



Projeto MAISS Ambiente

Relatório Final

Agosto de 2012

Índice

1	Introdução.....	4
2	Objetivos	9
3	Áreas de Atuação	10
4	Edifícios participantes	11
5	Metodologia.....	12
6	Dificuldades existentes	14
7	Caracterização dos edifícios.....	15
7.1	Número de trabalhadores.....	15
7.2	Construção	15
7.3	Energia elétrica	17
7.3.1	Consumo global de energia elétrica.....	17
7.3.2	Equipamentos	19
7.3.3	Iluminação.....	20
7.4	Água	22
7.4.1	Consumo global de água	22
7.4.2	Autoclismos.....	23
7.4.3	Torneiras	24
7.5	Gestão de resíduos.....	24
7.6	Consumo responsável.....	26
8	Identificação das áreas de atuação.....	27
8.1	Construção	27
8.2	Energia elétrica	27
8.2.1	Equipamentos	28
8.2.2	Iluminação.....	30
8.2.3	Equipamentos e iluminação.....	31
8.2.4	Climatização	32
8.3	Utilização racional de água	33
8.3.1	Autoclismo	33
8.3.2	Torneiras	34
8.3.3	Potencial de redução total	35

8.4	Gestão de resíduos.....	35
8.5	Consumo responsável.....	37
9	Manual de boas práticas.....	39
10	Conclusões.....	42
11	Referências bibliográficas.....	45



1 Introdução

Um dos pilares da União Europeia no quadro da sua política para a energia é a eficiência energética, que, de acordo com o respetivo Livro Verde, consiste em dotar os Estados-Membros, as regiões, as indústrias e os cidadãos de incentivos e instrumentos necessários para realizar ações e investimentos que possibilitem a poupança de energia com uma boa relação de custo-benefício (CE, 2005). A eficiência energética constitui também um dos objetivos da Estratégia Nacional para a Energia 2020, consolidando um objetivo de redução de 20% do consumo de energia final em 2020, através da aposta em medidas comportamentais e fiscais (PCM, 2010).

Em Portugal, tem-se verificado, ao longo dos anos, um elevado crescimento do consumo de energia. Este aumento encontra-se relacionado, por um lado, com o desenvolvimento económico e social e, por outro, com a elevada ineficiência energética induzida pelo crescimento dominante dos consumos nos sectores doméstico, dos serviços e dos transportes (PCM, 2005a). Na Figura 1, é possível verificar a tendência crescente do consumo de eletricidade entre os anos de 2003 e 2010. Após uma quebra de 1,4% verificada em 2009, o consumo de eletricidade voltou a crescer (4,7%) em 2010 relativamente ao ano anterior. O consumo anual de 52.200 GWh em 2010 ficou 3,2% acima do verificado em 2008 (REN, 2005 a 2012).

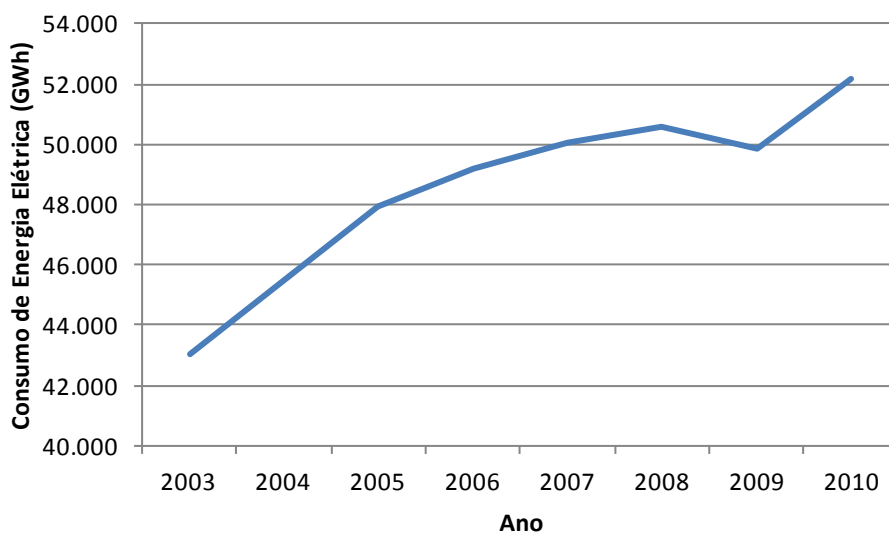


Figura 1 - Consumo total de energia elétrica (REN, 2004 - 2011)

Analisando o consumo final de energia elétrica ao longo dos anos (Figura 2), verifica-se que tanto o setor doméstico como o dos serviços aumentaram o seu consumo entre 2004 e 2009, à exceção do ano de 2008, em que se verificou um decréscimo de consumo no sector doméstico.

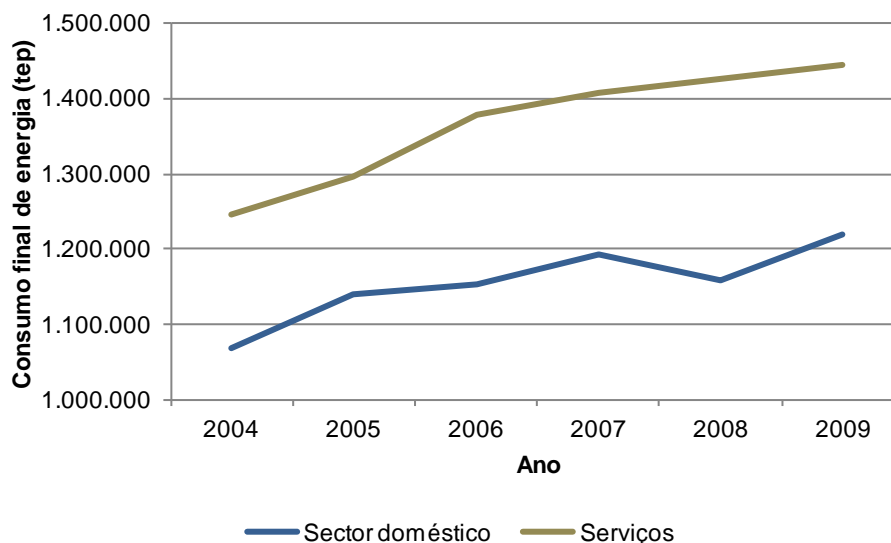


Figura 2 - Consumo final de energia, no setor doméstico e serviços (INE, 2011)

Em Portugal, os edifícios são responsáveis por 30% dos consumos energéticos e 62% do consumo de eletricidade (Isolani, 2008).

Os edifícios da administração pública (onde se inclui a administração central, regional e local) representam cerca de 6% do consumo total de eletricidade em 2009 (PORDATA, 2012). Estes edifícios têm visto o seu consumo aumentar ao longo dos anos, tendo o mesmo mais que duplicado em 15 anos (Figura 3).

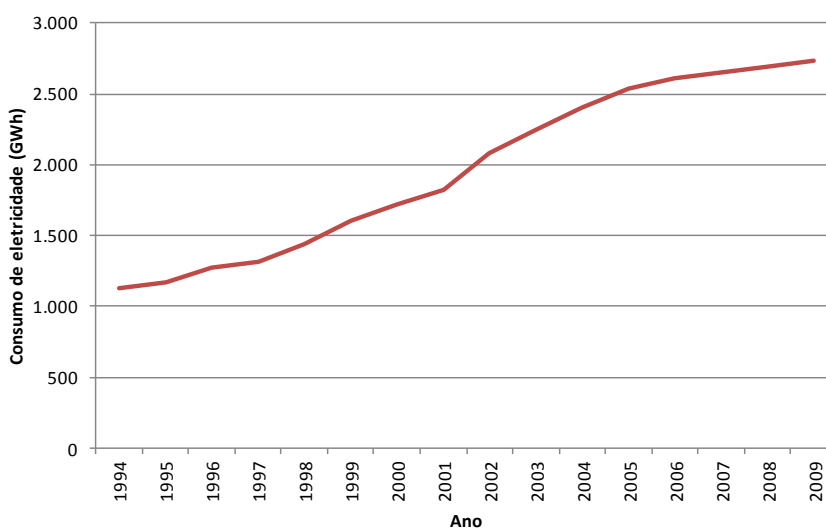


Figura 3 - Consumo anual nos edifícios do Estado (PORDATA, 2012)

No domínio do consumo energético, constata-se uma cada vez maior sensibilização para o uso racional da energia, cuja análise deve sempre englobar duas dimensões: uma tecnológica, relacionada com a eficiência dos equipamentos, e outra mais comportamental, relativa ao modo de utilização dos mesmos.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/2011 lançou o Programa de Eficiência Energética na Administração Pública — ECO.AP, que visa criar condições para o desenvolvimento de uma política de eficiência energética na Administração Pública, designadamente nos seus serviços, edifícios e equipamentos, de forma a alcançar um aumento da eficiência energética de 20 % até 2020.

Esta resolução aprovou várias medidas do ECO.AP, entre as quais:

- A designação de um gestor local de energia responsável pela dinamização e verificação das medidas para a melhoria da eficiência energética em todos os serviços e organismos da administração direta e indireta do Estado;
- A criação do barómetro de eficiência energética da Administração Pública, destinado a comparar e a divulgar publicamente o desempenho energético dos serviços.

No que respeita ao consumo de água, este é um fator essencial para o desenvolvimento socioeconómico de um país, devendo-se garantir uma elevada eficiência na sua utilização.

Em Portugal, o consumo de água é bastante mais elevado quando comparado com as necessidades reais do país, nos vários setores de atividade. No ano de 2001, foram consumidos 7.500 milhões de m³ de água, nos sectores urbanos, agrícola e industrial. Estes valores representam cerca de 1,65% do Produto Interno Bruto (PIB) do país (PCM, 2005b).

No Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água de 2001 (PNUEA) é indicado que o sector urbano representa 8% da procura total de água, sendo consumidos anualmente neste sector 570x10⁶ m³/ano. Todavia, quanto aos custos efetivos de utilização da água para os diversos fins, o sector urbano passa a ser o mais relevante, com 46% do total de custos, seguido da agricultura com 28% e da indústria com 26% do total (Figura 4). Estes valores permitem concluir que cada litro de água poupada em consumo urbano traduz-se numa poupança global significativa para o país, nomeadamente em termos de tratamento e transporte.

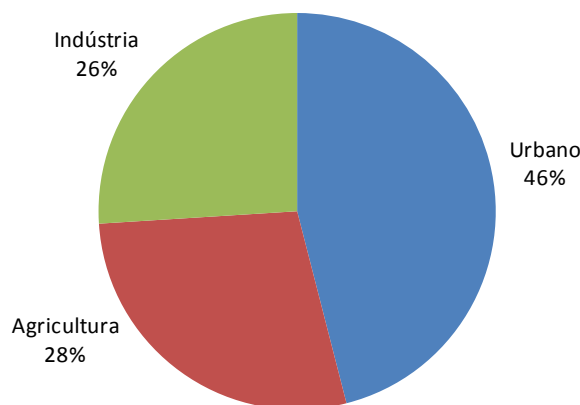


Figura 4 – Distribuição dos custos efetivos da utilização da água por sector (Fonte: Batista et al, 2001)

A redução, reutilização e reciclagem dos resíduos tem benefícios incontestáveis, ao permitirem a poupança de energia e a redução da quantidade de matéria-prima extraída para a produção de novos materiais.

