



INSTITUTO POLITÉCNICO DE
BRAGANÇA

PLANO DE EFICIÊNCIA
E DESCARBONIZAÇÃO

ECO.AP 2030
Triénio 2025-2027

Versão 2.0.2

Índice

Introdução	4
1. Dados Gerais da Entidade	7
1.1. Caraterização da Entidade	8
2. Caraterização dos Consumos e Custos, no ano de Referência (2023)	9
2.1. Consumos de Referência de Recursos	9
2.1.1. Energia nas Instalações	9
2.1.2. Energia nas Frotas	11
2.1.3. Água	12
2.1.4. Materiais	13
2.1.5. Gases Fluorados	14
2.2. Emissões de Gases com Efeito de Estufa	15
3. Medidas de Eficiência de Recursos	15
3.1. Energia	16
3.1.1. Energia nas Instalações, sem Renováveis	16
3.1.2. Energia nas Instalações, com Renováveis	19
3.1.3. Energias nas frotas	20
3.2. Água	21
3.3. Materiais	21
3.4. Gases Fluorados	22
3.5. Resumo	24
4. Monitorização do Consumo de Recursos	25
ANEXOS	26
FATORES DE CONVERSÃO E DE EMISSÃO	27
EVOLUÇÃO DAS VERSÕES DO MODELO <i>WORD</i>	29

Índice de Figuras

Figura 1: Desagregação dos consumos de energia primária das instalações, por forma/fonte de energia em 2023 [%] .	10
Figura 2: Desagregação dos custos de energia das instalações, por forma/fonte de energia em 2023 [%]	10
Figura 3: Desagregação dos consumos de energia renovável em 2023 [%]	11
Figura 4: Desagregação dos consumos de energia primária das frotas, por forma/fonte de energia em 2023 [%]	12
Figura 5: Desagregação dos custos de energia das frotas, por forma/fonte de energia em 2023 [%].....	12
Figura 6: Desagregação dos consumos de água, por origem, em 2023 [%]	13
Figura 7: Desagregação dos custos de água, por origem, em 2023 [%]	13
Figura 8: Desagregação dos consumos de materiais, por tipo de uso em 2023 [quantidades]	14
Figura 9: Desagregação dos custos de materiais, por tipo de uso em 2023 [%]	14
Figura 10: Desagregação dos GEE associados à atividade da entidade, por área temática em 2023 [tCO ₂ eq/ano;%]	15

Índice de Tabelas

Tabela 1: Identificação dos Objetivos da entidade para o triênio 2025-2027	5
Tabela 2: Identificação das Metas da entidade para o triênio 2025-2027	6
Tabela 3: Investimentos previstos da entidade para o triênio 2025-2027	7
Tabela 4: Identificação e caracterização da entidade	8
Tabela 5: Determinação da redução dos consumos de recursos	24
Tabela 6: Determinação da redução dos GEE	24
Tabela 7: Determinação do Período de Retorno de Investimento	24
Tabela 8: Histórico de versões do modelo <i>Word</i>	29

Introdução

Dando cumprimento ao previsto na **Resolução do Conselho de Ministros n.º 150/2024, de 30 de outubro**, que altera a **Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2020, de 24 de novembro**, que aprova o **Programa de Eficiência de Recursos e de Descarbonização na Administração Pública para o período até 2030 (ECO.AP 2030)**, e em linha com o **Despacho n.º 8808/2023, de 30 de agosto** assim como as orientações, compromissos e políticas internas que visam melhorar os indicadores de sustentabilidade ambiental e de descarbonização, é elaborado o presente documento que se traduz no **Plano de Eficiência e Descarbonização ECO.AP 2030 (PED ECO.AP 2030) para o triénio 2025-2027 da Entidade, Instituto Politécnico de Bragança**

Este PED ECO.AP 2030, aprovado pelo **Sr. Vice Presidente, Professor Doutor Albano Agostinho Gomes Alves**, possui como objetivo estratégico a promoção da eficiência de recursos da **Entidade, Instituto Politécnico de Bragança**, para que esta possa atingir em 2027 um nível de eficiência de recursos superior, face aos atuais valores. Com a prossecução deste objetivo estratégico pretende-se contribuir para:

- A redução do consumo de recursos energéticos, hídricos e de materiais;
- O aumento da incorporação de fontes de energia renováveis em regime de autoconsumo;
- O aumento da participação da entidade na melhoria da eficiência de recursos;
- A renovação energética e hídrica dos edifícios públicos;
- A redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE);
- Sensibilização e informação dos Colaboradores e Utilizadores para a importância do uso eficiente da energia e recursos materiais.

