IPSS BAIXO CARBONO:

PEGADA DE CARBONO E CONSUMO ENERGÉTICO EM 5 IPSS DO CONCELHO DE SEIA

UMA INICIATIVA ECO$_2$SEIA – CIDADE BAIXO CARBONO COM O APOIO DA FUNDAÇÃO MONTEPIO

JANEIRO DE 2012

Agradecimentos

A CAOS gostaria de agradecer o apoio da Fundação Montepio a esta iniciativa.

Agradedemos ainda a disponibilidade total e a colaboração intensa das IPSS incluídas no estudo, bem como o apoio da CM de Seia.

Agradecemos também à Gigabeira a disponibilidade e o apoio.

Elaborado por:

CAOS – Borboletas e Sustentabilidade, Lda

www.caos.com.pt

Rua Vieira Lusitano, n.º 24 1.º Dt.

1070-281 Lisboa I Portugal

NIF: 508782805

Com a colaboração de

Gigabeira Energia

ÍNDICE

1 Enquadramento 7

2 Objetivos e Metodologia 9

2.1 Abordagem 9

2.2 A amostra 10

2.3 O Questionário 11

2.3.1 Eletricidade 11

2.3.2 Gás 12

2.3.3 Gasóleo e Gasolina 12

2.4 A visita 12

3 Consumos Energéticos 15

3.1 Consumo de eletricidade 16

3.2 Consumo de Gás 17

3.3 Consumo de Gasóleo 18

3.4 Consumo de Gasolina 18

4 Pegada de Carbono 19

5 Principais lições na gestão da energia nas IPSS 23

5.1 Sistemas de iluminação 23

5.2 Sistemas de climatização 25

5.2.1 Ar condicionado 25

5.2.2 Aquecimento 26

5.3 Cozinhas 29

5.4 Lavandarias e Engomadorias 31

5.4.1 Lavagem e Secagem 31

5.4.2 Engomadoria 32

5.5 Construção 33

5.5.1 Caixilharias 34

5.5.2 Exposição solar 34

6 Conclusão 36

7 ANEXO: Estudo Eficiência Energética na Iluminação. Fundação Aurora Borges. Santa Marinha - Seia..... 38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Pormenor de uma boa prática na iluminação verificada durante a visita. 13

Figura 2 – Custos anuais com cada tipo de energia..... 16

Figura 3 – Custos anuais com energia por utente 16

Figura 4 – Pegada de carbono das IPSS 20

Figura 5 – Emissões de dióxido de carbono por utente 21

Figura 6 – Projetor de iluminação exterior, com elevados consumos de eletricidade 23

Figura 7 – As lâmpadas fluorescentes, em diversos formatos e diversas maturidades da tecnologia (e como tal, com diversos graus de eficiência energética) são a solução mais utilizada. 24

Figura 8 – As lâmpadas incandescentes (normais) ainda são muito utilizadas, mas nota-se a uma limitação a usos específicos (neste caso, luz de mesa-de-cabeceira). 24

Figura 9 – Soluções diferentes para a mesma necessidade. À esquerda, uma lâmpada fluorescente compacta (economizadora) substitui um projetor..... 24

Figura 10 – As lâmpadas fluorescentes compactas têm vindo a substituir outras menos eficientes, equipando na totalidade uma das IPSS visitadas (inaugurada recentemente). 24

Figura 11 – Utilização de cortinados semi-opacos para aproveitamento da luz natural. 25

Figura 12 – A utilização de *splits* para climatizar áreas específicas e isoladas é a opção encontrada em todas as IPSS visitadas..... 26

Figura 13 – Maior parte das IPSS visitadas utilizam este tipo de solução para aquecimento. 27

Figura 14 – Caldeira a gás onde é aquecida a água 27

Figura 15 – Depósito de gás 28
Figura 16 – Central solar térmica que complementa caldeira a gasóleo. 28
Figura 17 – Central solar térmica que complementa caldeira a gás 28
Figura 18 – Caldeira a lenha. 29
Figura 19 – Pilha de lenha (ardida) para a caldeira 29
Figura 20 – Aspeto geral de uma cozinha 30
Figura 21 – Forno elétrico 30
Figura 22 – Soluções de congelação e refrigeração com recurso a equipamentos domésticos e utilizados no retalho alimentar 30
Figura 23 – Câmara de refrigeração de grande capacidade, mais adequado às necessidades das IPSS 31
Figura 24 – Aspeto geral de uma lavandaria, com diferentes tipos de equipamentos 32
Figura 25 – Máquinas de lavar e secar 32
Figura 26 – Aproveitamento do sol e do vento para secagem da roupa 32
Figura 27 – Ferro de engomar de características domésticas 33
Figura 28 – Equipamento de engomadoria profissional 33
Figura 29 – Janela com vidro duplo 34
Figura 30 – Caixilharia térmica e acústica que permite elevado isolamento 34
Figura 31 – Exposição solar sem restrições 35

1 ENQUADRAMENTO

A Câmara Municipal de Seia (CMS) assumiu o compromisso de tornar a cidade e o concelho numa referência ambiental até 2020. Um dos eixos fundamentais para se alcançar tal desígnio diz respeito às alterações climáticas e à eficiência energética.

As alterações climáticas poderão ter impactes importantes no concelho (em que grande parte da área está incluída na Parque Natural da Serra da Estrela), nomeadamente no que diz respeito ao aumento das ondas de calor, e consequente aumento do risco de incêndio, e à redução da precipitação em forma de neve, fundamental para a recarga dos aquíferos.

Já a eficiência no consumo de energia é fundamental para assegurar a sustentabilidade do concelho, na medida em que os encargos com a mesma pesam cada vez mais na estrutura de custos das entidades públicas, privadas (empresas e IPSS) e das famílias.

Foi neste contexto que a CMS lançou o programa Eco$_2$Seia, que visa – na fase de arranque – sensibilizar os principais agentes do concelho para a problemática das alterações climáticas e para a importância da eficiência energética, fundamentalmente através de iniciativas que demonstrem que é possível crescer economicamente e viver confortavelmente, sendo cada vez mais eficiente.

De entre os diversos *stakeholders* (que incluem as famílias e os empresários dos diversos setores económicos), contam-se as IPSS (existem 32 no concelho), responsáveis pela prestação de serviços fundamentais à comunidade de Seia. O setor da economia social será ainda o maior empregador do concelho. Algumas IPSS são mesmo dos maiores empregadores individuais, com cerca de 70 pessoas, sendo somente suplantadas pela Câmara Municipal e por um ou outro empreendimento industrial – nomeadamente na área do calçado.

O esforço de envolvimento dos *stakeholders* no programa Eco$_2$Seia é interno, mas também externo. A CMS, tem como objetivo colaborar com um conjunto de parceiros-chave que partilhem da visão baixo carbono como o caminho a percorrer, em particular pelos territórios do interior do país.

É neste contexto que surge a parceria com a Fundação Montepio, cujo trabalho de vários anos no apoio à economia social e a vontade de investir solidamente na área do ambiente a tornaram parceira óbvia para a iniciativa IPSS Baixo Carbono.