No caso das fileiras papel/cartão, vidros e plásticos, por tonelada de resíduos de cada fileira que são encaminhados para a reciclagem evita-se a emissão de (E.VALUE, 2006):

- 89 kg CO₂/ton, na fileira do papel e cartão;
- 1.355 kg de CO₂/ton, na fileira dos plásticos;
- 835 kg CO₂/ton, na fileira do vidro.

Esta atuação permite que determinados materiais perigosos não sejam colocados em aterro, evitando-se a contaminação por parte dos mesmos e permitindo a sua recuperação com vista a uma nova utilidade.

A Agência Portuguesa do Ambiente (APA) lançou, em 2008, o "Guia de Acompanhamento da Gestão de Resíduos na Administração Pública", que pretende apoiar os responsáveis da Administração Pública na identificação das melhores práticas na gestão de resíduos, que contribuam para alcançar as metas a que o país se comprometeu na valorização e reciclagem de resíduos, estipuladas em diversos documentos.

As entidades públicas encontram-se entre os grandes consumidores de bens e serviços ao nível europeu, despendendo em aquisições mais de 16% do PIB da União Europeia. Desta forma, a contratação pública pode assumir um papel de grande relevância na Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da União Europeia. Neste sentido, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2007, referente à Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2008-2010, introduz a inclusão de critérios ambientais nos contratos públicos como um dos vetores que permite estabelecer uma nova interligação entre as várias ações e políticas comunitárias, possibilitando uma abordagem das questões ambientais mais abrangente e sustentável. No âmbito da Estratégia Nacional, foi realizada uma seleção dos produtos e serviços

prioritários, tendo-se proposto as seguintes categorias de produtos e serviços como prioritárias no âmbito da Estratégia Nacional:

- Conceção e construção de obras públicas, incluindo iluminação e equipamentos;
- Transportes, incluindo equipamentos e serviços de transporte;
- Energia;
- Equipamentos de escritório, incluindo equipamento informático, de comunicação, impressão e cópia, designadamente computadores, impressoras, fotocopiadoras, faxes e equipamentos multifuncionais;
- Consumíveis de escritório (incluindo papel);
- Produtos de higiene e limpeza;
- Prestações de serviços no âmbito da gestão e manutenção de equipamentos e de infraestruturas públicas.

Na área da promoção do papel reciclado, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/93 pretendia que a administração pública central promovesse o uso do papel reciclado em todos os seus órgãos e serviços — sempre que tal satisfaça as necessidades existentes e não corresponda a opções de custos mais elevados—, e também a recolha seletiva de papel e cartão usado.



2 Objetivos

O projeto MAISS Ambiente, desenvolvido no âmbito da política de Responsabilidade Social do Instituto da Segurança Social, I.P. (ISS), tem por objetivo desenvolver iniciativas nas várias áreas de ambiente, integradas em todos os edifícios do Instituto de Segurança Social (ISS). Com esse propósito, foi estabelecida uma parceria com a Quercus, com o intuito de:

- Conhecer os procedimentos seguidos nos serviços centrais do ISS e nas unidades orgânicas desconcentradas;
- Potenciar as boas práticas já existentes e elaborar um manual de enquadramento que possa servir de base à melhoria do desempenho ambiental dos diferentes edifícios;
- Promover boas práticas ambientais em contexto laboral no sentido de sensibilizar os colaboradores para assumirem bons hábitos em diferentes contextos.

Este projeto foi alvo de um protocolo entre o Instituto de Segurança Social e a Quercus, entre Junho de 2010 e Março de 2012.

Este documento pretende fazer a síntese do trabalho realizado, desde a avaliação da situação existente em 27 edifícios do ISS até à identificação das possibilidades de atuação nas várias áreas.



3 Áreas de Atuação

O projeto pretendeu abranger desde logo várias áreas onde se pudesse efetuar um levantamento direto nos edifícios, em que este não exigisse uma logística significativa e onde se pudesse também intervir, pelo menos parcialmente, de forma rápida e simples.

Neste projeto incluem-se as seguintes áreas de atuação:

- Análise do consumo de energia elétrica (análise dos consumos globais e potencial de poupança pela alteração de comportamentos e pela substituição de iluminação);
- Análise do consumo de água (análise dos consumos globais e potencial de poupança pela alteração de comportamentos e pela aplicação de dispositivos mais eficientes);
- Resíduos (identificação das medidas já realizadas e recomendações para o correto encaminhamento das diferentes fileiras de resíduos);
- Construção (aspetos a ter em conta nas novas edificações e nas reparações/alterações dos edifícios existentes);
- Consumo responsável (compras públicas - opção por bens que respeitem o ambiente).

4 Edifícios participantes

No âmbito do projeto foram considerados 27 edifícios do ISS, distribuídos pelos 18 distritos do território do Continente, que foram visitados entre Julho e Outubro de 2010, de forma a avaliar a sua situação no que respeita às áreas de intervenção do projeto.



5 Metodologia

Em cada edifício foi realizado um levantamento da situação existente em termos de consumos energéticos e de água, de número de equipamentos, de resíduos produzidos e práticas existentes na sua separação. Este levantamento permitiu fazer uma correta avaliação dos ganhos possíveis em cada área de atuação.

Para facilitar o levantamento desta informação, foram elaborados questionários para cada uma das áreas de atuação do projeto. Os hábitos dos colaboradores dos edifícios também foram alvo de um questionário para se aferir sobre comportamentos na utilização do espaço.

Procurou-se complementar a informação recolhida nas visitas, com listagens do número e tipo de equipamentos e iluminação existentes para cada edifício.

Após a recolha de informação, foi realizada a análise dos consumos de água e energia elétrica por leitura direta dos contadores e/ou com base nas medições reais obtidas nas faturas da empresa fornecedora.

Da recolha e análise dos dados resultou um relatório para cada edifício, com os dados do levantamento efetuado e as recomendações específicas identificadas para o mesmo. A partir das recomendações realizadas para cada um dos 27 edifícios, foi elaborado um Manual de Boas Práticas Ambientais, que pretende ser a base de trabalho de implementação de medidas ambientais em todos os edifícios do ISS.

Na Tabela 1 apresenta-se o cronograma do projeto.



Tabela 1 – Cronograma do projeto

Tarefas	Jun-10	Jul-10	Ago-10	Set-10	Out-10	Nov-10	Dez-10	Jan-11	Fev-11	Mar-11	Abr-11	Mai-11	Fev-12
Preparação dos materiais e formação dos responsáveis pela recolha de dados	■	■											
Recolha de dados nos 27 edifícios		■	■	■	■								
Tratamento e análise dos dados					■	■	■						
Elaboração dos relatórios por edifício						■	■	■	■				
Elaboração do Plano/manual provisório										■	■		
Debate/reflexão com a equipa do ISS e elaboração do Plano/manual final										■	■	■	
Formação a colaboradores do ISS													■



6 Dificuldades existentes

Este projeto teve uma duração curta em relação ao tempo que seria necessário para obter informação mais precisa sobre alguns aspetos, como os consumos anuais de eletricidade e água, ou número total de equipamentos e iluminação. Apesar de todos os esforços realizados, em alguns casos não foi possível reunir os elementos necessários para uma análise tão profunda quanto seria desejável. Desta forma, os edifícios apresentam diferentes níveis de análise relativamente a cada uma das áreas de atuação.



7 Caracterização dos edifícios

7.1 Número de trabalhadores

Os edifícios visitados caracterizaram-se por uma grande diversidade em termos de número de colaboradores, o que reflete a variação quanto à dimensão dos edifícios visitados.

O número de colaboradores alternou entre 44 e 363, numa média de 188 colaboradores por edifício (Figura 5). No conjunto dos 27 edifícios visitados contabilizou-se um total de 5.069 colaboradores.

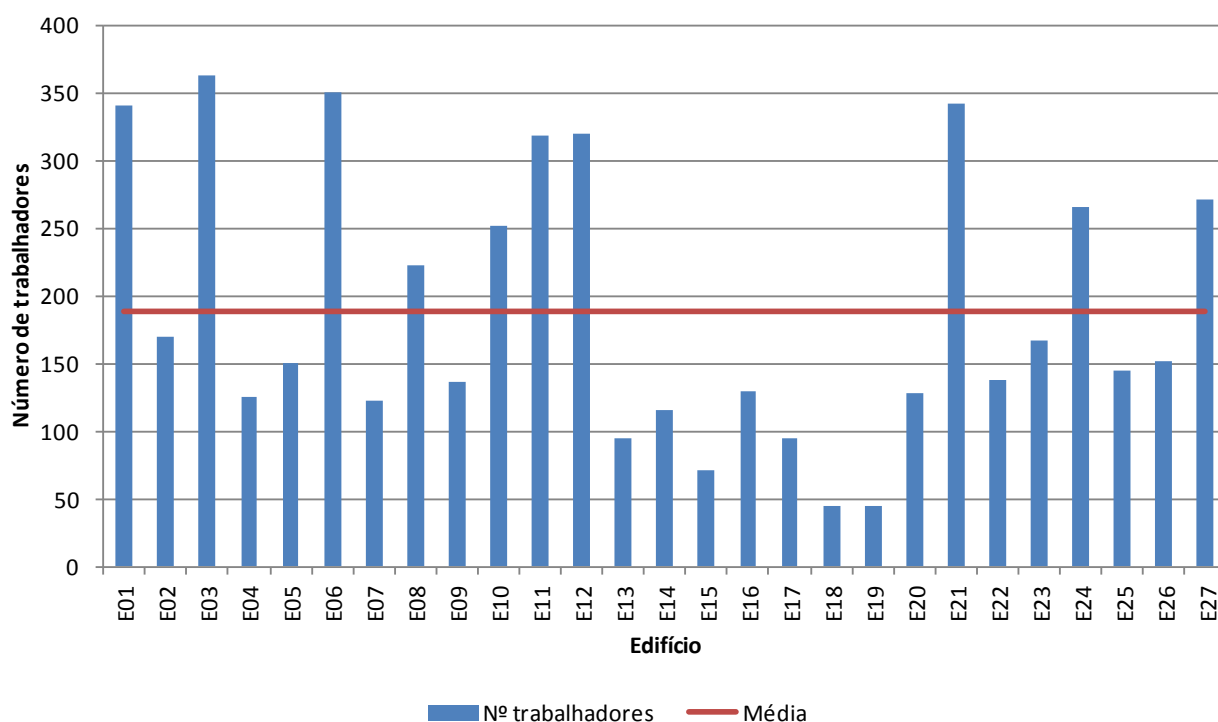


Figura 5 – Número de trabalhadores nos edifícios visitados

7.2 Construção

Em termos construtivos, os edifícios visitados revelaram-se muito diferentes entre si, característica desde logo evidenciada pela grande diversidade de anos de construção, que vão desde o século XIX até este

século. As décadas de 1970 e 1980 foram as que revelaram maior predominância depois de verificados os anos de construção dos edifícios. (Figura 6).

