uma poupança nos custos com a energia de 4.322,21 €. A intervenção permitiu ainda evitar a missão de 8 ton CO_{2eq}.

Quadro 18 - Comparação da faturação na zona intervencionada

| | 2015 | 2016 |
|---|---------------------|-------------|
| Encargos com energia nos PT intervencionados (€) | 26.087,38 € | 21.765,17 € |
| Poupança Anual | -4.322,21 € | |
| Consumo dos PT intervencionados (kWh) | 237.646 kWh | 215.347 kWh |
| Poupança Anual | - 22.299 kWh | |

Além das vantagens relacionadas com a vertente energética, ambiental e com as poupanças associadas, o Município de Oliveira do Hospital, obteve também proveitos na vertente de perceção visual do espaço, uma vez que a intervenção resultou numa significativa melhoria do conforto visual, assim como com o reforço da segurança e bem-estar da população, uma vez que a luz é direcionada de forma considerada ideal.

Ainda no que diz respeito à iluminação pública, está previsto para o início de 2017 a instalação de 49 luminárias de tecnologia LED, com potências de 30W na Avenida Doutor Carlos Campos, um dos principais arruamentos da zona central da cidade, face à requalificação da mesma.

2.2.3 Celebração de Protocolo com a EDP Distribuição

Está previsto para o início do ano de 2017 a celebração de um protocolo com a EDP Distribuição que tem como objetivo a definição dos tipos correntes de iluminação, luminárias, lâmpadas, apoios e braços a utilizar na iluminação pública do Município. Este protocolo prevê a revisão do Anexo I ao Contrato Tipo de Concessão de distribuição de eletricidade em baixa tensão (iluminação pública), tendo presente a evolução tecnológica e de mercado verificada nos aparelhos de iluminação e respetivos suportes desde 2001 bem como o grau de maturidade atingido pelas luminárias com tecnologia LED. Através desta referida alteração, ficam estabelecidas as condições de revisão dos equipamentos de iluminação pública, passando o LED a ser o material tipo corrente a aplicar pela EDP.

2.2.4 Levantamento da Iluminação Decorativa

Existem no concelho de Oliveira do Hospital, inúmeros edifícios e espaços públicos, iluminados por projetores com elevadas potências (estimadas entre 250W a 400W), nomeadamente igrejas, fontenários públicos, pontes, monumentos, entre outros.

O Município de Oliveira do Hospital, consciente de que este tipo de iluminação decorativa tem algum peso na fatura da energia elétrica e de modo a perceber o número de equipamentos que se encontram instalados por todo o concelho, levou a cabo, através da Equipa de Eficiência Energética, um levantamento desses mesmos equipamentos.

Os resultados do levantamento são apresentados na tabela seguinte:

Quadro 19 - Levantamento da iluminação decorativa

| Tipo de Iluminação Decorativa | Quantidade |
|-------------------------------|------------|
| Projetores | 185 |

2.3 Medidas transversais

2.3.1 Mercado Liberalizado

O Decreto-Lei n.º 104/2010, de 29 de setembro, veio determinar a extinção das tarifas reguladas de venda de eletricidade aos clientes abastecidos em muito alta tensão (MAT), alta tensão (AT), média tensão (MT) e baixa tensão especial (BTE). Por sua vez, o Decreto-Lei n.º 75/2012, de 26 de março, estabelece o regime de extinção das tarifas reguladas de venda de eletricidade a clientes finais com consumos em baixa tensão normal (BTN).

De acordo com os referidos Decretos-Lei, os clientes abrangidos devem passar a ser abastecidos pelo mercado liberalizado até 31 de dezembro 2017 (art. 5º da Portaria n.º 97/2015, de 30 de março).

Uma vez que a maioria das instalações do Município de Oliveira do Hospital, ainda se encontrava no mercado regulado (351 dos 375 contratos existentes), foi efetuado um Programa de Procedimento de fornecimento de eletricidade, ao abrigo do Acordo-Quadro da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (CIM-RC), da qual o MOH é parte integrante. À data do presente relatório encontram-se para adjudicação os lotes relativos à BTN e MT.

Com a passagem de todos os contratos de fornecimento de eletricidade para o mercado liberalizado, prevêem-se reduções na faturação na ordem dos 8%. No entanto, a diminuição prevista está associada à energia ativa, havendo aumentos dos preços de acesso às redes em 2016.