2 OBJETIVOS E METODOLOGIA

A iniciativa IPSS Baixo Carbono visa conhecer as principais necessidades energéticas nas IPSS, a forma como estas são geridas nos principais equipamentos e o peso que a mesmas acarretam na estrutura de custos dessas organizações.

Com base nesta análise, (suportada pela recolha de informação através de questionários, de visitas de reconhecimento e de uma análise exaustiva às necessidade de iluminação), pretende-se identificar um conjunto de práticas (boas e más) que permitam identificar oportunidades de melhoria e elaborar um conjunto de recomendações na gestão da energia nas IPSS.

As recomendações que se alcançarem através deste exercício deverão ser amplamente divulgadas a todas as IPSS do país, de modo a contribuir para uma maior eficiência energética, um menor custo com a energia e consequente reencaminhamento dos recursos financeiros para atividades com maior benefício direto dos utentes e, finalmente, de modo a contribuir também para um melhor ambiente.

2.1 ABORDAGEM

Para caracterizar a pegada de carbono e os consumos energéticos das IPSS do concelho de Seia, recorreu-se à recolha de informação junto de uma amostra de 5 IPSS.

Com base na informação recolhida através do questionário, da visita e do diagnóstico energético, é elaborado este relatório, cujas conclusões serão úteis e aplicáveis às 5 IPSS que acederam fazer parte do Grupo de Trabalho, tanto como a quaisquer outras – sendo no entanto de ressalvar que as necessidades energéticas identificadas estão fortemente relacionadas com as condições climáticas existentes, pelo que as conclusões aplicar-se-ão fundamentalmente a IPSS localizadas em regiões com climas semelhantes.

Os resultados deste estudo serão futuramente tidos em conta na elaboração de um Guia de Boas Práticas na Gestão da Energia em IPSS, que tenha em conta as necessidades energéticas de IPSS noutras regiões climáticas do país.

2.2 A AMOSTRA

As 5 IPSS incluídas na amostra foram selecionadas a partir de recomendações da CMS, sendo que o objetivo era identificar as maiores e mais importantes no concelho. Fazem parte da amostra as seguintes IPSS

- **Associação de Beneficência do Sabugueiro**
  - José Pedro Oliveira
    - e-mail: absabugueiro@sapo.pt
- **Associação Humanitária de Paranhos da Beira**
  - Directora Técnica - Dra. Ana Dina Maia
    - e-mail: larparanhos@sapo.pt
    - telemóvel: 966877494
- **Fundação D. Aurora Ressurreição Coelho Borges**
  - Drª Lisdália Albuquerque
    - e-mail: fundacaoauroraborges@sapo.pt
    - telefone: 238 310 090
- **Centro Social Quinta do Monterroso – A.H. Bombeiro de São Romão**
  - Manuel Branquinho Abreu
    - e-mail: quintadomonterroso@gmail.com
- **Associação Beneficência Social e Cultural de Tourais**
  - Drª Elsa Ventura
    - e-mail: direcao.absctourais@gmail.com
    - telefone: 238 977 065

Tabela 1 – Caracterização das IPSS incluídas na amostra

Nome	Resposta Social	Nº de Utentes[1]	Nº de Colaboradores
Residência Sénior do Sabugueiro – Associação de Beneficência do	Lar de Idosos, ATL, Apoio Domiciliário	63	25

[1] Para efeitos dos indicadores utilizados neste relatório, contam como utentes somente os utentes dos lares de idosos e de centro de dia.

Nome	Resposta Social	Nº de Utentes[1]	Nº de Colaboradores
Sabugueiro			
Associação Humanitária de Paranhos da Beira	Lar de Idosos	52	29
Fundação Aurora R. C. Borges	Lar de Idosos, SAD, Centro de Dia, Creche, J.I, CATL	85	70
Centro Social Quinta do Monterroso	Lar de Idosos	52	42
Associação Beneficência Social e Cultural de Tourais	Centro de Dia, Apoio Domiciliário	32[2]	19

2.3 O QUESTIONÁRIO

Após uma primeira reunião de apresentação da iniciativa aos membros do Grupo de Trabalho, foi enviado um questionário às IPSS sobre consumos energéticos, incluindo os respetivos custos. O objetivo deste questionário foi compilar dados quantitativos e qualitativos que permitam o cálculo da pegada de carbono e analisar os consumos energéticos.

2.3.1 Eletricidade

O questionário incluía as seguintes perguntas relativas ao consumo de eletricidade:

- Consumo mensal de Janeiro a Dezembro de 2010
- Custo mensal de Janeiro a Dezembro de 2010
- O tipo de tarifa
- Identificação dos equipamentos responsáveis pelos maiores consumos
- Existência de ar-condicionado

[2] Valor calculado, para efeitos estatísticos, a partir do rácio médio colaborador/utente das restantes IPSS, uma vez que esta associação tem uma actividade fundamentalmente diferente das restantes (elaboração de refeições para apoio domiciliário e para escolas, tendo em 2011 aberto um centro de dia).

- Existência de aquecimento elétrico
- Caracterização da iluminação.

2.3.2 Gás

O questionário incluía as seguintes perguntas relativas ao consumo de gás:

- Consumo mensal de Janeiro a Dezembro de 2010
- Custo mensal de Janeiro a Dezembro de 2010
- Tipo de gás
- Fornecedor
- Identificação dos equipamentos responsáveis pelos maiores consumos
- Utilização de biomassa
- Utilização de painéis solares térmicos.

2.3.3 Gasóleo e Gasolina

O questionário incluía as seguintes perguntas relativas ao consumo de gasóleo e gasolina:

- Consumo mensal de Janeiro a Dezembro de 2010
- Custo mensal de Janeiro a Dezembro de 2010
- Composição da frota (n.º de veículos a gasóleo/gasolina)
- Descrição da frota (por tipo de combustível).

2.4 A VISITA

A visita às IPSS (que ocorreu nos dias 15 e 16 de Junho) teve como principal objetivo conhecer em maior detalhe as instalações, com particular ênfase nos processos que consomem energia. Assim, na visita, observaram-se os seguintes aspetos:

- Sistemas de iluminação
- Sistemas de climatização
  - Ar condicionado
  - Aquecimento
    - Caldeiras
    - Painéis solares térmicos
- Cozinhas
  - Sistemas de congelação e refrigeração
  - Fogões e fornos
  - Sistemas de lavagem de loiça

Figura 1 – Pormenor de uma boa prática na iluminação verificada durante a visita.

- Lavandarias
  - Lavagem
  - Secagem
  - Engomadoria

- Tipo de construção
  - Caixilharias
  - Sombreamento
  - Luz natural

3 CONSUMOS ENERGÉTICOS

Em 2010, as IPSS do estudo[3] suportaram custos de energia entre os €22 000 e os €80 000. Em termos relativos, tal corresponde a um custo entre €556 e €952 por utente por ano.

Os maiores custos associados ao consumo de energia pelas IPSS em estudo são relativos, na maioria dos casos, ao gás (butano e propano), reflexo fundamentalmente das necessidades de aquecimento do ar ambiente e de águas sanitárias e ao funcionamento das cozinhas. O valor mais elevado do custo relativo ao consumo de gás ascende a cerca de €42 000. Somente a IPSS que utiliza biomassa para o aquecimento, tem na eletricidade o maior custo energético.