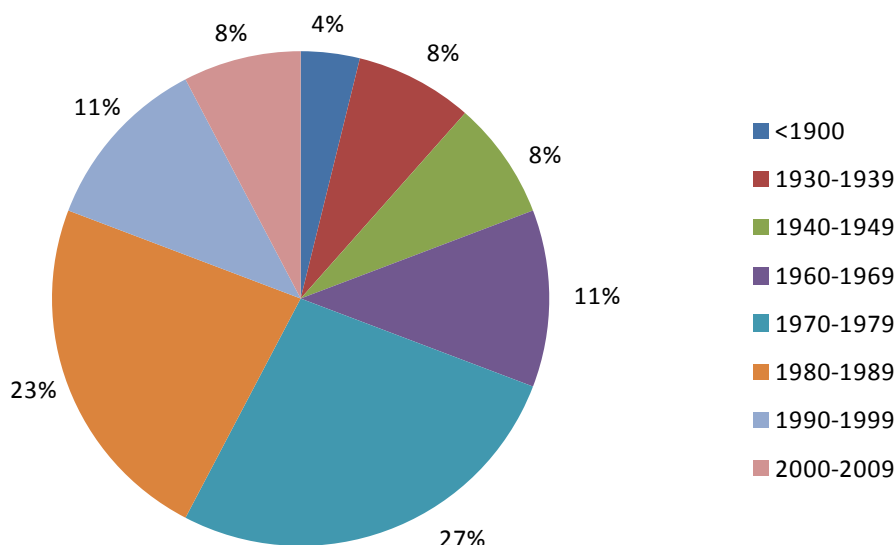


Figura 6 – Distribuição dos anos de construção dos edifícios abrangidos

Fazendo uma análise das características construtivas dos edifícios, verificou-se que a grande maioria dos não possui isolamento, nem áreas envidraçadas com bom comportamento térmico. Do levantamento efetuado, apenas 17% dos edifícios têm isolamento térmico e 30% têm vidros duplos (Figura 7).

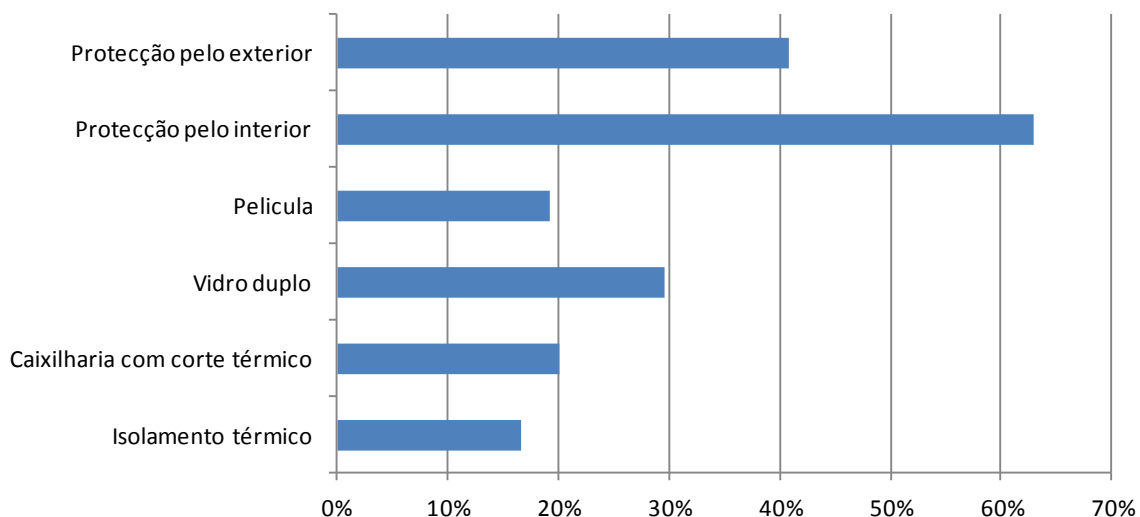


Figura 7 – Características construtivas dos edifícios abrangidos

7.3 Energia elétrica

7.3.1 Consumo global de energia elétrica

Existe uma grande oscilação de consumo nos edifícios visitados, tendo-se verificado uma variação entre 96.000 e 996.000 kWh/ano, resultando num consumo médio de cerca de 420.000 kWh/ano (Figura 8). Este valor é consideravelmente superior à média do consumo dos edifícios incluídos no estudo piloto do Barómetro da Eficiência Energética na Administração Pública, do programa Eco.AP, em que o consumo médio por edifício é de cerca de 223.000 kWh/ano (Silva, L., 2012).

Nos edifícios E01, E02, E06, E20, E21, E22 e E24 não foi possível obter dados de leitura de contador ou faturas de consumo de energia elétrica.

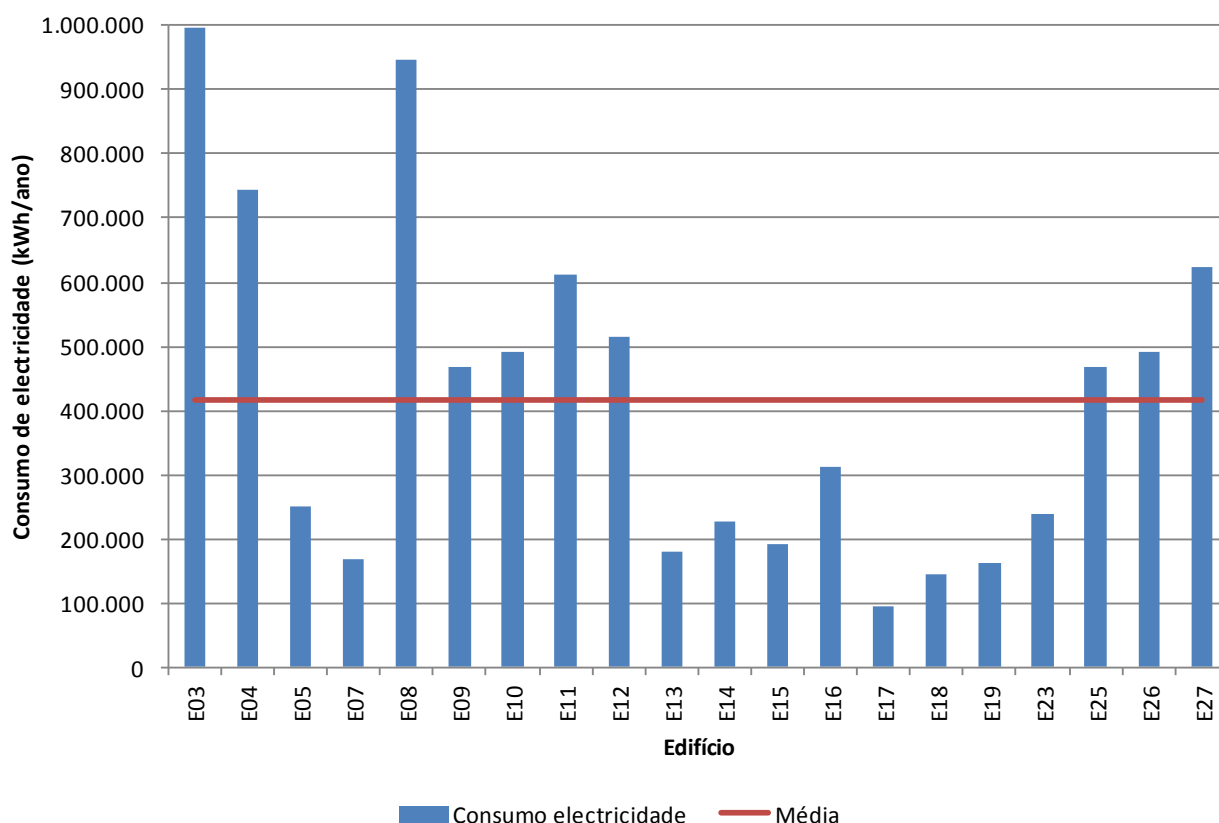


Figura 8 – Consumo anual de eletricidade dos edifícios visitados

Também na análise por colaborador continuam a existir diferenças bastante acentuadas de consumo, que variam entre 1.020 kWh/ano.colaborador e 5.952 kWh/ano.colaborador, numa média de cerca de 2.640 kWh/ano.colaborador (Figura 9).

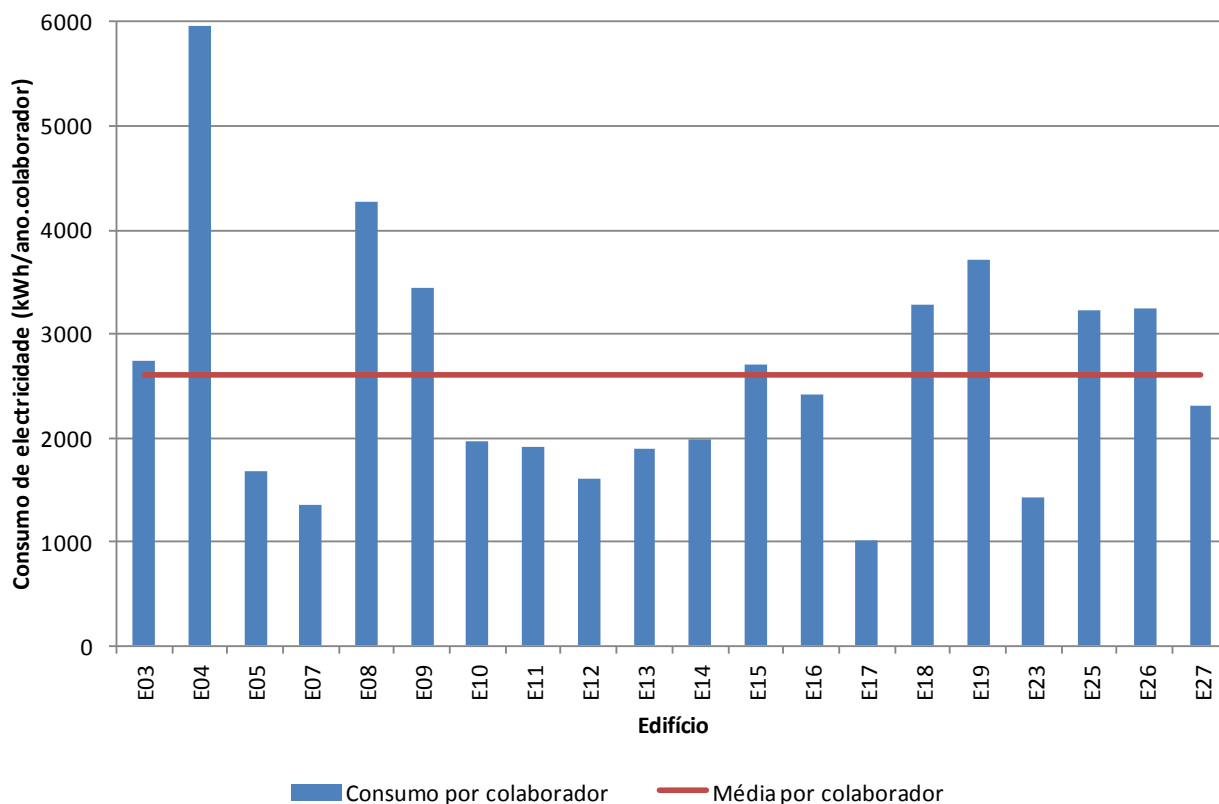


Figura 9 – Consumo anual de eletricidade por colaborador

Os edifícios visitados têm tarifa tetra-horária, à exceção do edifício E05 que tem tarifa tri - horária (em que o período de Super vazio está incluído no Vazio normal) (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição horária dos diferentes períodos da tarifa Tetra-horária diária

	Horário de Inverno	Horário de Verão
Ponta	Das 9.00 às 10.30 Das 18.00 às 20.30	Das 10.30 às 13.00 Das 19.30 às 21.00
Cheia	Das 8.00 às 9.00 Das 10.30 às 18.00 Das 20.30 às 22.00	Das 8.00 às 10.30 Das 13.00 às 19.30 Das 21.00 às 22.00
Vazio normal	Das 6.00 às 8.00 Das 22.00 às 2.00	Das 6.00 às 8.00 Das 22.00 às 2.00
Super vazio	Das 2.00 às 6.00	Das 2.00 às 6.00

Pela análise da Figura 10, verifica-se que, na maioria dos edifícios, pelo menos 20% do consumo de eletricidade se verifica nos períodos de vazio e super vazio. Dado que o horário de funcionamento dos

escritórios e serviços de atendimento se desenrola entre as 8 horas e as 20 horas, a redução de consumos pela atuação ao nível de *standby* e *off-mode* terá mais relevância nestes períodos.