Para uma melhor compreensão do decréscimo dos custos associados ao consumo de energia, mas que poderá não ser visível na faturação, importa referir que uma fatura de eletricidade é composta por várias componentes: Energia, Redes, Custos de Interesse Económico Geral (CIEG), Contribuição Audiovisual e IVA. Relativamente aos três primeiros,

que determinam o preço da eletricidade, apresenta-se um esquema com o peso que cada representa numa fatura de energia de um consumidor em BTN com potência contratada inferior ou igual a 20,7 kVA.

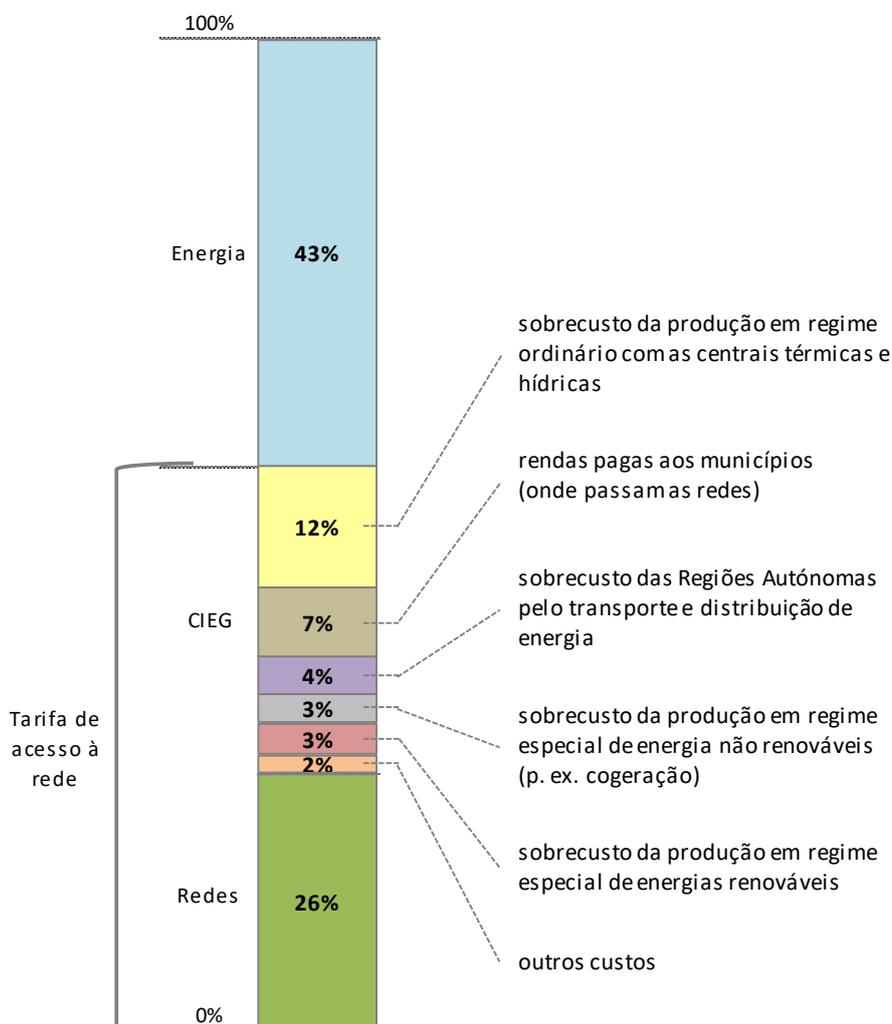


Figura 7 – Desagregação de uma fatura de energia elétrica

As tarifas de acesso à rede têm, então, um peso muito elevado na fatura de eletricidade, pelo que o seu aumento que se verifica anualmente, pode "encobrir" outras poupanças que se venham a conseguir: diminuição do custo da energia e até mesmo medidas de eficiência energética.

Para exemplificar o aumento das tarifas de acesso à rede, apresenta-se o quadro seguinte onde estão ainda apresentadas as variações do custo de energia desde 2013.

Quadro 20 - Variação das tarifas de acesso às redes e de energia

| | | 2013/2014 | 2014/2015 | 2015/2016 |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|
| Variação das tarifas de Acesso às Redes | MT | 5,8 % | 6,8 % | 5,6 % |
| | BTE | 9,4 % | 6,8 % | 5,6 % |
| | BTN | 6,5 % | 6,0 % | 6,6 % |
| Variação das tarifas de Energia | MT | 3,9 % | 3,9 % | 2,5 % |
| | BTE | 3,9 % | 3,9 % | 2,5 % |
| | BTN | 2,8 % | 2,5 % | 2,5 % |

Fonte: ERSE - TARIFAS E PREÇOS PARA A ENERGIA ELÉTRICA E OUTROS SERVIÇOS EM 2014, 2015 e 2016

Pela análise do quadro anterior verifica-se que as taxas de acesso à rede têm vindo a aumentar, sendo que o aumento para 2016 é de 5,6% para MT e BTE e de 6,6 % para BTN.