Duas das IPSS, apresentam ainda elevados custos associados ao consumo de gasóleo, fruto de um extenso programa de apoio domiciliário que cobre várias das freguesias do concelho e que implica, normalmente, duas deslocações diárias à residência de cada uma das pessoas apoiadas. O valor mais elevado do custo associado ao consumo de gasóleo ascende ao cerca de €21 000.

Já relativamente à eletricidade, os custos variam entre €4 000 e €17 000, representando genericamente metade do custo associado ao gás, exceto na IPSS que apresenta custos de eletricidade superiores aos do gás.

As Figura 2 e Figura 3 representam, respetivamente, os custos anuais por tipo de energia consumida e os custos por utente.

[3] Os rácios calculados e as comparações apresentadas neste relatório devem ser lidas com precaução, na medida em que representam realidades diferentes. Por exemplo, enquanto uma das IPSS tem como actividade praticamente exclusiva o lar de idosos (fornecendo menos de 10 refeições diárias em apoio ao domicílio), outra tem como principal actividade o fornecimento de refeições ao domicílio. Noutra, o peso de ambas as actividades é mais equilibrado.

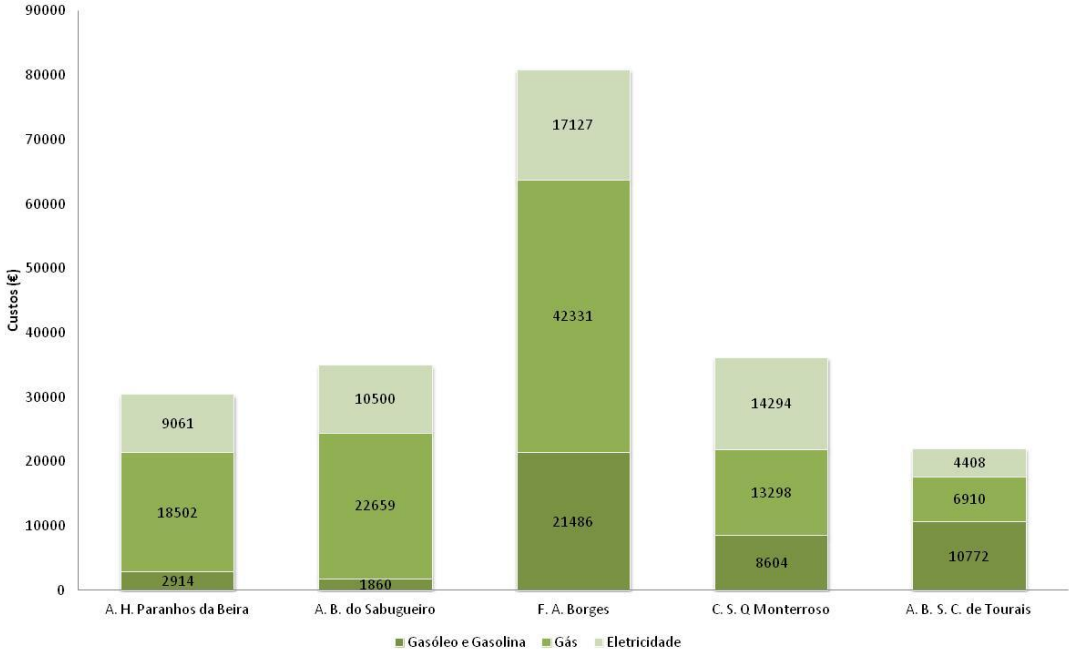

Figura 2 – Custos anuais com cada tipo de energia

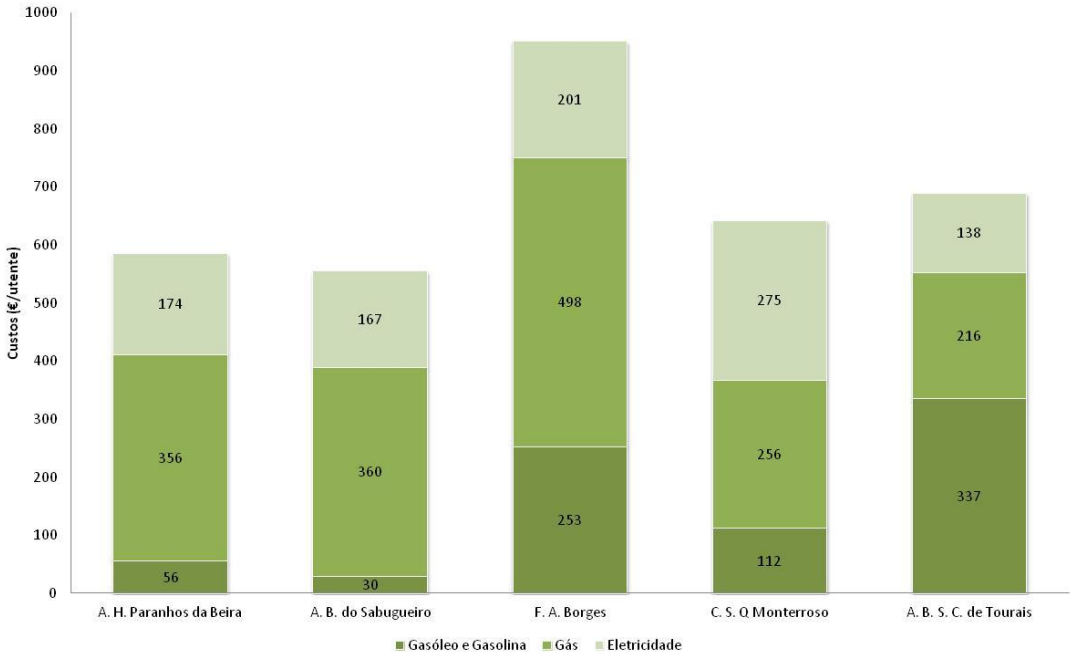

Figura 3 – Custos anuais com energia por utente

3.1 CONSUMO DE ELETRICIDADE

O custo com eletricidade representa entre 20% a 39% do total gasto em energia reportado pelas IPSS (que inclui eletricidade, gás, gasóleo e, num caso, gasolina).

De acordo com as respostas aos questionários, as máquinas de lavandaria e os equipamentos de cozinha são os principais consumidores de eletricidade, tendo ainda sido referido o ar condicionado (na única IPSS com ar condicionado instalado). Nenhuma das IPSS tem aquecimento elétrico.

É interessante verificar que uma IPSS não usufrui da tarifa bi-horária, mas também importa notar que as IPSS não terão condições para utilizar os principais equipamentos consumidores de eletricidade em horário vazio, pelo que a vantagem poderá não ser muito significativa. De facto, em termos do custo médio da unidade de eletricidade (calculado tendo por base o valor total das faturas, incluindo IVA e outras taxas), este varia entre €0,13/kWh e €0,18/kWh (sendo que o custo unitário da IPSS que não usufrui da tarifa bi-horária é de €0,16/kWh). Tais variações não são necessariamente explicadas tendo em conta diferentes tarifas, mas podem ser explicadas tendo em conta o rácio de consumo em horas de cheio e vazio (sendo que as IPSS que conseguem transferir maiores consumos para o período de vazio apresentarão valores unitários mais baixos).