As horas de cheia e ponta correspondem a pelo menos 70% do consumo de eletricidade (Figura 10). A atuação ao nível da iluminação será particularmente relevante nestes períodos, que correspondem ao horário de funcionamento dos edifícios.

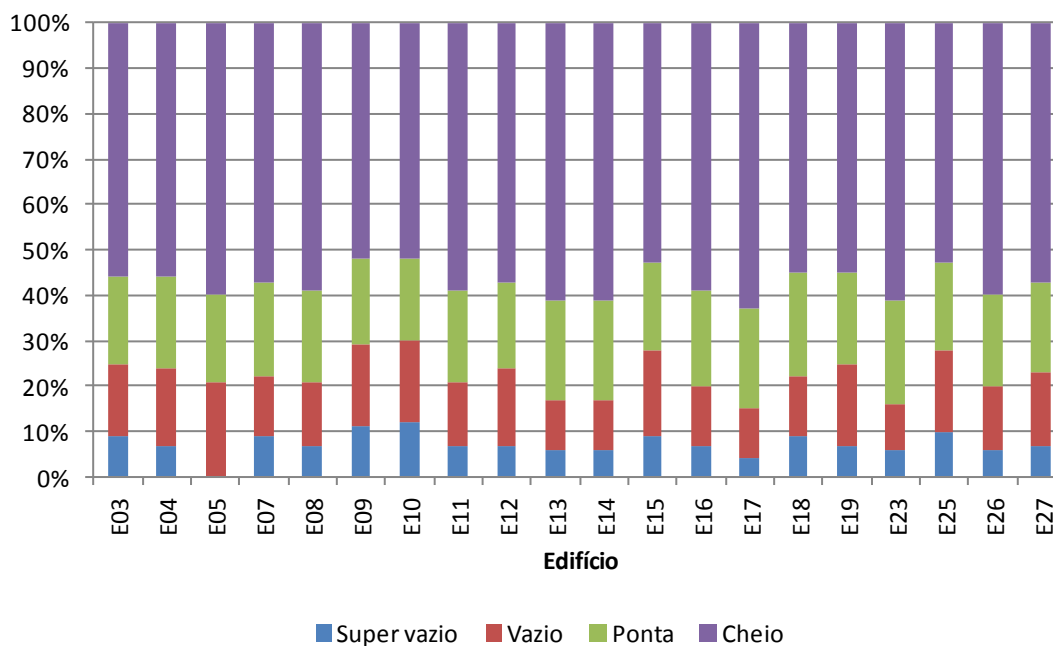


Figura 10 – Distribuição do consumo de eletricidade dos edifícios pelos diferentes períodos horários

7.3.2 Equipamentos

Para avaliar o potencial de poupança pela mudança de comportamentos na utilização dos equipamentos, foi necessário identificar e quantificar os equipamentos existentes. Dentro do levantamento que foi possível realizar, através da informação obtida nas visitas realizadas ou informação posteriormente disponibilizada, os computadores são os equipamentos mais presentes nos edifícios (Tabela 3).

Tabela 3 – Número de equipamentos identificados nos edifícios por categoria

Categoria	Nº de equipamentos
Computadores	5.417
Impressoras	1.601
Fotocopiadores	319
Outros equipamentos de escritório	482
Audiovisual	189
Frio+Cozinha	69
Total	8.077

Numa análise por tipo de equipamentos, os computadores representam quase três quartos dos equipamentos presentes na quase totalidade dos edifícios (Figura 11).

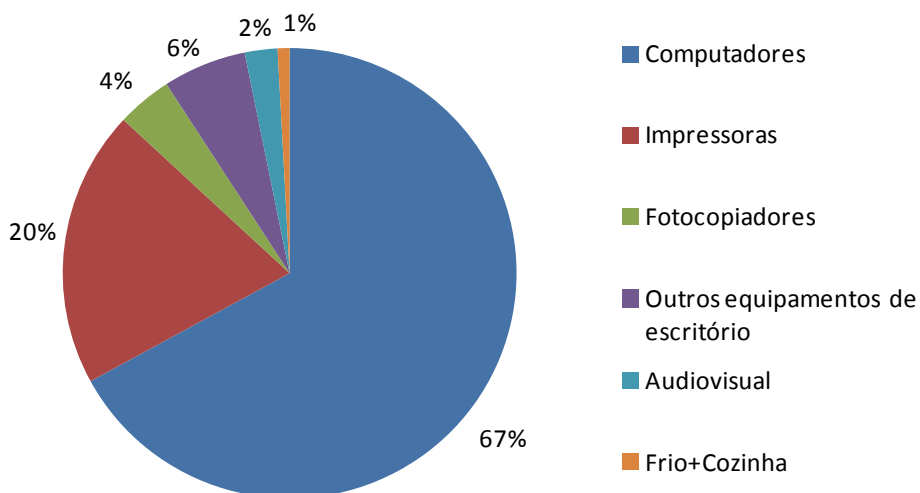


Figura 11 – Distribuição de equipamentos identificados nos edifícios por categorias

7.3.3 Iluminação

Foi igualmente realizado um levantamento da iluminação utilizada nos edifícios, de forma a identificar o potencial de redução de consumo pela substituição da iluminação existente por outra mais eficiente.

Como é habitual em edifícios de escritórios, também aqui se verificou uma utilização predominante de lâmpadas fluorescentes tubulares, representando 87% das lâmpadas utilizadas (Figura 12).

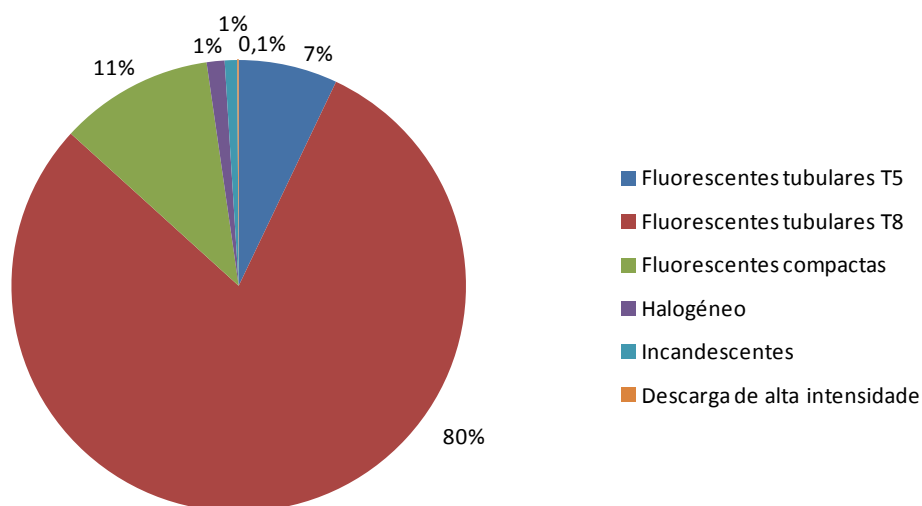


Figura 12 – Distribuição do tipo de lâmpadas utilizadas nos edifícios

Em termos globais foram identificadas 29.734 lâmpadas, em que 23.689 (80%) são lâmpadas fluorescentes tubulares do tipo T8 (Tabela 4), que podem ser trocadas por tecnologia mais eficiente. Este tipo de lâmpada tem um potencial de poupança associado à sua troca por lâmpadas fluorescentes tubulares tipo T5, com uma menor potência associada, conferindo o mesmo nível de iluminação. A lâmpada T5 tem um comprimento e diâmetro inferior à T8, sendo possível proceder à troca de lâmpadas sem ser necessário substituir a armadura. Esta troca garante também a substituição do balastro ferromagnético pelo balastro eletrónico, que consome, em média, menos 12 W que os primeiros.

Tabela 4 – Número de lâmpadas identificadas nos edifícios, por tipo de lâmpada

Tipo de lâmpada	Quantidade
Fluorescentes tubulares T5	2.102
Fluorescentes tubulares T8	23.689
Fluorescentes compactas	3.268
Halogéneo	380
Incandescentes	264
Descarga de alta intensidade	31
Total	29.734

7.4 Água

7.4.1 Consumo global de água

O consumo de água nos edifícios tem variações muito significativas, oscilando entre 432 m³/ano e 9.318 m³/ano, numa média de 2.642 m³/ano (Figura 13). Este valor é consideravelmente superior ao consumo dos edifícios avaliados no estudo piloto do Barómetro da Eficiência Energética na Administração Pública, do programa Eco.AP, em que o consumo médio é de cerca de 1.602 m³/ano.

Nos edifícios E01, E02, E06, E07, E20, E21, E22 e E24 não foi possível obter dados de leitura de contador ou faturas de consumo de água.