Assim, apesar de se prever uma diminuição do custo associado ao consumo de energia ativa, de cerca de 8%, pela passagem dos contratos para o mercado liberalizado, este poderá não ser visível no valor global da faturação, devido ao aumento das taxas de acesso à rede. Posto isto, é previsível que no final de 2016 a redução da faturação não seja perceptível, no entanto se esta medida não fosse implementada o MOH pagaria um valor superior ao expectável. É ainda de referir que estas variações são ainda influenciadas pelo consumo das instalações, pelo que havendo mais consumo, haverá maiores custos associados.

2.3.2 Realização de sessões de esclarecimento aos consumidores de eletricidade

A ADENE - Agência para a Energia promoveu, durante o ano de 2015, diversas sessões de esclarecimento aos consumidores de eletricidade e gás natural sobre a mudança do mercado regulado para o mercado liberalizado e os descontos sociais na energia (tarifas sociais). Em Oliveira do Hospital foram realizadas duas sessões, nos dias 28 de abril e 18 de junho, e a Equipa de Eficiência Energética juntou-se a esta iniciativa, promovendo o evento junto das Instituições Particulares de Solidariedade Social, Juntas de Freguesia, Gabinete de Inserção Profissional, comércio local e população em geral.

Nestas sessões foram esclarecidas as dúvidas relativamente à mudança de comercializador, (obrigatoriedade, vantagens, como proceder, etc.) e ainda relativamente às tarifas sociais (descontos, beneficiários, etc.).

2.3.3 Adesão à Hora do Planeta

O Município de Oliveira do Hospital tem vindo a aderir à Hora do Planeta, uma das maiores campanhas ambientais do mundo, mobilizando milhões de pessoas em mais de 7.000 cidades e vilas em 163 países e territórios. Esta iniciativa, promovida pela organização global de conservação de natureza “WWF – World Wide Fund for Nature”, sensibiliza cidadãos, empresas e governos a desligarem as luzes por uma hora, num sinal de protesto contra as alterações climáticas.

Em Oliveira do Hospital, nesta iniciativa desligaram-se as luzes exteriores do Edifício dos Paços do Município, do Largo Ribeiro do Amaral e do Mercado Municipal, um ato simbólico realizado em sintonia com todas as medidas de eficiência energética que têm vindo a ser promovidas.

2.3.4 Sensibilização da comunidade através da rádio

No âmbito do projeto de rádio desenvolvido pelo Agrupamento de Escolas de Oliveira do Hospital em parceria com a rádio local, Rádio Boa Nova, intitulado de “A Escola e o Meio”, a Equipa de Eficiência Energética, esteve presente num dos programas, onde apresentou o Programa de Eficiência Energética, as medidas implementadas e os resultados alcançados, sensibilizando ao mesmo tempo a comunidade para a prática de comportamentos sustentáveis, nomeadamente no que diz respeito à eficiência energética, assim como para a sua consciencialização numa perspetiva de que todos têm um importante papel na conservação do ambiente.

Foram fornecidas várias ferramentas/práticas para que as pessoas, quer nas suas casas particulares, nos seus estabelecimentos comerciais ou nas suas empresas, consigam diminuir os consumos de energia e conseqüentemente reduzir a fatura de energia elétrica, contribuindo assim para a preservação do ambiente.

Foram também prestados esclarecimentos no âmbito da passagem dos contratos de fornecimento de energia do mercado regulado para o mercado liberalizado, assim como no acesso à Tarifa Social de Eletricidade.

3. Análise das poupanças reais dos consumos energéticos

Neste capítulo pretende-se fazer uma análise global dos consumos em 2016, comparando-os desde 2013, ano em que foi iniciado o Programa de Eficiência Energética. Tal como referido anteriormente, nem sempre as medidas de eficiência energética implementadas são visíveis na faturação global do município, face à inflação das taxas de acesso à rede e da energia, que influenciam sempre as poupanças estimadas em termos de faturação. Neste sentido, neste capítulo far-se-á também uma análise comparativa dos consumos de 2016 face a 2013, não considerando os novos contratos de energia elétrica celebrados desde 2013 e ainda uma análise detalhada por categoria: edifícios, equipamentos de bombagem de águas, outros equipamentos e iluminação pública.