Nesta perspetiva, a Entidade Instituto Politécnico de Bragança apresenta como principais Objetivos e Metas para este segundo triénio (2025-2027) os elencados as seguidamente:

<u>Objetivos</u>	Ano 2025	Ano 2026	Ano 2027
Aumentar a percentagem de Energias Renováveis no balanço energético da Entidade (para um total de 23,1%).	0%	23,1%	23,1%
Aumentar a eficiência, reduzindo o consumo de energia elétrica para iluminação exterior, com a reconversão de sistemas de iluminação em 45% (ESA, ESTiG/ESE)	0%	1,5%	1,5%

Aumentar a eficiência, reduzindo o consumo de energia elétrica para iluminação interior (o equivalente a 250 lâmpadas LED), com a reconversão de sistemas de iluminação em 55% (ESA Campus 2CPEs e 2 CUIs)	3%	3%	3%
Aumentar a eficiência, reduzindo o consumo de energia elétrica para iluminação interior em 64% (o equivalente a 250 lâmpadas LED), com a reconversão de sistemas de iluminação (ESTiG/ESE)	5%	5%	5%
Aumentar a eficiência, reduzindo o consumo de gás natural, com a reconversão de sistema de aquecimento em 45%(C.T1 – ESE-. ESTiG/ESE)	0%	4,5%	4,5%
Aumentar a Eficiência Hídrica (na componente de dispositivos temporizados “torneiras”) no uso de água em lavatórios de wc diminuindo o consumo da mesma (parte correspondente à instalação. ESA Campus 2CPEs e 2 CUIs)	5%	5%	5%
Substituição de equipamentos e sistemas sempre que ocorra avaria e/ou perda de fluído, por equipamentos com elevada eficiência (cat. A+ ou superior) e que façam uso de gás fluorado R32 ou outro menos nocivo.	5	5	5

Tabela 1: Identificação dos Objetivos da entidade para o triênio 2025-2027

Metas	Ano 2025	Ano 2026	Ano 2027
Aumentar a percentagem de Energias Renováveis no balanço energético da Entidade.	0	637.290KWh	637.290KWh
Aumentar a eficiência, reduzindo o consumo de energia elétrica para iluminação exterior, com a reconversão de sistemas de iluminação (ESA, ESTiG/ESE)	26.280KWh	26.280KWh	26.280KWh
Aumentar a eficiência, reduzindo o consumo de energia elétrica para iluminação interior (o equivalente a 250 lâmpadas LED), com a reconversão de sistemas de iluminação (ESA Campus 2CPEs e 2 CUIs)	24.090KWh	24.090KWh	24.090KWh

reconversão de sistemas de iluminação (ESA, ESTiG)	49.275KWh	49.275KWh	49.275KWh
Aumentar a eficiência, reduzindo o consumo de gás natural, com a reconversão de sistema de aquecimento (C.T1 – ESE-. ESTiG/ESE)	0	48.574KWh	48.574KWh
Aumentar a Eficiência Hídrica (na componente de dispositivos temporizados “torneiras”) no uso de água em lavatórios de wc diminuindo o consumo da mesma (parte correspondente à instalação. ESA Campus 2CPEs e 2 CUIs)	1130m3	1130m3	1130m3

Tabela 2: Identificação das Metas da entidade para o triénio 2025-2027

Para a entidade atingir estes objetivos e metas, são necessários os seguintes investimentos para as Medidas de Eficiência de Recursos (MER) a implementar pela entidade durante o triénio, por Área/vertente de atuação e por ano. Assim, na **Tabela 3** deverão ser inseridos os valores dos investimentos previstos da entidade, por ano, nas diversas áreas de atuação, para o triénio 2025-2027.

INVESTIMENTOS, POUPANÇAS e PERÍODO DE RETORNO SIMPLES, por tipologia de atuação						
Área de atuação	Investimentos				Poupanças [€/triénio]	PRS [anos]
	Ano 2025 [€/ano]	Ano 2026 [€/ano]	Ano 2027 [€/ano]	Total 25-27 [€/triénio]		
Energia nas Instalações (Não renovável) - I	6.000€	0	0	6.000€	22.000€	1
Energia nas Instalações (Não renovável) - II	20.400€	0	0	20.400€	9.855€	5,2
Energia nas Instalações (Não renovável) - III	45.000€	0	0	45.000€	13.600€	6,6
Energia nas Instalações (Renovável) - I	499.896€*	0	0	499.896€	200.000€	5
Água - I	1.250€	0	0	1.250€	93,5€**	>30

Gases Fluorados	22.500€	0	0	22.500€	0	8
TOTAL	595.046€			595046€	245.548€	

Tabela 3: Investimentos previstos da entidade para o triénio 2025-2027

(* dependente de aprovação de candidatura submetida no Fundo Ambiental)

(**Gasto em energia para bombagem de água, na quantidade prevista como poupança)

1. Dados Gerais da Entidade

O instituto Politécnico de Bragança, como Entidade prestadora de Serviços direcionados para o ensino especializado de vários níveis e graus académicos, possui um parque edificado adaptado a tais atividades, que no seu conjunto principal constituem um Campus, agregado e bem delimitado. Apresenta também edificações desagregadas nas proximidades e/ ou na mesma Cidade, assim como em Cidades próximas como sejam a Cidade de Mirandela e Cidade Chaves (em instalações cedidas pela CM Chaves).