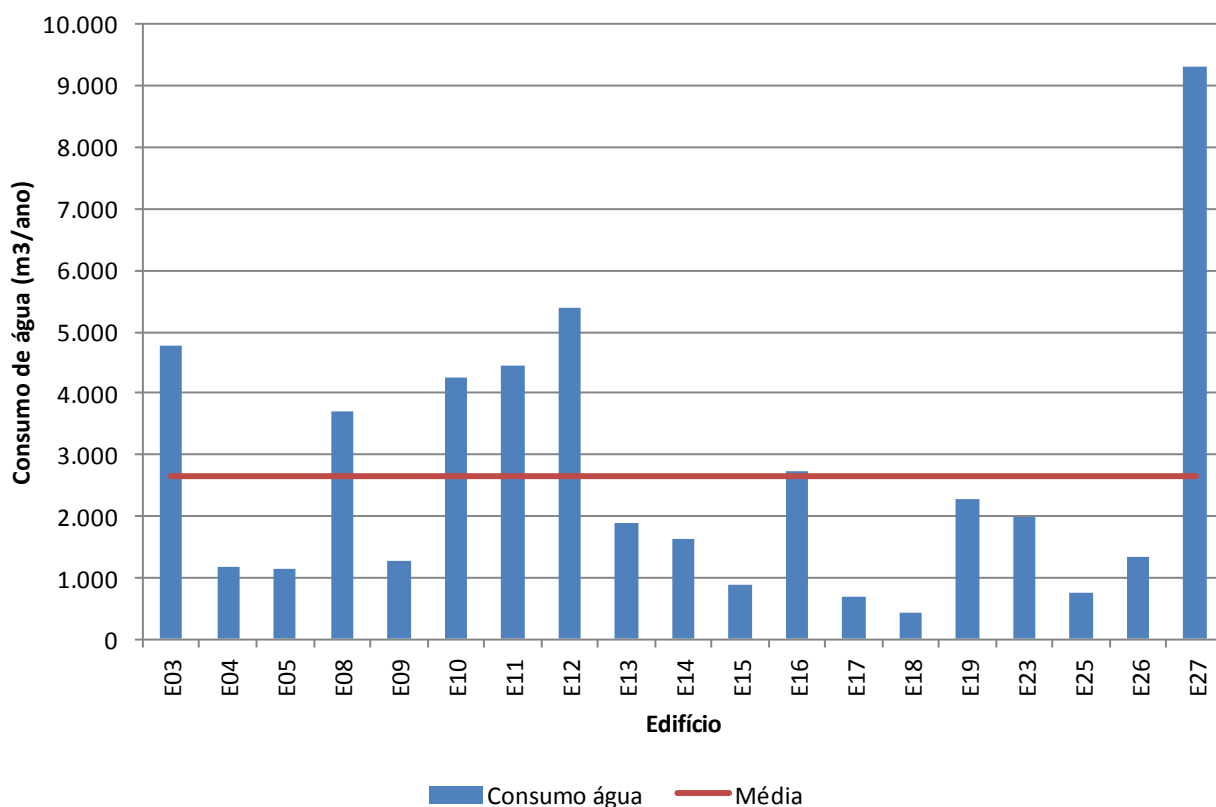


Figura 13 – Consumo anual de água nos edifícios

Fazendo a análise por colaborador, verifica-se uma variação entre 5 m³/ano.colaborador e 52 m³/ano.colaborador, numa média de 16 m³/ano.colaborador (Figura 14).

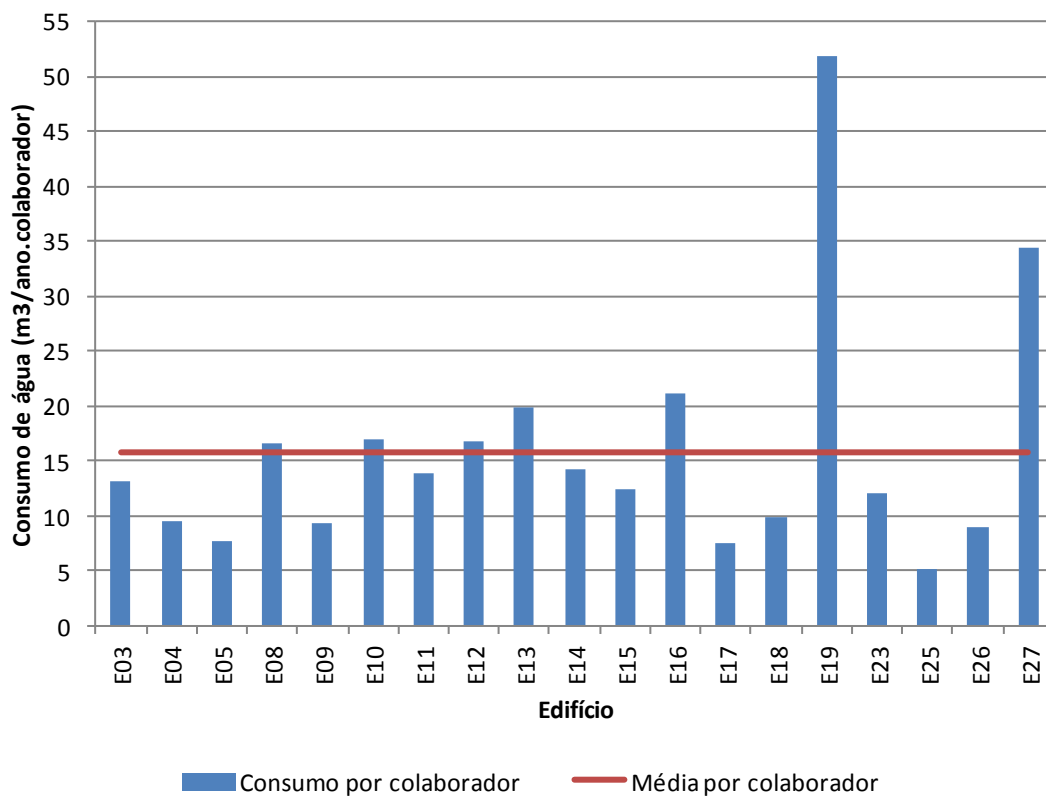


Figura 14 – Consumo anual de água nos edifícios por colaborador

7.4.2 Autoclismos

Numa análise por dispositivos presentes nos edifícios, verificou-se que 50% dos autoclismos têm sistema de descarga simples, 29% têm sistema de interrupção de descarga e 21% tem sistema de dupla descarga (Tabela 5).

Tabela 5 – Tipo e quantidade de autoclismos presentes nos edifícios

Tipo de autoclismo	Quantidade	Percentagem
Com descarga simples	385	50%
Com dupla descarga	161	21%
Com sistema de interrupção de descarga	219	29%
Total	765	100%

7.4.3 Torneiras

No que se refere às torneiras, estas são maioritariamente dispositivos simples, de rosca, que representam 79% dos dispositivos identificados (Tabela 6).

Tabela 6 – Tipo e quantidade de torneiras identificadas nos edifícios

Tipo de torneira	Número de dispositivos	Percentagem
Simple	646	79%
Com temporizador	168	21%
Total	814	100%

7.5 Gestão de resíduos

Nos edifícios visitados verificou-se, regra geral, a inexistência de recipientes adequados para a colocação dos resíduos produzidos. Apesar desta situação, verifica-se uma preocupação com a separação por parte dos colaboradores e das empregadas da limpeza, o que se traduz na separação de resíduos em 81% dos edifícios. Verificou-se existir uma preocupação mais acentuada com a separação de resíduos de papel e de plástico, que são os mais produzidos nos gabinetes (Figura 15). Em 37% dos edifícios é feita a separação das três fileiras (papel/cartão, vidro e plástico/metálico), e em 22% é feita a separação das fileiras de papel/cartão e plástico/metálico, que são as que têm maior expressão (Figura 15).

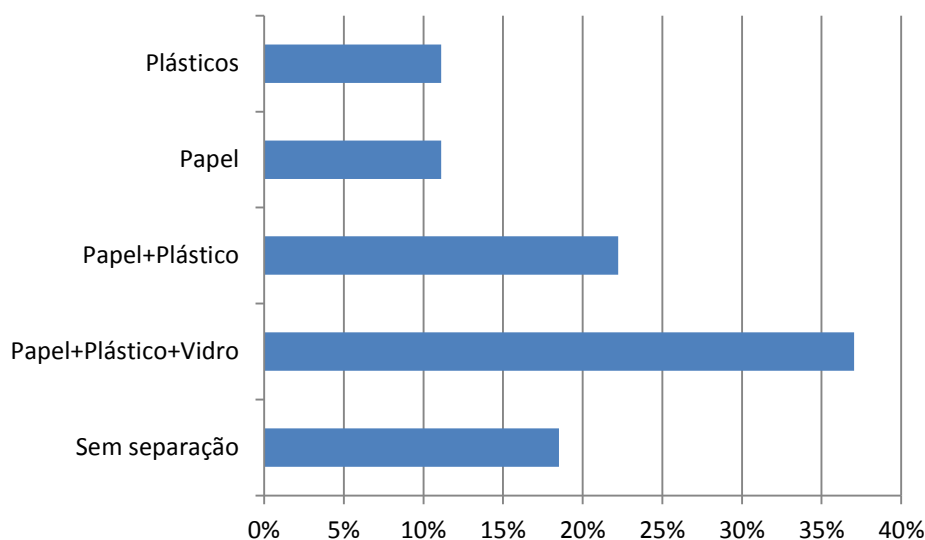


Figura 15 - Separação realizada nos edifícios visitados das várias fileiras de resíduos

Nas visitas efetuadas, verificou-se existir também uma preocupação de separação dos resíduos na maioria dos bares e cantinas visitadas.

Na quase totalidade dos edifícios visitados, é feita a separação de tinteiros e *toners*. Estes consumíveis são, na grande maioria, encaminhados para reciclagem.

Em alguns edifícios, verificou-se ainda não estarem instituídas práticas de encaminhamento para reciclagem de materiais que representam perigosidade para o ambiente e que já têm circuitos obrigatórios para o seu encaminhamento, como as lâmpadas fluorescentes compactas e tubulares e os resíduos elétricos e eletrónicos.

Outro resíduo perigoso existente em alguns edifícios do ISS são radiografias que estão anexas a processos. Quando estes prescrevem, existe a necessidade de os encaminhar corretamente como resíduo, tendo-se verificado, em alguns edifícios, dificuldade em encaminhar as radiografias para reciclagem.

7.6 Consumo responsável

Na visita aos edifícios verificou-se que as toalhas de mãos e o papel higiénico dos edifícios do ISS, selecionados e comprados através da plataforma de compras públicas, utilizam materiais 100% reciclados e tem o Rótulo Ecológico Europeu. Este é um excelente exemplo do que se pretende introduzir com os critérios das compras públicas ecológicas.

Nos edifícios visitados, não é utilizado papel de escritório reciclado. Como justificação foi referido que o papel reciclado poderá comprometer a manutenção das impressoras e fotocopiadoras instaladas. Pelo mesmo motivo, não são utilizados *toners* e tinteiros reciclados ou reabastecidos. No entanto, os mesmos, uma vez gastos, são entregues a uma empresa/entidade que assegura a sua recolha, pressupondo-se o seu encaminhamento para reciclagem.

Em nenhum dos edifícios visitados foram identificados detergentes considerados ecológicos, nomeadamente com certificação do Rótulo Ecológico Europeu.



8 Identificação das áreas de atuação

8.1 Construção

A fase de projeto é determinante para as necessidades de iluminação e climatização artificial. É neste momento que se pode atuar para limitar os consumos nestas duas componentes ao longo do tempo de vida útil de um edifício.

Depois de construído, existem várias características construtivas onde se pode atuar de forma a reduzir as necessidades de climatização e iluminação de um edifício:

- Proteção das áreas envidraçadas pelo exterior, com equipamentos de sombreamento, preferencialmente estores móveis;
- Substituição de caixilharia de madeira/alumínio com vidro simples por janelas com corte térmico e vidro duplo;
- Isolamento ou reforço do mesmo nas fachadas e cobertura.