3.1 Análise comparativa

No gráfico seguinte apresenta-se a distribuição dos consumos de energia elétrica, em 2016, pelas diferentes categorias: edifícios, equipamentos de bombagem de águas, outros equipamentos e iluminação pública.

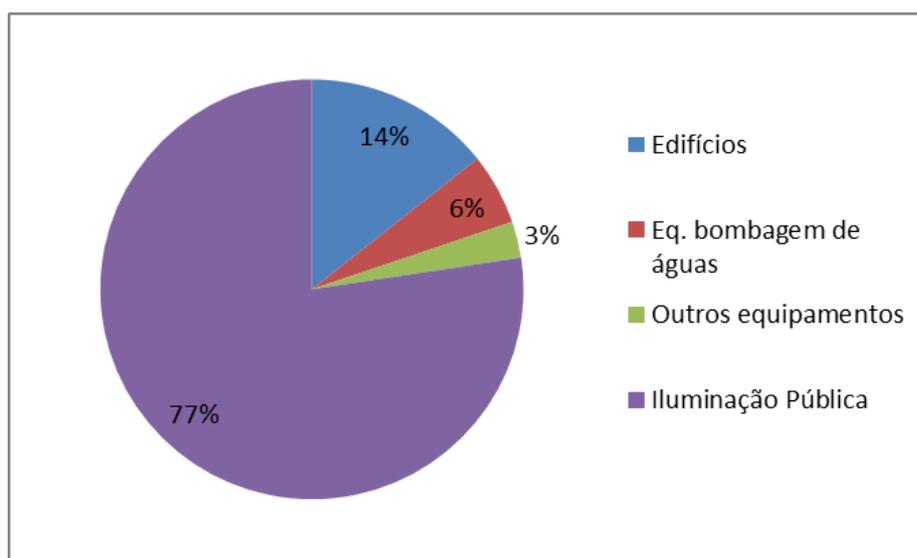


Gráfico 1 - Distribuição da faturação de energia elétrica em 2015 pelos diferentes tipos de instalação

A iluminação pública é a categoria que continua a representar um maior peso na faturação de energia elétrica do MOH, representando cerca de 77% dos mesmos.

No quadro abaixo apresenta-se a faturação real e os consumos de energia elétrica, relativamente aos anos de 2013 e 2016, distribuídos pelas seguintes categorias referidas (não foram considerados os novos contratos de fornecimento de energia elétrica celebrados após janeiro de 2013).

Quadro 21 - Análise comparativa dos consumos globais

| Energia Faturada (kWh) | | |
|------------------------------|------------------|------------------|
| Ano | 2013 | 2016 |
| Edifícios | 885.077 | 786.612 |
| Eq. Bombagem de águas | 483.103 | 301.530 |
| Outros equipamentos | 304.445 | 154.066 |
| Iluminação Pública | 4.358.728 | 4.258.896 |
| TOTAL | 6.031.353 | 5.501.104 |

3.2 Análise das reais poupanças obtidas no consumo de energia

Tal como referido a análise comparativa que se segue é realizada sem os novos contratos de fornecimento de energia elétrica, por forma a comparar as medidas que têm sido implementadas desde 2013. Assim, no quadro que se segue apresenta-se a energia (kWh) consumida no início do programa de eficiência energética e no ano de 2016, uma vez que, ao não ser possível desagregar as diferentes componentes associadas à faturação, como por exemplo as taxas de acesso às redes e outras, só é possível verificar as poupanças reais através dos consumos de energia elétrica.

Quadro 22 - Análise das poupanças energéticas obtidas sem novos contratos

| Energia Faturada (kWh) | | |
|---------------------------|----------------------|-----------|
| Ano | 2013 | 2016 |
| TOTAL | 6.031.353 | 5.501.104 |
| Poupança 2016-2013 | - 530.249 kWh | |

Analisando os dados obtidos, verifica-se que, desde 2013, o MOH já poupou **530.249 kWh em consumo de energia**, evitando a emissão de **190 ton de CO_{2eq}** para a atmosfera.

No gráfico que se segue é possível compreender melhor a evolução dos consumos de energia elétrica desde 2013.