3.2 CONSUMO DE GÁS

O custo do gás (butano e propano) representa entre 31% e 65% da fatura energética reportada pelas IPSS.

O custo unitário de gás varia entre €1,09/kg e €1,69/kg (não se notando diferença de preço significativa por tipo de gás).

As IPSS apontam o aquecimento como o principal consumo de gás, logo seguido pelos fogões. Uma das IPSS aponta ainda o secador de roupa (a gás) como um dos principais consumidores.

Tendo em conta a utilização do gás como fonte de energia para o aquecimento, é de notar que 3 IPSS reportaram ter painéis solares térmicos instalados, tendo igualmente três reportado a utilização de biomassa em pequena escala (lareiras e fogões a lenha).

Uma das IPSS visitadas utiliza biomassa (lenha) como fonte de energia para o aquecimento. Esta IPSS acede livre de encargos a lenha ardida em incêndios, razão

pela qual considera ser economicamente vantajoso a utilização desta fonte de energia.[4]

3.3 CONSUMO DE GASÓLEO

O custo do gasóleo representa entre 5% e 49% dos custos com energia reportados pelas IPSS.

A esmagadora maioria dos carros da frota das IPSS são carrinhas destinadas ao transporte de pessoas e à distribuição de refeições ao domicílio.

3.4 CONSUMO DE GASOLINA

O custo da gasolina representa 8% do custo com energia reportado por uma só IPSS.

[4] Nota: uma das IPSS tem já, desde o início de 2011 acesso à rede de distribuição de gás natural. A cobertura desta rede ainda não é total no concelho, mas poderá implicar alterações à análise ora efetuada.

4 PEGADA DE CARBONO

A pegada de carbono é um indicador fundamental para medir a sustentabilidade ambiental de qualquer atividade e serve também, cada vez mais, como ferramenta de gestão fundamental à medida que se vão definindo os contornos e as regras da economia de baixo carbono.

As emissões de dióxido de carbono e, na generalidade, dos demais Gases com Efeito de Estufa (GEE), estão intimamente ligadas ao consumo energético, uma vez que as principais fontes de energia são ainda de origem fóssil (petróleo, carvão mineral, gás e derivados destes). No entanto, à medida que se vai apostando nas fontes de energia renováveis, começa a verificar-se uma relação cada vez menor entre consumo de energia e emissões de GEE. Por exemplo, a energia produzida num painel solar implica zero emissões.

A pegada de carbono das IPSS foi calculada unicamente para as atividades energéticas, tal como previstas no *standard* para cálculo de pegadas de carbono internacionalmente reconhecido "Protocolo de Gases com Efeito de Estufa[5]."

As 5 IPSS do estudo, no seu conjunto, são responsáveis pela emissão de 428 tCO_2e (toneladas de dióxido de carbono equivalente), sendo a maior fatia das emissões (236 tCO_2e) resultante do consumo de gás (Figura 4).

[5] Para mais informações visitar www.ghgprotocol.org.

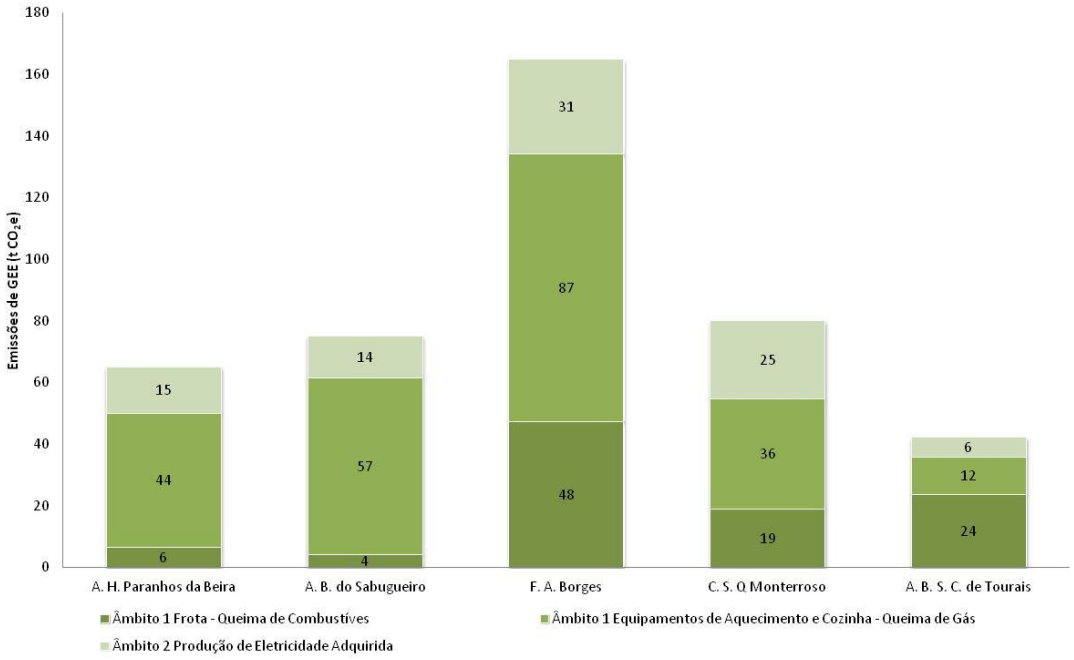

Figura 4 – Pegada de carbono das IPSS

Como se pode ver pelo gráfico acima, a pegada de carbono das IPSS variam entre as 42 tCO_2e da Associação Beneficência Social e Cultural de Tourais e as 165 tCO_2e de Fundação Aurora Borges.

Para permitir uma noção mais concreta da dimensão da pegada de cada uma das IPSS, a Tabela 2 abaixo ilustra o número de árvores que precisariam ser plantadas para, ao longo de 30 anos, absorverem da atmosfera, através do processo de fotossíntese, o dióxido de carbono emitido por cada IPSS.

Tabela 2 – Árvores necessárias para compensar as emissões de GEE.

IPSS	Pegada de Carbono ($t\ CO_2e$)	Árvores
A.H. Paranhos da Beira	50	167
A. B. Sabugueiro	62	205
F. A. Borges	134	448
C. S. Q. Monterroso	55	183
A. B. S. C. Tourais	36	119

Em termos médios, são emitidas 1,5 tCO_2e por ano por cada utente das IPSS. O gráfico abaixo (Figura 5) representa as emissões por utente em cada uma das IPSS.