A realização de auditorias energéticas aos edifícios é uma ferramenta essencial para identificar as medidas de intervenção a realizar de forma a melhorar o comportamento energético do mesmo e contribuir para a redução das necessidades de climatização.

Neste estudo não estava prevista a realização de auditorias energéticas aos edifícios, não se tendo procedido ao cálculo do potencial de poupança energética pela componente construtiva.

8.2 Energia elétrica

No que diz respeito ao consumo de eletricidade, foram identificados potenciais de poupança nas seguintes áreas:

- Anulação dos consumos de *standby* e *off-mode*;
- Aplicação do modo de hibernação nos computadores;
- Substituição da iluminação ineficiente por equivalente mais eficiente.

8.2.1 Equipamentos

De forma a otimizar o consumo energético dos equipamentos, foi identificado potencial de redução de consumo nos equipamentos ao nível de:

- Anulação dos consumos de *standby* e *off-mode*;
- Aplicação do modo de hibernação nos computadores.

Para determinar o potencial de poupança pela anulação dos consumos de *standby* e *off-mode* nos computadores, foi considerado que tinham um tempo de utilização de 8 horas, correspondente ao período em que o colaborador está a trabalhar, e, conseqüentemente, um tempo de permanência em modo de *standby* ou *off-mode* de 16 horas. Para os restantes equipamentos, que são partilhados por vários trabalhadores, foi considerado um período de utilização e repouso de 12 horas, assumindo que estes equipamentos podem ser necessários entre as 8 horas e as 20 horas, abrangendo o período de funcionamento do edifício.

Para anular o consumo de *standby* os equipamentos devem ser devidamente desligados no respetivo botão. A anulação do consumo *off-mode* é feita com a utilização de multtomadas com interruptor de corte de corrente (Figura 16), às quais muitos equipamentos já estão ligados. A utilização da multtomada permite que, ao desligar o botão corte de corrente, seja anulado o consumo em *off-mode*, que existe mesmo depois de se desligar devidamente o equipamento no botão.



Figura 16 - Exemplo de multtomada com corte corrente

Nos edifícios visitados foi identificado um potencial de redução de 132.721 kWh/ano no consumo de eletricidade pela anulação dos consumos de *standby* e *off-mode* nos computadores, o que representa uma poupança de 11.556 €/ano e uma redução anual da emissão de 45.125 kg de CO₂ (Tabela 7).

Tabela 7 – Potencial de redução com a aplicação das medidas de anulação dos consumos de *standby* e *off-mode*

Redução nos edifícios	Electricidade (kWh/ano)	Emissões (kg CO ₂ /ano)	Despesa (€/ano)
Média	4.916	1.671	428
Total	132.721	45.125	11.556

O modo de hibernação permite reduzir o consumo do computador em cerca de 70% (U.S. Department of Energy, 2010). A ativação do modo de hibernação ao fim de algum tempo sem atividade no computador permite uma poupança diária de energia, nomeadamente durante a hora de almoço e em situações em que o colaborador se ausenta do seu posto de trabalho para reuniões ou outras tarefas.

Assim, ao nível dos equipamentos de informática, avaliou-se o potencial de poupança que seria obtido se o computador fosse programado para entrar em hibernação ao fim de 15 minutos, quando não está a ser utilizado, tendo-se contabilizado a redução do consumo durante o período do almoço.

Nos edifícios visitados, foi identificado um potencial de redução de 86.819 kWh/ano no consumo de electricidade pela ativação do modo de hibernação, o que representa uma poupança de 7.559 €/ano e uma redução anual da emissão de 29.518 kg de CO₂ (Tabela 8).

Tabela 8 – Potencial de redução de consumo pela ativação do modo de hibernação nos computadores nos edifícios visitados (kWh/ano).

Redução por edifício	Electricidade (kWh/ano)	Emissões (kg CO ₂ /ano)	Despesa (€/ano)
Média	3.216	1.093	280
Total	86.819	29.518	7.559

No conjunto dos 27 edifícios, estas medidas permitem uma redução no consumo de 219.540 kWh/ano, o que se traduz numa poupança de 19.115 €/ano e numa redução de 74.643 kg CO₂/ano (Tabela 9). Em termos médios, o potencial de redução de consumo de electricidade nas duas medidas é de 8.132 kWh/ano, o que representa uma poupança de 708 €/ano e uma redução anual da emissão de 2.764 kg de CO₂.

Tabela 9 – Potencial de redução no consumo de eletricidade pela anulação dos consumos de *standby* e *off-mode* e pela ativação do modo de hibernação (kWh/ano)

Redução por edifício		<i>Standby e off-mode</i>	Hibernação	Total
Média	Electricidade (kWh/ano)	4.916	3.216	8.132
	Emissões (kg CO ₂ /ano)	1.671	1.093	2.764
	Despesa (€/ano)	428	280	708
Total	Electricidade (kWh/ano)	132.721	86.819	219.540
	Emissões (kg CO ₂ /ano)	45.125	29.518	74.643
	Despesa (€/ano)	11.556	7.559	19.115

8.2.2 Iluminação

As recomendações na área da iluminação enquadraram-se em vários níveis, tendo-se identificado o potencial de substituição de iluminação ineficiente por equivalente mais eficiente:

- Substituição das lâmpadas T8 com balastro ferromagnético, por lâmpadas T5 com balastro eletrónico, sem necessidade de substituir a armadura¹;
- Substituição das lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas;
- Substituição das lâmpadas de halogéneo, por lâmpadas de halogéneo equivalentes, menos consumidoras de energia (linha Eco).

A substituição de iluminação deve sempre contar com um técnico de iluminação para verificar as condições de iluminação artificial que se obtêm. Caso seja necessário intervir no balastro da lâmpada já existente, deve-se assegurar a continuidade da segurança da armadura e deve ainda ser efetuada a recertificação da armadura.

Nos edifícios visitados, foi identificado um potencial de redução de 1.295.083 kWh/ano no consumo de eletricidade pela substituição da iluminação, o que representa uma poupança de 126.981 €/ano e uma redução anual da emissão de 440.329 kg de CO₂ para a atmosfera por ano (Tabela 10).

¹ Na altura do estudo considerou-se esta a substituição mais adequada. No entanto, aquando da intervenção deve ser efetuada uma nova análise para ter em conta novas tecnologias que entretanto possam surgir.

Tabela 10 – Potencial de redução de consumo de eletricidade pela substituição de iluminação nos edifícios visitados (kWh/ano)

Redução por edifício		Fluorescente Tubular	Incandescentes	Halogéneo	Total
Média	Electricidade (kWh/ano)	47.258	282	426	47.966
	Emissões (kg CO ₂ /ano)	16.068	96	145	16.309
	Despesa (€/ano)	4.634	28	42	4.704
Total	Electricidade (kWh/ano)	1.275.979	7.611	11.493	1.295.083
	Emissões (kg CO ₂ /ano)	433.833	2.588	3.908	440.329
	Despesa (€/ano)	125.108	746	1.127	126.981

8.2.3 Equipamentos e iluminação

As alterações na utilização de equipamentos e substituição da iluminação propostas permitem uma poupança de 2% e 12%, respetivamente, da fatura da eletricidade dos edifícios, numa poupança média de 14% (Tabela 11).

Tabela 11 – Potencial de poupança no consumo de eletricidade por atuação nos equipamentos e na iluminação

Redução por edifício		Equipamentos	Iluminação	Total
Média	Electricidade (kWh/ano)	8.132	47.966	56.098
	Emissões (kg CO ₂ /ano)	2.764	16.308	19.072
	Despesa (€/ano)	708	4.703	5.411
Total	Electricidade (kWh/ano)	219.540	1.295.083	1.514.623
	Emissões (kg CO ₂ /ano)	74.643	440.328	514.971
	Despesa (€/ano)	19.115	126.981	146.096
% de redução		2%	12%	14%

Com estas medidas consegue-se, no total dos 27 edifícios, uma redução no consumo de 1.514.623 kWh/ano, o que se traduz numa poupança de 146.096 €/ano, e na redução da emissão de 514.971 kg CO₂/ano para a atmosfera. Em média, cada edifício consegue reduzir 56.098 kWh/ano, o que se traduz numa poupança de 5.411€/ano e uma redução na emissão de 19.072 kg CO₂/ano.

8.2.4 Climatização

A avaliação dos consumos associados à climatização e a identificação do potencial de poupança não foi possível no âmbito do projeto, pois seria necessário realizar uma auditoria energética aprofundada a cada um dos edifícios, medida que estava fora do âmbito do protocolo. No entanto, sabe-se que a climatização tem um peso significativo no consumo de eletricidade de um edifício de escritórios, quer pela utilização de sistemas de ar condicionado (19%), quer pela utilização de outros sistemas de aquecimento (5%) (Gruber, 2008) (Figura 17).

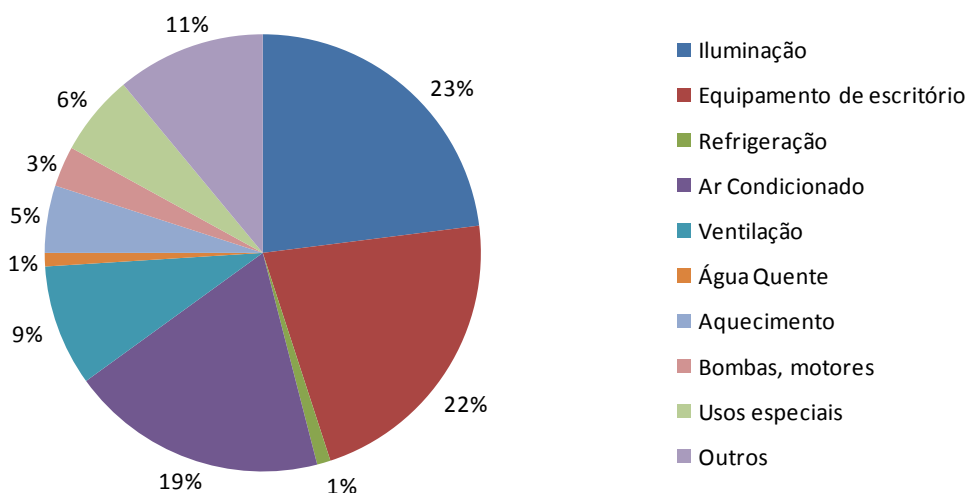


Figura 17 – Distribuição do consumo de eletricidade nos escritórios (Gruber, 2008)

A possibilidade de gestão da temperatura interior e a sua adaptação às necessidades diárias é fundamental para conseguir reduzir o consumo no âmbito desta componente. Também a atuação ao nível da reabilitação contribuirá para reduzir o consumo de energia nesta área.

8.3 Utilização racional de água

Na área da água foi identificado um potencial de redução de consumos ao nível de:

- Substituição dos autoclismos de descarga simples pelos de dupla descarga;
- Promoção da utilização do mecanismo de interrupção de descarga nos autoclismos que têm essa função;
- Aplicação de redutores de caudal nas torneiras; e
- Redução no tempo de abertura das torneiras temporizadoras.