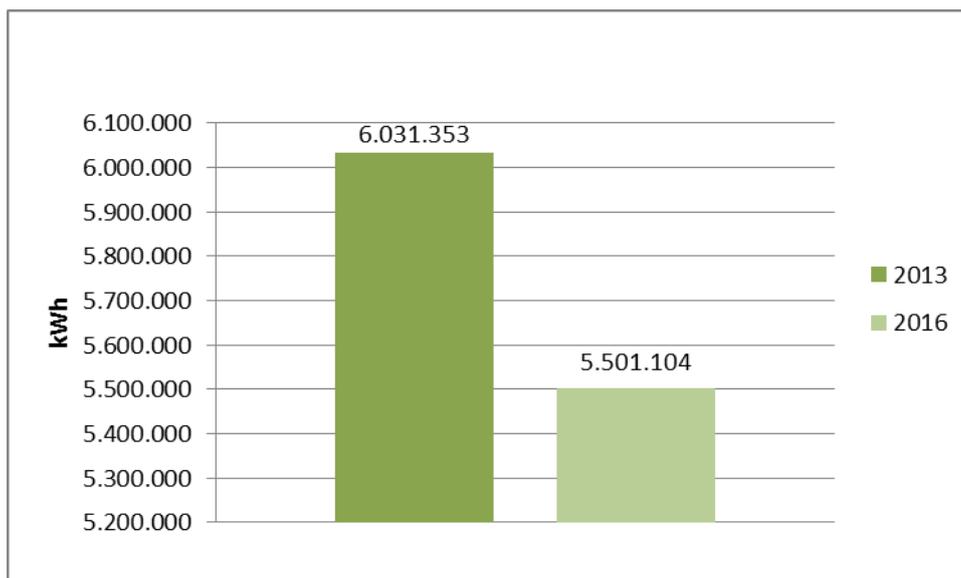


Gráfico 2 - Comparação dos consumos entre 2013 e 2016

Nos subcapítulos seguintes apresenta-se a análise detalhada de cada categoria.

3.2.1 Edifícios

O MOH possui diversos edifícios que estão a ser ocupados por associações locais, escolas e outras entidades e cuja fatura de energia elétrica é paga pelo MOH., representando este setor 14% da faturação global.

No quadro seguinte apresenta-se a evolução dos consumos de energia elétrica desde 2013.

Quadro 23 - Análise das poupanças obtidas nos edifícios

| Energia Faturada (kWh) | | |
|---------------------------|--------------------|---------|
| Ano | 2013 | 2016 |
| Total Edifícios | 885.077 | 786.612 |
| Poupança 2016-2013 | -98.465 kWh | |

Comparando os consumos de 2016 com os de 2013, houve uma redução de 98.465kWh, que representa 35,4 ton de CO_{2eq} evitadas neste setor.

O decréscimo verificado, 11% de redução do consumo de energia, deve-se às medidas de rescisão de contratos de fornecimento de energia elétrica, aos acertos dos contadores de energia e o contínuo registo de leituras fornecidos à EDP.

3.2.2 Equipamentos de bombagem de águas

Os equipamentos de bombagem de águas tiveram um peso de 6% na faturação global do MOH, tendo vindo a diminuir a sua percentagem face a 2013. No quadro que se segue apresenta-se a evolução dos consumos destes equipamentos desde 2013.

Quadro 24 - Análise das poupanças obtidas nos equipamentos de bombagem de águas

| Energia Faturada (kWh) | | |
|---------------------------|----------------------|---------|
| Ano | 2013 | 2016 |
| Eq. Bombagem | 483.103 | 301.530 |
| Poupança 2013-2016 | - 181.573 kWh | |

Pela análise do quadro anterior é possível verificar que houve uma redução de 38% dos consumos de energia elétrica destes equipamentos, face a 2013. A redução dos consumos energéticos permitiu ainda evitar a emissão de 65,4 ton de CO_{2eq} para a atmosfera. O considerável decréscimo dos consumos verificados deve-se essencialmente aos acertos dos contadores de energia elétrica realizados, pelo que se pode afirmar que as medidas de eficiência energética implementadas no MOH foram eficazes.

3.2.3 Outros equipamentos

Estes equipamentos dizem respeito a semáforos, rotundas e MUPIS, e representam apenas 3% do total de energia faturada em 2016. No quadro seguinte apresenta-se a evolução dos consumos destas instalações desde 2013.