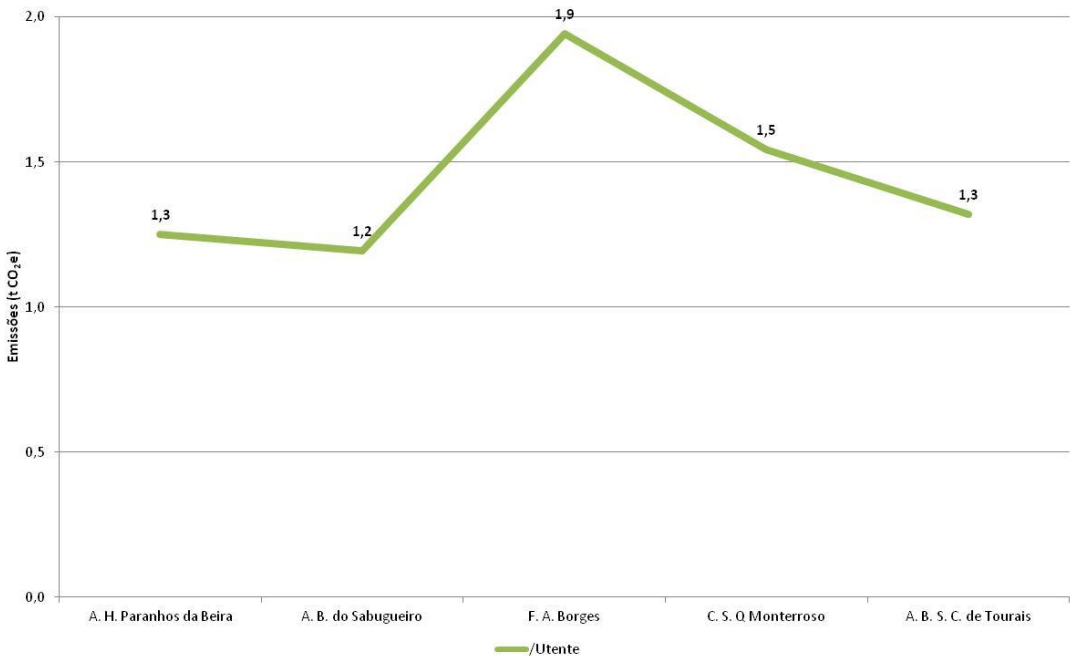

Figura 5 – Emissões de dióxido de carbono por utente

Como se constata pela análise da Figura 5, as emissões de dióxido de carbono por utente variam entre as 1,2 tCO_2e da Associação de Beneficência do Sabugueiro e as 1,9 tCO_2e da Fundação Aurora Borges[6].

[6] Para os devidos efeitos, deve notar-se que a Fundação Aurora Borges tem um extenso programa de distribuição de refeições ao domicílio, que não é considerado em termos do número de utentes, daí apresentado um rácio bastante superior à média.

5 PRINCIPAIS LIÇÕES NA GESTÃO DA ENERGIA NAS IPSS

5.1 SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

Em matéria de iluminação, as IPSS da amostra apresentam, situações extremamente variadas entre si e mesmo na mesma instituição (Figura 9, Figura 8, Figura 9 e Figura 10).

Em cada uma delas podem encontrar-se diversos tipos de iluminação: desde a utilização de lâmpadas incandescentes, a fluorescentes e fluorescentes compactas. Não foi detetada a utilização de LEDs, a tecnologia que consome menos eletricidade, mas cujo preço de aquisição e a ainda variável qualidade parece ser uma barreira a uma utilização mais vasta.

Figura 6 – Projetor de iluminação exterior, com elevados consumos de eletricidade

Seguidamente ilustram-se as diversas situações encontradas.

As necessidades de iluminação são vastas, em virtude da dimensão e do tipo de utilização dos espaços. As pessoas de maior idade tendem a necessitar de maior intensidade de iluminação para se sentirem confortáveis. Não se notou, em nenhuma das IPSS, alguma campanha sistemática de sensibilização dos colaboradores ou dos utentes para a utilização eficiente dos sistemas de iluminação, nem se detetaram sistemas de acendimento automático – que tipicamente permitem poupanças nos consumos de eletricidade.

Figura 7 – As lâmpadas fluorescentes, em diversos formatos e diversas maturidades da tecnologia (e como tal, com diversos graus de eficiência energética) são a solução mais utilizada.

Figura 8 – As lâmpadas incandescentes (normais) ainda são muito utilizadas, mas nota-se a uma limitação a usos específicos (neste caso, luz de mesa-de-cabeceira).

Figura 9 – Soluções diferentes para a mesma necessidade. À esquerda, uma lâmpada fluorescente compacta (economizadora) substitui um projetor.

Figura 10 – As lâmpadas fluorescentes compactas têm vindo a substituir outras menos eficientes, equipando na totalidade uma das IPSS visitadas (inaugurada recentemente).

No Inverno, o número de horas de iluminação artificial serão superiores às de Verão, em virtude da menor disponibilidade de luz natural. No entanto, notou-se algumas vezes que, em virtude da necessidade de isolar as salas e os quartos do calor resultante da exposição solar direta, se utilizaram cortinados (numa situação opacos), o que implica recurso à iluminação artificial. O que se constata como uma boa prática em matéria de conforto térmico, implica uma má prática em termos de conforto luminoso. Para estes casos o ideal será um sistema de sombreamento exterior, idealmente com folhosas caducas – que permitem a incidência do sol durante o inverno, e subsequente iluminação e aquecimento naturais.

Na Figura 11 abaixo os cortinados utilizados limitam a entrada de calor ao mesmo tempo que permitem a entrada de luz suficiente de modo a que não seja necessário utilizar iluminação artificial.

Figura 11 – Utilização de cortinados semi-opacos para aproveitamento da luz natural.

5.2 SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

Os sistemas de climatização são um dos principais (se não mesmo o principal) consumidores de energia nas IPSS. As necessidades e as soluções variam entre as diversas IPSS visitadas e estão fortemente dependentes das condições climáticas encontradas em Seia.

A regra em todas as IPSS da amostra (que será diferente noutras zonas do país) é: as necessidades de aquecimento são grandes e sempre superiores às de arrefecimento. Tal situação afigura-se como uma oportunidade interessante para as IPSS de Seia, na medida em que as soluções tecnológicas para utilização de energias renováveis para aquecimento são mais maduras que aquelas disponíveis para arrefecimento.

5.2.1 Ar condicionado

Nenhuma das IPSS da amostra tem sistema de ar condicionado centralizado. As que possuem equipamentos de ar condicionado, utilizam *splits* dedicados a salas específicas. Nenhuma das IPSS tem ar condicionado instalado em todo o edifício.

Tendo em conta as condições climáticas encontradas em Seia, o ar condicionado parece não ser efetivamente considerado necessário, a avaliar pela IPSS com

instalações mais recentes, que optou também por instalar *splits* especificamente localizados para fazer face a situações pontuais. No entanto, os planos de expansão de uma das IPSS visitadas – que prevê a duplicação da área construída – deverá incluir a instalação de ar condicionado em todo o edifício. Na altura da visita, no entanto, ainda não tinha sido feito a estudo energético com vista à certificação do edifício, pelo que as opções previstas à data poderão ser ainda alteradas.

Figura 12 – A utilização de *splits* para climatizar áreas específicas e isoladas é a opção encontrada em todas as IPSS visitadas.