No caso do edifício E08 verificou-se, após a visita, terem sido implementadas duas medidas de eficiência hídrica (colocação de redutores de caudal nas torneiras e regulação do sistema de autoclismo para o mínimo de descarga). Com base em dados recolhidos antes e depois desta intervenção, foi possível verificar uma redução no consumo de água em 34%. No edifício E01, também já haviam sido implementadas medidas de eficiência hídrica (colocação de redutores de caudal nas torneiras e de autoclismos de dupla descarga), mas não foi possível obter dados da redução alcançada com as medidas aplicadas. Assim, a análise do potencial de redução de consumo na água refere-se apenas a 25 edifícios.

8.3.1 Autoclismo

Nos edifícios foram identificados autoclismos com os três tipos diferentes de descarga: com mecanismo de interrupção de descarga, de descarga simples e de dupla descarga.

As recomendações dadas nesta área foram:

- Quando existem autoclismos com mecanismo de interrupção de descarga, deve-se promover a informação/sensibilização dos trabalhadores para a utilização deste mecanismo;

- Quando existem autoclismos com mecanismo simples, recomenda-se a aquisição de novos autoclismos com sistemas de dupla descarga e com classe hídrica A ou superior².

Foi identificado um potencial de redução de 6.313 m³/ano no consumo de água através substituição dos autoclismos de descarga simples pelos de dupla descarga e pela promoção da utilização do mecanismo de interrupção de descarga nos autoclismos que têm essa função (Tabela 12). Esta medida corresponde a uma poupança anual do volume equivalente a mais de duas piscinas olímpicas e de 12.550 €.

Tabela 12 – Potencial de redução do consumo de água pela substituição de autoclismos e pela utilização do mecanismo de interrupção de descarga nos autoclismos

Redução por edifício		Interrupção de descarga	Autoclimo simples	Total
Média	Água (m3/ano)	34	218	252
	Despesa (€/ano)	69	433	502
Total	Água (m3/ano)	862	5.451	6.313
	Despesa (€/ano)	1.714	10.836	12.550

8.3.2 Torneiras

Nas visitas foram identificados dispositivos mais comuns (sem sensores, nem temporizadores) e dispositivos com temporizador.

No caso das torneiras comuns, a recomendação para a redução de consumo na sua utilização foi a aplicação de redutores de caudal. No caso das torneiras temporizadoras, para além da instalação dos redutores de caudal, recomendou-se a redução do tempo de abertura para 5 segundos, caso este fosse superior.

Foi identificado um potencial de redução de 2.587 m³/ano no consumo de água (Tabela 13) pela aplicação de redutores de caudal nas torneiras e pela redução no tempo de abertura das torneiras temporizadoras. Esta medida equivale a economizar o volume de uma piscina olímpica e a uma poupança de 4.199€/ano.

² Existem ainda as classes A+ e A++ cuja aplicação deve, no entanto, ser devidamente avaliada em função do dimensionamento da rede predial.

Tabela 13 – Potencial de redução de consumo de água pela aplicação de redutores de caudal nas torneiras e pela redução do tempo de abertura das torneiras temporizadoras (m³/ano)

Redução por edifício		Redutores	Tempo de temporizador e redutor	Total
Média	Água (m ³ /ano)	84	20	104
	Despesa (€/ano)	136	32	168
Total	Água (m ³ /ano)	2.096	491	2.587
	Despesa (€/ano)	3.402	797	4.199

8.3.3 Potencial de redução total

No total dos 25 edifícios com potencial de redução de consumo, é possível, através das medidas propostas, alcançar uma redução de 8.900 m³ de água por ano, o que equivale a economizar o volume de mais de 3 piscinas olímpicas e a uma poupança de 16.749 € por ano (Tabela 14). Em termos globais, as medidas apresentadas anteriormente permitem uma redução média no consumo de água de 14%. Estas medidas traduzem-se numa redução do consumo de água por edifício de 356 m³/ano, com uma poupança de 670€/ano.

Tabela 14 – Potencial de redução no consumo de água com as várias medidas de atuação propostas

Redução por edifício		Autoclismos	Torneiras	Total
Média	Água (m ³ /ano)	252	104	356
	Despesa (€/ano)	502	168	670
Total	Água (m ³ /ano)	6.313	2.587	8.900
	Despesa (€/ano)	12.550	4.199	16.749
% de redução		10%	4%	14%

8.4 Gestão de resíduos

Nos edifícios visitados, foram identificados vários tipos de resíduos, tendo-se dado recomendações/orientações para se fazer o seu devido encaminhamento:

- Resíduos das fileiras papel/cartão, vidros e plásticos e metais: Recomenda-se a disponibilização de recipientes para a sua separação. Caso não seja possível a aquisição de recipientes para a separação de resíduos, podem ser aplicadas medidas alternativas;
- Resíduos orgânicos: Recomenda-se o contacto com a entidade gestora de resíduos da área do edifício de forma a averiguar se efetua a separação de resíduos orgânicos, dando-lhes o devido encaminhamento. Caso a resposta seja afirmativa, recomenda-se que seja solicitado um contentor para realizar essa separação e sensibilizar os trabalhadores do bar/refeitório e de quem faz a gestão dos espaços verdes, para efetuar a separação destes resíduos.
- Resíduos de higiene feminina: caso se pretenda fazer a gestão individual destes resíduos, recomenda-se a contratação de uma empresa especializada nesta área.
- Lâmpadas fluorescentes (compactas e tubulares): recomenda-se a sua entrega à empresa que fornece as lâmpadas. Caso esta situação não seja possível, recomenda-se que sejam entregues num ponto eletrão para lâmpadas ou num ponto ou centro de recolha de resíduos elétricos e eletrónicos.
- Equipamentos elétricos e eletrónicos: Os resíduos de informática e outros equipamentos elétricos poderão ser doados, caso ainda estejam em condições, ou entregues numa entidade gestora deste tipo de resíduos.
- Toners e tinteiros: Caso seja possível, recomenda-se a utilização de *toners* e tinteiros reciclados/reabastecidos, de forma a reduzir a produção deste resíduo.
- Radiografias: As radiografias podem, por exemplo, ser entregues nas farmácias no âmbito das campanhas de recolha realizadas todos os anos pela AMI, procedendo à sua reciclagem.
- Óleos usados: Recomenda-se que seja contactada a entidade gestora de resíduos da área do edifício, para avaliar se esta entidade faz a recolha de óleos usados, ou se conhece outras entidades que o façam.

Sendo os resíduos produzidos nos edifícios do ISS considerados Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), regra geral são recolhidos pela entidade municipal da área de implementação do edifício. Verificam-se algumas exceções no caso da recolha do papel e cartão em alguns edifícios, pois o papel proveniente de processos tem de ser eliminado, sendo contratadas empresas para a recolha e eliminação destes resíduos. Desta forma, foi possível obter alguns dados não sistematizados de produção do resíduo de papel e cartão, tendo-se identificado a recolha de cerca de 177 toneladas de papel e cartão em 11 edifícios, o que se traduz na redução da emissão de quase 16 toneladas de CO₂ para a atmosfera.

8.5 Consumo responsável

Tendo em atenção as observações efetuadas nas visitas aos edifícios, foram dadas várias recomendações com vista a incentivar um consumo mais eficiente de bens, nomeadamente na opção por:

- Papel reciclado;
- *Toners* e tinteiros reciclados;
- Detergentes ecológicos;
- Alimentos de origem biológica.

Tendo em conta a evolução verificada no papel reciclado de escritório, recomenda-se que seja revista a decisão de não se utilizar este papel nas impressoras e nas fotocopiadoras. Recomenda-se que também seja revista a posição relativamente à utilização de *toners* e tinteiros reciclados/reabastecidos, pelo menos alternando com originais, salvo casos em que não existam *toners* de qualidade equiparada.

Tendo em conta que as limpezas são realizadas por entidades externas ao ISS, no processo de adjudicação do serviço recomenda-se que seja tido em conta a utilização de detergentes ecológicos sempre que existam, bem como a existência de formação/sensibilização regulares dos trabalhadores para as questões ambientais, sobre nomeadamente:

- O correto encaminhamento dos resíduos;
- A utilização eficiente de energia, como por exemplo a preocupação em desligar as luzes;
- A utilização eficiente de água;
- Saber quem informar caso se tenha detetado algum tipo de anomalia aquando da limpeza (por ex.: um autoclismo com uma fuga, uma torneira que não fecha).

No que diz respeito à escolha de alimentos de origem biológica, esta opção tem de ser analisada com a entidade que gere as cantinas dos edifícios do ISS.

Para além destas questões foram dadas recomendações no que respeita à aquisição de equipamentos e dispositivos hídricos, bem como outras medidas de eficiência na sua utilização.

Na área da energia foram dadas recomendações ao nível de:

- Solicitar, no processo de aquisição de equipamentos elétricos, informações sobre o consumo do equipamento ligado, em *standby* e desligado (consumo *off-mode*);

- Privilegiar a aquisição de equipamentos com certificações energéticas ou ambientais, como por exemplo, Rótulo Ecológico Europeu, o *Energy Star* e o *Energy Saving Trust*;
- Promover uma utilização eficiente da iluminação, pela redução da mesma, evitando-a sempre que não seja necessária;
- Promover a utilização eficiente de elevadores;
- Promover a utilização eficiente da climatização.

Ao nível do consumo de água foram dadas recomendações para:

- Informação de avarias;
- Aquisição de dispositivos hídricos com elevada eficiência hídrica;
- Sensibilização para a utilização de mecanismos de poupança de água, nomeadamente os autoclismos com sistema de interrupção de descarga;
- Lavagem eficiente de veículos;
- Eficiência na rega: escolha de espécies, horário de rega, utilização de sondas de humidade;
- Utilização de água da chuva e águas cinzentas.

9 Manual de boas práticas

O Manual de Boas Práticas, elaborado no âmbito do presente protocolo, pretende dar orientações sobre como atuar para que todos os edifícios do ISS se tornem mais sustentáveis na sua atividade diária, reduzindo assim o seu impacto no ambiente.

Neste manual é referida a importância de conhecer a situação de cada edifício em termos de equipamentos existentes, práticas realizadas e consumos efetuados, recomendando-se que se realize um levantamento regular no edifício onde se vai atuar. Para tal, são dadas indicações de leituras de contadores de eletricidade e água, bem como disponibilizados questionários para efetuar esse levantamento.

Para além das recomendações, são disponibilizados os potenciais de poupança identificados nos edifícios que participaram no projeto, como referência da redução de consumos que se consegue alcançar mesmo em medidas simples em que todos os colaboradores podem dar o seu contributo diário.

As orientações/recomendações apresentadas foram identificadas também quanto ao tipo de atuação: comportamental (C) e/ou técnica (T). Esta identificação permite selecionar desde logo medidas que não requerem investimento e se pode procurar implementar desde logo.

Na Tabela 15 são apresentadas as medidas propostas nas várias áreas de atuação.