Quadro 25 - Análise das poupanças energéticas obtidas em outros equipamentos

| Energia Faturada (kWh) | | |
|---------------------------|----------------------|---------|
| Ano | 2013 | 2016 |
| Outros Eq. | 304.445 | 154.066 |
| Poupança 2016-2013 | - 150.379 kWh | |

As medidas implementadas nesta categoria passaram pela desligação dos jatos de duas rotundas: junto ao Centro de Saúde de Oliveira do Hospital e Comandante Manuel Serra; e ainda pela diminuição das horas de funcionamento dos MUPIS e de algumas rescisões de contratos. As medidas de eficiência implementadas nestes equipamentos permitiram uma poupança de cerca de **51%** dos seus consumos desde 2013. Estas medidas permitiram ainda evitar a emissão de 54,1 4 ton de CO_{2eq}.

3.2.4 Iluminação Pública

A IP é o setor com maior peso na faturação global de energia elétrica, representando 77% da energia consumida pelo Município de Oliveira do Hospital. De modo a perceber quais as poupanças efetivas neste setor, com as medidas implementadas, faz-se em seguida uma análise dos consumos, em comparação com o ano de 2013.

Quadro 26 - Análise das poupanças energéticas obtidas na Iluminação Pública

| Energia Faturada (kWh) | | |
|---------------------------|---------------------|-----------|
| Ano | 2013 | 2016 |
| TOTAL | 4.358.728 | 4.258.896 |
| Poupança 2016-2013 | - 99.832 kWh | |

As medidas implementadas permitiram uma redução no consumo de energia elétrica em relação a 2013, o que permite perceber que o saldo das medidas implementadas na IP é positivo ao evidenciar-se a diminuição do consumo de energia elétrica de 2,3%. De realçar também que do ano de 2015 para 2016, houve um reajustamento do horário de funcionamento da iluminação pública, tendo passado a trabalhar mais meia hora por dia durante todo o ano, em relação ao ano anterior, facto que explica o aumento do consumo de energia no último ano. As medidas implementadas representam ainda 36 ton CO_{2eq} evitado para a atmosfera, contribuindo também assim para o cumprimento de metas definidas para este setor.

4. Conclusão

Após a realização do estudo do consumo de energia elétrica das instalações do MOH (Edifícios, Equipamentos de bombagem de água, Outros equipamentos e Iluminação Pública), aplicaram-se desde 2013 as seguintes medidas de eficiência energética:

Quadro 27 - Medidas implementadas no MOH desde 2013

| Tipo de instalação | Medidas |
|--|---|
| Edifícios | Levantamento, diagnóstico, proposta e implementação de medidas nos edifícios com maiores consumos energéticos |
| | Ações de sensibilização para os utilizadores dos edifícios com maiores consumos de energia elétrica |
| Edifícios e equipamentos de bombagem de águas | Ações de sensibilização para Entidades e população em geral |
| | Levantamento dos contadores existentes no interior das instalações |
| | Rescisão de contratos de fornecimento de energia elétrica |
| | Submissão de candidaturas a fundos comunitários para implementação de medidas de eficiência energética |
| Outros Equipamentos | Acerto de leituras dos contadores de energia elétrica |
| | Desligação dos jatos de água da rotunda junto ao centro de saúde de Oliveira do Hospital e da “Rotunda Comandante Serra” |
| Iluminação Pública | Redução do número de horas de funcionamento dos MUPIS |
| | Desligação de BIP em todas as freguesias do concelho |
| | Cobertura total da rede de iluminação pública com relógios astronómicos |
| | Alteração do horário de ligação e desligação dos PT |
| Transversal a todas as instalações | Substituição de luminárias existentes por tecnologia LED |
| | Definição da estratégia de atuação para o levantamento da Iluminação decorativa na IP (igrejas, parques de lazer, jardins, monumentos) |
| | Análise e alteração de contratos de energia elétrica do MOH no mercado regulado e proposta de transição dos contratos para o mercado liberalizado |

No quadro seguinte é possível visualizar, por diferentes categorias, as percentagens de poupanças alcançadas com a implementação das medidas de eficiência energética.