Tendo em conta que as necessidades de arrefecimento serão efetivamente reduzidas, é muito natural que estas pudessem até ser suprimidas ou pelo menos limitadas através da utilização de técnicas passivas, como a ventilação natural, o sombreamento e o isolamento térmico. Por outro lado, dever-se-á evitar que os *splits* estejam sob a ação direta da luz do sol. Estima-se que ao sombreamento destes equipamentos esteja associada uma poupança na ordem dos 20% no consumo de energia.

5.2.2 Aquecimento

Os invernos em Seia são rigorosos, chegando a verificar-se a queda de neve em algumas das localizações onde se inserem as IPSS visitadas (que é muito frequente por exemplo, no Sabugueiro). Assim sendo, o aquecimento é uma questão bem mais importante para as IPSS de Seia do que o arrefecimento. Em todas as IPSS visitadas foram encontrados sistemas de aquecimento centralizado, na grande maioria das vezes utilizando caldeiras a gás (em sistemas combinados de aquecimento ambiente e de águas quentes sanitárias). O aquecimento elétrico é residual.

Figura 13 – Maior parte das IPSS visitadas utilizam este tipo de solução para aquecimento.

Figura 14 – Caldeira a gás onde é aquecida a água

O aquecimento representa a maior parcela da fatura energética das IPSS, uma vez que é necessário em cerca de seis meses por ano e os espaços a aquecer são normalmente grandes (sendo igualmente pouco evidente o correto isolamento térmico dos mesmos). É com o custo da energia para aquecimento em mente que a maioria das IPSS visitadas têm vindo a apostar cada vez mais nas energias renováveis, em particular na energia solar térmica para aquecimento de águas sanitárias. Algumas das IPSS são já auto-suficientes no Verão, sendo que no Inverno os painéis solares térmicos complementam os sistemas a gás, permitindo reduções de custos relevantes.

Figura 15 – Depósito de gás

Apesar de ser uma opção menos correta do ponto de vista ambiental e tipicamente menos vantajosa do ponto de vista económico, uma das IPSS visitadas instalou uma caldeira a gasóleo complementada por painéis solares. Sendo um investimento recente (2011), parece ter sido uma oportunidade perdida.

Figura 16 – Central solar térmica que complementa caldeira a gasóleo.

Figura 17 – Central solar térmica que complementa caldeira a gás

Uma das IPSS visitadas optou por uma solução renovável interessante para aquecimento – uma caldeira a lenha (esta solução é utilizada somente para aquecimento do ar ambiente, sendo as águas sanitárias aquecidas através do recurso a painéis solares e a caldeira a gás). Apesar de ser uma circunstância especial (uma vez que a IPSS terá acesso gratuito a lenha queimada em incêndios) e de implicar alguma logística adicional (recolha da lenha, espaço para a colocar e reposição manual regular na fornalha) esta é uma opção que deverá ser considerada por outras IPSS, ainda que a biomassa utilizada possa adquirir outra forma (como *pellets*).

Figura 18 – Caldeira a lenha.

Figura 19 – Pilha de lenha (ardida) para a caldeira

5.3 COZINHAS

Na maioria das IPSS visitadas, a elaboração de refeições é parte significativa da respetiva resposta social. As refeições são consumidas pelos utentes das IPSS nas respetivas instalações e em regime de apoio domiciliário. São ainda, em alguns casos, fornecidas refeições a escolas. O número de refeições preparadas em algumas das IPSS atinge as 300 por dia.

Nestas situações, o funcionamento das cozinhas acaba por ter um peso significativo no consumo e na fatura energética, nomeadamente em termos de eletricidade (fornos, máquinas de lavar loiça, câmaras frigorificas e câmaras de congelação) e gás (fogões e fornos).

Figura 20 – Aspeto geral de uma cozinha

Figura 21 – Forno elétrico

Em virtude do elevado número de refeições preparadas na grande maioria das IPSS, os sistemas de refrigeração assumem um peso relevante também no consumo de eletricidade. As tecnologias utilizadas variam significativamente entre as diversas IPSS – desde câmaras de refrigeração e congelação industriais, até frigoríficos e arcas frigorificas domésticas. Os constrangimentos económicos levarão as IPSS a optar por este último tipo de equipamentos, sendo que alguns terão ter sido doados (Figura 22).

Figura 22 – Soluções de congelação e refrigeração com recurso a equipamentos domésticos e utilizados no retalho alimentar

Figura 23 – Câmara de refrigeração de grande capacidade, mais adequado às necessidades das IPSS

5.4 LAVANDARIAS E ENGOMADORIAS

As IPSS visitadas têm a seu cargo o tratamento da roupa dos utentes internos, dos utentes dos centros de dia e do apoio domiciliário. São dezenas de quilos de roupa a lavar, secar e engomar diariamente, sendo que a roupa das camas é mudada, muitas das vezes, diariamente. De modo a garantir uma limpeza profunda, são utilizadas altas temperaturas na lavagem da roupa, o que aumenta os consumos de eletricidade.

Como relativamente aos restantes equipamentos, também no caso das lavandarias e engomadarias as soluções tecnológicas variam muito entre as IPSS.

De notar que em certos casos, e sempre que possível, se recorre à secagem ao sol e ar ambiente, poupando alguma eletricidade (Figura 26).

5.4.1 Lavagem e Secagem

Regra geral, as máquinas de lavar e secar roupa são de tipo industrial, embora sejam normalmente complementadas por máquinas domésticas (para lavagem de pequenas quantidades ou para lavagem de peças específicas). Uma das IPSS optou por uma máquina de secar a gás (em virtude de não ser possível instalar a potência elétrica necessária para o equipamento). A utilização da mesma será mais dispendiosa que as máquinas de secar elétricas, pelo que a IPSS – resolvido que estará o problema da potência – planeia substituí-la.

Figura 24 – Aspeto geral de uma lavandaria, com diferentes tipos de equipamentos

Figura 25 – Máquinas de lavar e secar

Ainda que não seja uma prática generalizada, por razões logísticas e de gestão das tarefas, algumas IPSS secam a roupa no estendal, poupando assim energia na respetiva secagem.

Figura 26 – Aproveitamento do sol e do vento para secagem da roupa

5.4.2 Engomadoria

A engomadoria é ainda outro processo intensivo em energia implementado nas IPSS visitadas. Normalmente, as IPSS optam por equipamento profissionais, mas também são encontrados equipamentos com características domésticas.

Figura 27 – Ferro de engomar de características domésticas

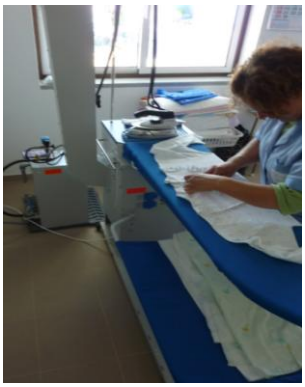

Figura 28 – Equipamento de engomadoria profissional

5.5 CONSTRUÇÃO

As opções tomadas na fase de projeto e na construção dos equipamentos determinam irremediavelmente o comportamento térmico/energético dos edifícios e o correspondente peso da fatura energética na estrutura de custos das IPSS. Muitas vezes, são tomadas as opções menos corretas do ponto de vista da eficiência energética e ambiental, por falta de sensibilidade dos projetistas e do dono da obra, mas outras vezes tais decisões serão tomadas em virtude de limitações ao investimento. Opções eventualmente mais baratas no momento da construção, acabam por sair caras na fase de operação do equipamento. Remediar, posteriormente, algumas das más opções acabará por acarretar custos, normalmente mais elevados do que se a opção tivesse sido tomada de raiz e os resultados nem sempre são os mesmos.