Tabela 15 – Síntese das medidas propostas

Área de intervenção	Medida
Construção	Medida 1 (T): Auditoria energética ao edifício
Energia Elétrica	Medida 2 (C/T): Anulação de consumos de <i>standby</i> e <i>off-mode</i>
	Medida 3 (T): Ativação do modo de hibernação
	Medida 4 (T): Aquisição de equipamentos elétricos
	Medida 5 (T): Espaço de trabalho e iluminação natural
	Medida 6 (C): Sensibilização para a gestão eficiente da iluminação
	Medida 7 (T): Substituição de iluminação
	Medida 8 (T): Sensores de luminosidade e detetores de movimento

	<p>Medida 9 (T): Certificação energética e da qualidade do ar interior do edifício</p> <p>Medida 10 (C/T): Ventilação natural noturna do edifício no Verão</p> <p>Medida 11 (C/T): Utilização eficiente dos aparelhos de climatização</p> <p>Medida 12 (C): Sensibilização para a utilização das escadas</p> <p>Medida 13 (C): Sensibilização para a correta utilização dos elevadores</p>
Água	<p>Medida 14 (C/T): Sensibilização dos colaboradores para a informação de avarias</p> <p>Medida 15 (T): Aquisição de novos dispositivos</p> <p>Medida 16 (C): Sensibilização para a utilização do mecanismo de poupança de água</p> <p>Medida 17 (T): Aquisição de autoclismos</p> <p>Medida 18 (T): Instalação de redutores de caudal</p> <p>Medida 19 (T): Aquisição de torneiras</p> <p>Medida 20 (C/T): Lavagem de veículos</p> <p>Medida 21 (C/T): Definição do horário de rega</p> <p>Medida 22 (T): Instalação de sonda de humidade</p> <p>Medida 23 (T): Seleção das espécies a utilizar</p> <p>Medida 24 (T): Utilização de água da chuva e águas cinzentas</p>
Resíduos	<p>Medida 25 (C/T): Disponibilização de recipientes para a separação de resíduos</p> <p>Medida 26 (C/T): Utilização de dispositivos de resíduos de higiene feminina</p> <p>Medida 27 (C/T): Separação de resíduos orgânicos</p> <p>Medida 28 (C/T): Lâmpadas usadas</p> <p>Medida 29 (C/T): Resíduos de equipamentos eléctricos e</p>

	electrónicos
	Medida 30 (C/T): Recolha de tinteiros e toners usados
	Medida 31 (C/T): Recolha de radiografias antigas
	Medida 32 (C/T): Recolha de óleos usados
	Medida 33 (C/T): Resíduos hospitalares
Consumo responsável	Medida 34 (T): Utilização de papel reciclado
	Medida 35 (T): Utilização de <i>toners</i> e tinteiros reciclados/reabastecidos
	Medida 36 (T): Utilização de detergentes com rótulo ecológico
	Medida 37 (T): Utilização de alimentos biológicos
Energias Renováveis	Medida 38 (T): Utilização de tecnologias de energias renováveis

10 Conclusões

Este projeto teve por objetivo identificar medidas que os edifícios do ISS podem tomar em diversas áreas de atuação:

- Energia elétrica,
- Água,
- Resíduos,
- Construção,
- Consumo responsável.

Neste sentido, foram selecionados 27 edifícios, para se efetuar o levantamento das práticas existentes nestas áreas e propor medidas de atuação nestes edifícios, bem como elaborar um Manual de Boas Práticas para todos os edifícios do ISS. Do levantamento realizado foram identificadas 38 medidas de cariz comportamental e/ou técnica, distribuídas pelas várias áreas, que compõe este manual.

Para além da elaboração do Manual de Boas Práticas, foram realizados relatórios individualizados para cada um dos 27 edifícios, com a caracterização da situação do edifício e a identificação das melhorias a realizar. Foi identificado um potencial de redução de consumos nos 27 edifícios visitados, nomeadamente na área da eletricidade e da água, que se traduzem numa redução média de consumos de 14% em cada área. Foram também identificadas boas práticas a realizar nas outras áreas analisadas.

Na área da eletricidade o potencial deve-se às seguintes medidas:

- Anulação dos consumos de *standby* e *off-mode*;
- Aplicação do modo de hibernação nos computadores;
- Substituição de iluminação ineficiente por equivalente mais eficiente.

No total dos 27 edifícios, estas medidas representam uma redução no consumo de 1.514.623 kWh/ano, o que se traduz numa poupança de 146.096 €/ano, e na redução da emissão de 514.971 kg CO₂/ano para a atmosfera (Tabela 16). Em média, cada edifício consegue reduzir 56.098 kWh/ano, o que se traduz numa poupança de 5.411€/ano e uma redução na emissão de 19.072 kg CO₂/ano.

Tabela 16 - Potencial de poupança no consumo de eletricidade por atuação nos equipamentos e na iluminação

Redução por edifício		Equipamentos	Iluminação	Total
Média	Electricidade (kWh/ano)	8.132	47.966	56.098
	Emissões (kg CO ₂ /ano)	2.764	16.308	19.072
	Despesa (€/ano)	708	4.703	5.411
Total	Electricidade (kWh/ano)	219.540	1.295.083	1.514.623
	Emissões (kg CO ₂ /ano)	74.643	440.328	514.971
	Despesa (€/ano)	19.115	126.981	146.096
% de redução		2%	12%	14%

Na área da construção foram identificadas várias medidas que podem contribuir para uma maior eficiência energética dos edifícios:

- Proteção das áreas envidraçadas pelo exterior, com equipamentos de sombreamento, preferencialmente estores móveis;
- Substituição de caixilharia de madeira/alumínio com vidro simples por janelas com corte térmico e vidro duplo;
- Isolamento ou reforço do mesmo nas fachadas e cobertura.

Relativamente à água as medidas propostas foram:

- Substituição dos autoclismos de descarga simples pelos de dupla descarga;
- Promoção da utilização do mecanismo de interrupção de descarga nos autoclismos que têm essa função;
- Aplicação de redutores de caudal nas torneiras;
- Redução no tempo de abertura das torneiras temporizadoras.

Neste domínio, verificou-se que em dois edifícios já foram implementadas medidas sistematizadas de redução do consumo de água, tendo-se num deles conseguido alcançar uma redução do consumo de água em 34%. Nos restantes 25 edifícios, as medidas apresentadas representam uma redução de 8.900 m³ de água por ano, o que equivale a economizar o volume equivalente a mais de 3 piscinas olímpicas e se traduz na poupança de 16.749€ por ano (Tabela 17). Estas medidas traduzem-se numa redução do consumo de água de 356 m³/ano por edifício, com uma poupança de 670€/ano.

Tabela 17 - Potencial de redução no consumo de água com as várias medidas de atuação propostas

Redução por edifício		Autoclismos	Torneiras	Total
Média	Água (m ³ /ano)	252	104	356
	Despesa (€/ano)	502	168	670
Total	Água (m ³ /ano)	6.313	2.587	8.900
	Despesa (€/ano)	12.550	4.199	16.749
% de redução		10%	4%	14%

Na área dos resíduos, foram dadas recomendações/orientações para 9 tipos de resíduos, para que a sua efetiva separação e correto encaminhamento se concretize, de forma a reduzir o seu impacto no ambiente e a aumentar o reaproveitamento dos materiais.

Na área do consumo, foram também dadas orientações para que este seja mais sustentável, nomeadamente na aquisição de novos materiais mais eficientes na utilização dos recursos energéticos e hídricos, pela utilização de papel reciclado e *toners* e tinteiros reciclados/reabastecidos nas impressoras e fotocopiadoras, e ainda pela escolha de empresas de limpeza que tenham preocupações ambientais específicas expressas no seu modo de trabalhar e na escolha dos produtos de limpeza.

11 Referências bibliográficas

- Baptista, J.; Almeida, M.; Vieira, P.; Silva, A.; Ribeiro, R.; Fernando, R.; Serafim, A.; Alves, I.; Cameira, M.; 2001. *Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água* (versão preliminar). Outubro 2001, INAG, Lisboa. Disponível em www.inag.pt/inag2004/port/quem_somos/pdf/uso_eficiente_agua.pdf . [acedido em Junho de 2012]
- Comissão Europeia (CE), 2005. *Fazer mais com menos – Livro verde sobre eficiência energética*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.
- EPAL, 2005. *Livro da Água*.
- E.VALUE, 2006. *Impacto das oportunidades de gestão de resíduos na mitigação de gases com o efeito de estufa em Portugal*.
- Gruber, E.; Abreu, C.; Adnot, J., Moaveni, H.; Rivière, P., 2008. *EL-TERTIARY - Monitoring Electricity Consumption in the Tertiary Sector*. WP6, Deliverable D 16: Disaggregated Consumption and Saving Potentials
- Instituto Nacional de Estatística (INE), 2011. Disponível em <http://www.ine.pt>. [acedido em Julho de 2011].
- Isolani, P., 2008. *Eficiência Energética nos edifícios residenciais*. DECO. Lisboa.
- PORDATA, 2012. Disponível em <http://www.pordata.pt/>. [acedido em Maio de 2012].
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM), 2005a. *Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005* (Estratégia Nacional para a Energia)
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM), 2005b. *Resolução de Conselho de Ministros n.º 113/2005* (Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água)
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM), 2007. *Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2007* (Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2008-2010)
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM), 2010 - *Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010* (Estratégia Nacional para a Energia 2020 (ENE2020))
- Rede Elétrica Nacional (REN), 2005. *Dados Técnicos 2004*. Lisboa. Disponível em <http://www.ren.pt/> [acedido em Julho de 2011]
- Rede Elétrica Nacional (REN), 2006. *Dados Técnicos 2005*. Lisboa. Disponível em <http://www.ren.pt/> [acedido em Julho de 2011]

Redes Energéticas Nacionais (REN), 2007. *Dados Técnicos 2006*. Lisboa. Disponível em <http://www.ren.pt/> [acedido em Julho de 2011]

Redes Energéticas Nacionais (REN), 2008. *Dados Técnicos 2007*. Lisboa. Disponível em <http://www.ren.pt/> [acedido em Julho de 2011]

Redes Energéticas Nacionais (REN), 2009. *Dados Técnicos 2008*. Lisboa. Disponível em <http://www.ren.pt/> [acedido em Julho de 2011]

Redes Energéticas Nacionais (REN), 2010. *Dados Técnicos 2009*. Lisboa. Disponível em <http://www.ren.pt/> [acedido em Julho de 2011]

Redes Energéticas Nacionais (REN), 2011. *Dados Técnicos 2010*. Lisboa. Disponível em <http://www.ren.pt/> [acedido em Julho de 2011]

Redes Energéticas Nacionais (REN), 2012. *Dados Técnicos 2011*. Lisboa. Disponível em <http://www.ren.pt/> [acedido em Julho de 2011]

Silva, L., 2012. *Barómetro de Eficiência Energética*. Workshop "Eficiência Energética no Estado: Programa eco.ap - Discussão Pública", 24 de Janeiro de 2012. Disponível em <http://www.adene.pt/pt-pt/Eventos/Paginas/Ev120124wsEcoAp.aspx> [acedido em Julho de 2012]

Silva Afonso, A., 2009. *Certificação hídrica de produtos*. Seminário "O Uso Eficiente da Água no Sector Residencial". Faro, 12 de Outubro 2009.

U.S. Department of Energy, 2010. Disponível em: http://www.energysavers.gov/your_home/appliances/index.cfm/mytopic=10070 [acedido em Julho de 2010]