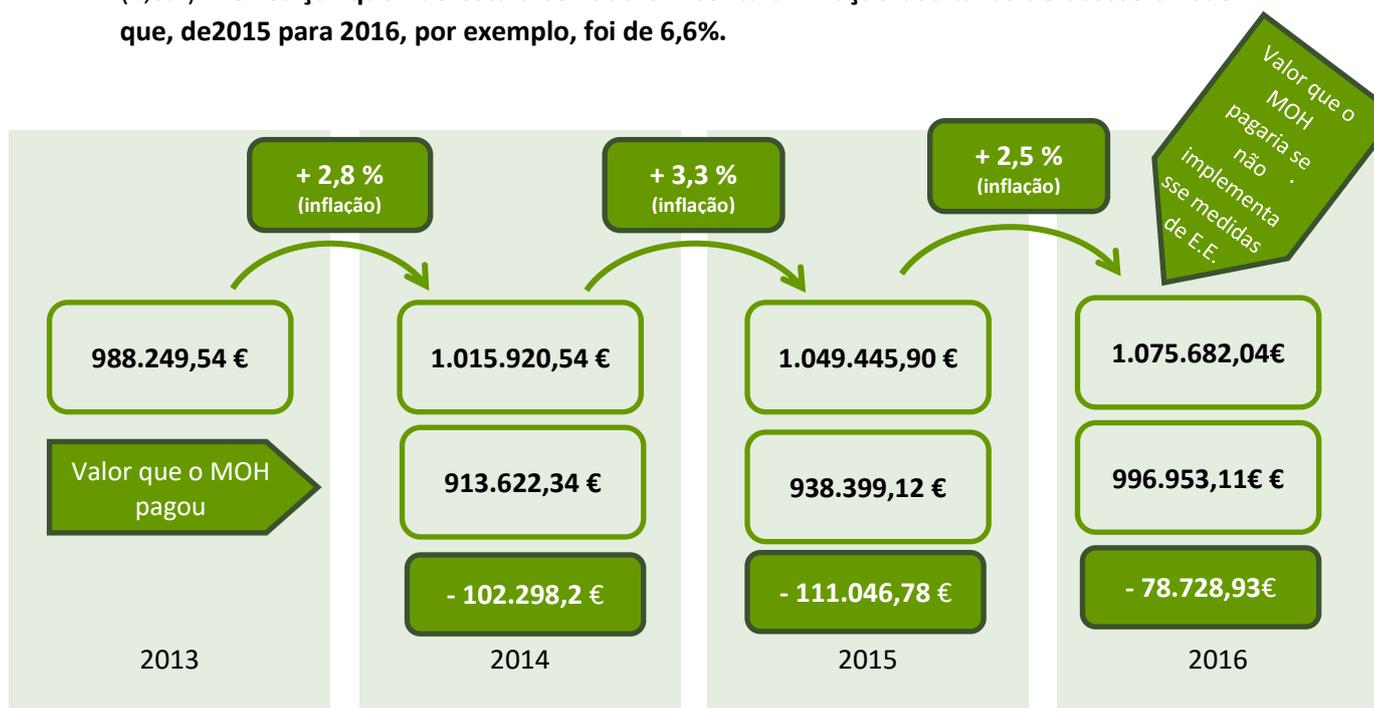
Quadro 28 - Poupanças obtidas desde 2013

| | Energia Faturada (kWh) | | | Energia Faturada (€) | | | % Redução do consumo de energia |
|------------------------------|------------------------|-----------|-----------|----------------------|--------------|-------------|---------------------------------|
| | 2013 | 2015 | 2016 | 2013 | 2015 | 2016 | |
| TOTAL | 6.031.353 | 5.253.063 | 5.501.104 | 988.249,54 € | 937.588,18 € | 996.953,11€ | |
| Edifícios | 885.077 | 871.608 | 786.612 | 183.474,77 € | 190.555,94 € | 171.907,89€ | 11 % |
| Eq. bombagem de águas | 483.103 | 256.191 | 301.530 | 111.631,71 € | 71.631,10 € | 80.894,99€ | 38 % |
| Outros equipamentos | 304.445 | 146.922 | 154.066 | 58.733,97 € | 34.019,21 € | 33.284,13€ | 49 % |
| Iluminação Pública | 4.358.728 | 3.978.342 | 4.258.896 | 634.409,08 € | 641.381,93 € | 710.886,10€ | 2 % |
| Poupança (2013-2016) | -530.249 kWh | | | 8.703,57 € | | | 9 % |

Importa destacar que os valores de faturação apresentados dizem respeito ao valor total faturado, uma vez que as faturas de energia elétrica não permitem desagregar as diferentes componentes associadas, como por exemplo as taxas de acesso às redes, pelo que não é possível calcular-se os valores de faturação correspondentes apenas à energia efetivamente consumida, o que obviamente significaria uma considerável redução do valor faturado. Pelo exposto, a análise mais correta das poupanças é através dos consumos de energia de todas as instalações. Com base nestes dados, o MOH diminuiu, desde 2013, **530.249 kWh**, correspondendo a uma **redução efetiva de 9 % do consumo de energia elétrica**.