Para além disso, a maioria das instalações das IPSS visitadas foi construída há mais de 10 anos, altura em que os regulamentos, técnicas e tecnologias não se encontravam tão desenvolvidos como atualmente. Nenhum dos edifícios visitados possui certificação energética.

Há uma miríade de questões de engenharia que não são possíveis de analisar através de uma simples visita, como por exemplo, a existência de pontes térmicas entre o interior e o exterior e a existência ou não e o tipo de isolamento térmico das paredes. No entanto, durante a visita foi possível observar, principalmente dois aspetos: exposição solar dos edifícios e caixilharias.

5.5.1 Caixilharias

Em matéria de caixilharias, foram encontradas diversas situações, tipicamente associadas à idade do edifício: quanto mais antigo, menos eficiente a tecnologia utilizada.

Figura 29 – Janela com vidro duplo

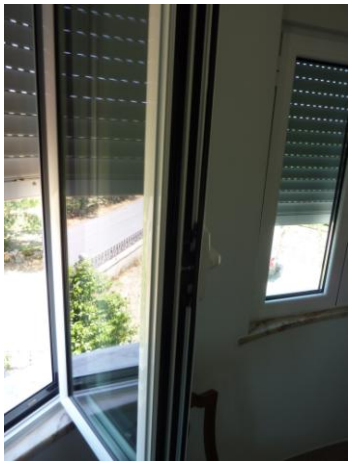

Figura 30 – Caixilharia térmica e acústica que permite elevado isolamento

5.5.2 Exposição solar

Um aspeto fundamental de projeto, já referido na secção relativa à iluminação, refere-se à orientação da implantação do edifício no terreno e à respetiva exposição solar.

Se em termos de iluminação, quanto maior for a exposição solar, menores são as necessidades de iluminação artificial – havendo aqui um benefício na redução da conta da eletricidade, em matéria de conforto térmico o tema é mais complexo. Importa que o edifício esteja construído de modo a minimizar a exposição solar direta no Verão e a maximizá-la no Inverno.

Nas IPSS visitadas não encontrámos qualquer solução implantada de raiz que tenha as noções expostas acima em consideração. Na realidade, são várias as situações em que a exposição solar importa uma carga térmica demasiado elevada durante o Verão.

Numa das IPSS, as cortinas de parte dos quartos são *blackout*, de modo a minimizar a entrada de luz e calor, o que implica, no entanto, desconforto luminoso e a

necessidade de iluminação artificial. Numa outra, foi colocada, no lado exterior do edifício, uma rede plástica a poucos centímetros do edifício, de modo a minimizar a entrada de luz e calor.

Em nenhum edifício foi utilizada a solução de palas de sombreamento nem tão pouco foram plantadas árvores de folha caduca que façam sombra no Verão e deixem passar a luz no Inverno.

Figura 31 – Exposição solar sem restrições

6 CONCLUSÃO

Pelos resultados deste estudo integrado na iniciativa Eco$_2$Seia e apoiado pela Fundação Montepio, pode concluir-se que a energia tem um peso importante na estrutura de custos das IPSS e que, por isso, esta é uma preocupação crescente para os seus dirigentes.

É num contexto de custos crescentes com a energia que podemos já hoje encontrar boas práticas na gestão da energia em todas as IPSS, mas é também num contexto de fortes restrições de recursos que vimos algumas decisões terem de ser adiadas. Vimos ainda, talvez num contexto de menos bom aconselhamento, algumas decisões erradas serem tomadas.

Não será de estranhar que a tomada de decisão seja complexa, pois o tema exige a consideração de aspetos relacionados com a disponibilidade e custo de determinada tecnologia (e da existência perto de técnicos com capacidade para prestar assistência técnica num curto espaço de tempo), com as características energéticas dos diferentes tipos de combustível e com o respetivo custo a curto, médio e longo prazo e com as diferentes implicações ambientais das diferentes tecnologias e diferentes combustíveis ou formas de energia.

Não é por isso também de estranhar que, na mesma IPSS, encontremos as melhores e as piores opções. Não restam dúvidas, no entanto, que as IPSS, estão sensíveis e prontas para mudar, conscientes da escassez dos recursos e da importância de os encaminhar para o serviço direto dos utentes.

Encontrámos, como seria de esperar, valores diferentes para as diferentes IPSS que nos permitem encontrar um intervalo para a eficiência energética e para a eficiência carbónica, mas que não são suficientes para nos permitir propor com rigor um valor de referência. Para tal será necessário alargar a amostra, de modo a que esta possa representar um leque mais alargado de realidades diferentes.

Apesar disso, não queremos deixar de realçar um conjunto de números que refletem a realidade das IPSS:

- As IPSS gastam entre €556 e €952 por utente com as diversas formas de energia (sendo que o valor médio se deve encontrar mais perto do limite inferior que do superior);
- O consumo de energia nas IPSS implica a emissão entre 1,2 tCO_2e e 1,9 tCO_2e por utente (sendo que o valor médio se deve encontrar mais perto do limite inferior que do superior);

- Para compensar a pegada de carbono de uma IPSS é preciso plantar anualmente e conservar durante 30 anos entre 119 e 448 árvores (sendo que o valor médio se deve encontrar mais perto do limite inferior que do superior).

7 ANEXO: ESTUDO EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA ILUMINAÇÃO. FUNDAÇÃO AURORA BORGES. SANTA MARINHA - SEIA

Estudo Eficiência Energética na Iluminação. Fundação Aurora Borges

Santa Marinha - Seia

Introdução

A eficiência energética é a optimização que realizamos no consumo de energia. Trata-se de uma actividade que procura optimizar o uso das fontes de energia e que pressupõe a adopção de medidas específicas, educadoras da utilização energética.

A eficiência energética está directamente relacionada com medidas de utilização racional de energia, sendo um dos pilares da política energética sustentável. Quando pensamos em Eficiência Energética, pensamo-lo numa perspectiva de obter, para um mesmo nível de conforto, um consumo inferior de energia, isto aliado igualmente a uma utilização mais racional desta. Algumas medidas de utilização racional de energia, tal como apagar a luz quando saímos de um local, são simples de executar, no entanto estes gestos deverão ser complementados com tecnologias que traduzam uma redução de consumos pela via da eficiência nesta utilização.

Na verdade, através da escolha, aquisição e utilização adequada dos equipamentos, é possível alcançar significativas poupanças de energia, mantendo o conforto e mantendo a produtividade das actividades dependentes de energia, com vantagens do ponto de vista económico e ambiental.

Alcançar o mesmo nível de energia com menos gastos pode, assim, reflectir uma grande vantagem de imposição na redução dos consumos energéticos, para as mesmas prestações e mesmos níveis de conforto.