E SE NÃO EXISTISSE O PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA?

No esquema seguinte apresenta-se uma análise estimada das poupanças de faturação conseguidas com o Programa de Eficiência Energética. Para tal, consideram-se os valores anuais da inflação, estimando-se o valor total de faturação que o MOH pagaria, se não tivessem sido implementadas medidas de eficiência energética. Ao valor de 2013 foi imputada a inflação correspondente ao aumento da tarifa de energia de 2013 para 2014 (2,8%) e a esse valor foi imputado o aumento da tarifa de energia elétrica de 2014 para 2015 (3,3%) e a esse valor foi imputado o aumento da tarifa de energia elétrica de 2015 para 2016 (2,5%). **De realçar que não está a ser tida em conta a inflação das taxas de acesso à rede que, de 2015 para 2016, por exemplo, foi de 6,6%.**



POUPANÇAS ALCANÇADAS



Figura 8 - Poupanças alcançadas em 2016: faturação estimada, consumo e emissões efetivas

É importante referir que a inflação das tarifas de energia e de acesso às redes se reflete constantemente na faturação, apresentando-se por isso poupanças reais abaixo das estimadas. Neste sentido, as poupanças têm de ser constatadas pelos consumos e não pela faturação real, uma vez que esta reflete a inflação e não a diminuição real dos mesmos (-530.249 kWh), como se pode constatar pelos resultados obtidos.

Deste modo, importa entender que, com o Programa de Eficiência Energética e de acordo com as estimativas, o Município de Oliveira do Hospital, poupou desde 2013, 292.073,91 € em energia elétrica.

Com a implementação deste Programa de Eficiência Energética, em estreita colaboração com a ADESA, conclui-se que MOH tem vindo claramente a reduzir os consumos de energia elétrica das suas instalações e da iluminação pública, o que é obviamente uma mais-valia, quer ao nível financeiro, através da redução da sua fatura de energia elétrica, quer ao nível ambiental, através da redução das emissões de CO₂ para a atmosfera.

5. Projetos Futuros

No decorrer do trabalho realizado pela Equipa de Eficiência Energética, que tem um carácter contínuo, são várias as soluções e novas medidas de eficiência energética que vão surgindo e que têm potencial de aplicação no Município de Oliveira do Hospital.

Simultaneamente, é necessária a monitorização contínua das medidas implementadas, tornando o Programa de Eficiência Energética da Câmara Municipal de Oliveira do Hospital, um programa a longo prazo e com novos objetivos a concretizar.

Neste sentido, propõem-se as seguintes ações/medidas a realizar pela Equipa de eficiência Energética, no futuro:

- Elaborar e acompanhar novas candidaturas ao abrigo do Programa Operacional de Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos (Portugal 2020);
- Acompanhar todas as fases da candidatura da CIMRC ao Programa Operacional de Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos (Portugal 2020), para medidas de eficiência energética nas piscinas municipais;
- Elaborar estudos e projetos-piloto de eficiência energética para as freguesias do concelho, através do investimento das poupanças conseguidas em novas tecnologias;
- Elaborar estudos para alternativas à iluminação decorativa;
- Substituição gradual das luminárias convencionais, por luminárias LED;
- Colocar os contadores de energia elétrica das escolas cedidas a associações para o exterior ou, em alternativa, passar os contratos de fornecimento de energia elétrica para a responsabilidade das mesmas;
- Realizar campanha de sensibilização aos utilizadores dos edifícios com maiores consumos de energia para a utilização racional de energia;
- Realizar campanhas de sensibilização sobre eficiência energética nas escolas;
- Monitorizar as medidas de eficiência energética já implementadas, quer ao nível da Iluminação Pública, quer ao nível dos edifícios e outras instalações do Município de Oliveira do Hospital;
- Substituição gradual da frota automóvel por veículos elétricos;
- Prestar apoio a Associações/Instituições/Empresas/Particulares no âmbito de Programas de Eficiência Energética;
- Replicação do Programa de Eficiência Energética aos Municípios integrantes da ADESA, de acordo com as especificidades de cada um.

Equipa Eficiência Energética

Daniel Luís Domingues e Dinis Costa

Fernando António Amaral Vicente

Ana Filipa Duarte de Sousa Coelho

Ana Rita Alves Fonseca

Rui Jorge Campos Coelho