Localização do Edifício

Fundação Aurora da Ressurreição Coelho Borges

Largo São João 19

6270-196 Santa Marinha – Seia

Caracterização do sistema proposto

Considerando o peso dos consumos de energia eléctrica, a proposta apresentada traduz a possibilidade de usar menos energia para fornecer a mesma quantidade de luz ao edifício estudado.

A avaliação efectuada permitiu a determinação de necessidades e descrição de soluções para a criação de medidas energeticamente eficientes no edifício. Procurou-se a forma mais económica de usar a energia, reflectindo medidas de soluções nos principais responsáveis pelo acentuado consumo de energia eléctrica no edifício.

O investimento proposto consiste na substituição dos equipamentos de iluminação em unidades mais eficientes e menos consumidoras de energia. O sistema proposto consiste na substituição das armaduras de iluminação por armaduras mais eficientes com as seguintes características:

Lâmpadas Economizadoras Fluorescentes

Esta tecnologia garante um menor consumo de energia, maior vida e eficiência luminosa durante toda sua vida útil. A economia de energia contribui significativamente na factura da electricidade.

As lâmpadas fluorescentes são as chamadas lâmpadas económicas. De facto, hoje em dia é recorrente o uso do termo lâmpadas económicas para designar as lâmpadas de baixo consumo energético, devido à potência das lâmpadas fluorescentes ser bem mais reduzida para produzir uma iluminação de qualidade.

As lâmpadas fluorescentes são mais eficientes visto que produzem mais energia na forma de luz do que na forma de calor, isto em comparação com as incandescentes, tornando mais baixos os desperdícios energéticos. Este tipo de lâmpadas tem um tempo de vida cerca de 10 vezes superior que as lâmpadas incandescentes sendo também 2 a 4 vezes mais eficientes, poupam até cerca de 75% da energia que é consumida pelas lâmpadas incandescentes.

Lâmpadas LED

Esta tecnologia consiste numa luz gerada através de componentes electrónicos designados por LED - Light Emitting Diode (Díodo Emissor de Luz)

Vantagens dos leds, relativamente às restantes fontes de luz:

Maior vida útil (50.000 horas) e consequente baixa manutenção, correspondendo a cerca do dobro da vide útil das lâmpadas existentes no mercado;

Baixo consumo (relativamente às lâmpadas de incandescência) e uma eficiência luminotécnica (em torno de 50 lúmen/Watt);

Não emitem luz ultravioleta (sendo ideais para aplicações onde este tipo de radiação é indesejada).

Não emitem radiação infravermelha, fazendo por isso que o fluxo luminoso seja frio.

Balastros electrónicos

Com estes balastros usufruímos de uma maior qualidade de iluminação e uma considerável redução de custos na conta da luz, bem como zelamos por um dos nossos maiores bens que é a vista.

Os balastros electrónicos melhoram o rendimento das lâmpadas fluorescentes convertendo a frequência 50 Hz da rede de em alta frequência, geralmente entre 25 kHz e 40 kHz. O funcionamento das lâmpadas a estas frequências mais elevadas produz a mesma quantidade de luz, com menos 20 a 30% de energia.

O balastro electrónico transfere praticamente toda a energia para a lâmpada fluorescente sem ter perdas, ao contrário do balastro ferromagnético que tem grandes perdas por aquecimento, dissipam calor, desequilibram o factor de potência da instalação originando energia reactiva e provocam diversos efeitos indesejáveis. Por estas razões houve necessidade de proceder à sua substituição desta tecnologia e utilizar outra mais eficiente. Assim, o rendimento irá aumentar e a conta da luz diminuir.

Os balastros electrónicos oferecem um conjunto de vantagens em relação aos balastros convencionais, de entre os quais se podem citar os seguintes:

- Poupança de energia entre 20% e 30%;
- Ausência de cintilação durante o funcionamento, devido à alta frequência;
- Desliga automaticamente as lâmpadas em caso de anomalia;
- Religação automática das lâmpadas após correcção da anomalia;
- Baixo campo magnético;
- Alto factor de potência (> 0,95);
- Baixa temperatura de funcionamento;

- Fluxo constante independente da tensão de alimentação;
- Vida útil da lâmpada aumenta cerca de 50%;

Gestão da iluminação

Parte da solução proposta possibilita ajuste de intensidade de luz. Com a regulação do fluxo luminoso consoante a luminosidade natural do local obtemos poupanças de energia consideráveis, na ordem dos 40%. Faz parte desta proposta a implementação de detectores que possibilitam esse processo. Estes detectores são também detectores de movimento em zonas que não necessitam de energia a tempo inteiro, obtendo assim redução do tempo acesa da lâmpada.

Análise de custos

Rentabilidade da instalação pela troca de iluminação

	Consumo Anual (Kw/h)	Custo (€)
Luminárias Existentes	45943,92	8.476,65 €
Novas luminárias	27539,51	5.081,04 €
Total valor Economizado	18404,41	3.395,61 €
Preço por KW/h 0,18 €		

Tabela 1 – Rentabilidade pela troca da iluminação

Com a substituição das luminárias por armaduras mais eficientes obtemos valores significativos de redução de custos.

Garantimos assim, uma poupança energética anual de 18.404,41 KW/h, reflectida numa poupança, com valores de €3 395,61[7].

Esta análise foi realizada com base na tarifa de referência actualmente em vigor dos comercializadores de energia em Portugal. (0,18€/Kw/h). Com alterações de IVA a contemplar os serviços para a taxa máxima, o preço da energia para os próximos anos vai aumentar significativamente.

Rentabilidade da instalação

	Existente	Proposto	Diferença
Custo Anual de Energia	8.476,65 €	5.081,04 €	3.395,61 €
Custo Anual de Manutenção	2.014,51 €	715,82 €	1.298,68 €
Poupança por regulação de fluxo (40%)		-1.056,43 €	
Total valor Economizado			5.750,73 €

Tabela 2 – Resumo da Rentabilidade

Com a implementação de luminárias com regulação de fluxo, que não são a totalidade deste estudo, obtém-se uma poupança adicional de €1 056,43 no valor de consumo. Na manutenção da instalação, contemplando a vida útil das lâmpadas e custo das mesmas obtemos valores significativamente mais baixos. No total, o valor economizado por ano em energia é de €5 750,73

[7] Todas as referências a custos ou poupanças incluem o valor do IVA à taxa de 23%, tendo em conta que o IVA constitui um custo que as IPSS têm que suportar.

Retorno do Investimento

Valor do Orçamento Proposto	30.099 €
Tempo de PAYBACK (Ano)	5,23

Tabela 3 – Retorno do Investimento

A cotação inclui o fornecimento e montagem de todas as luminárias conforme tabelas em anexo. Inclui também o fornecimento e montagem dos detectores de movimento bem como todos os acessórios.

Como se pode verificar pela tabela anterior o retorno do investimento neste projecto ronda os 5 anos, pelo que nos parece ser um bom investimento.

Montepio
Valores que crescem consigo.

seia

CAOS
sustentabilidade