Possui recursos humanos necessários às múltiplas áreas disciplinares, assim como aos serviços disponibilizados à comunidade Académica, que superam um milhar de colaboradores.

A comunidade constituída pelos alunos e outros utilizadores, que frequentam o Instituto em cada uma das suas escolas, totaliza em média, cerca de 11764 utilizadores.

Possui seis Escolas que são representadas neste relatório como Instalações e sub-instalações constituintes de algumas delas (aglomerados de edifícios). Em todas elas existem espaços adaptados para o ensino como sejam salas de aula, laboratórios, bibliotecas e auditórios, espaços administrativos e de direção, bares, espaços comuns e salas de convívio, instalações sanitárias e instalações técnicas.

No ano de referência (2023) houve necessidade de acomodar mais alunos em espaços alternativos, e prolongar os períodos de funcionamento (por escola) para horários noturnos (22h em média) e incluir aulas regulares (licenciatura, de mestrado e outras) ao sábado. Para tal foi necessário manter ativos sistemas de iluminação e climatização, acarretando acréscimo de consumos e custos. Neste ano letivo de 2023/2024 e com a ampliação de salas de aula (modulares) conseguiu-se eliminar as aulas ao sábado, diminuindo o período de utilização das instalações.

Embora existam alguns edifícios mais recentes, a idade da maioria deles ultrapassa os 30 anos. Na generalidade apresentam entre um e 3 pisos, são servidos por ascensores, dispõem de sistemas de AVAC centralizado/ partilhado e/ ou independente (chillers, rooftops e/ou splits), espaços com climatização independente (auditórios e anfiteatros). Os sistemas de AQS são baseados em sistemas com caldeiras a gás natural, apoiadas por bombas de calor. Os sistemas de iluminação são baseados em armaduras fluorescentes e em lâmpadas LED com uso mais generalizado em espaços comuns, como átrios, wcs, corredores e bares.

A Entidade “Instituto Politécnico de Bragança” possui uma frota com cerca de 38 viaturas, grande parte com 10 ou mais anos, com motorização térmica, na esmagadora maioria a gásóleo, não incorpora nenhuma viatura elétrica.

1.1. Caraterização da Entidade

Área Governativa (selecionar da droplist)	Educação, Ciência e Inovação						
Nome da entidade	Instituto Politécnico de Bragança						
Classe da entidade (selecionar da droplist)	Indireta (em caso de Outra, identificar)						
Nome do(s) Dirigente(s) Superior(es)	Orlando Izidoro Rodrigues						
Nome do Gestor de Energia e Recursos (GER)	João Alberto Gaspar Barros						
Ano de reporte	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
N.º de Trabalhadores da entidade	863			993	1 081		
N.º de Visitantes/Utilizadores	9 116			11 200	11 764		
N.º de Instalações associadas à entidade	5	5	5	5	5	5	
N.º de Instalações por tipologia (conforme classificações no Barómetro ECO.AP)	Serviços						
	Ensino	5	5	5	5	5	5
	Saúde						
	Militar						
	Infraestruturas						
	Infraestruturas de transporte						
	(em caso de Outra, identificar)						
N.º total de Instalações registadas no Barómetro ECO.AP	5	5	5	5	5	5	
N.º de Viaturas associadas à entidade	40	40	40	38	38	38	
N.º de Viaturas por tipo de uso à data do Plano (conforme classificações do SGPVE - Sistema de Gestão do Parque de Veículos do Estado)	Ligeiros de Passageiros e Mistos	28	28	28	28	26	26
	Ligeiros de Mercadorias	5	5	5	5	5	5
	Motociclos						
	Pesados de Mercadorias						
	Pesados de Passageiros	1	1	1	1	1	1
	Reboques	8	8	8	8	8	8
	Quadriciclos						
	Ciclomotores						
	Triciclos						
	Pesados Esp. p/ Unidade de Saúde						
	(em caso de Outra, identificar)	4	4	4	4	4	4
Utiliza o SGPVE gerido pela eSPap? (Sim/Não) (selecionar da droplist)	Não						

Tabela 4: Identificação e caraterização da entidade

2. Caraterização dos Consumos e Custos, no ano de Referência (2023)

2.1. Consumos de Referência de Recursos

Para efeitos da caraterização do cenário de referência (ano de 2023), serão contabilizados o total dos consumos e custos (sem IVA) da entidade, incluindo as instalações e frotas, que compõem este PED ECO.AP 2030.

2.1.1. Energia nas Instalações

As instalações/ edificado que constitui o Campus do IPB, englobam contratos de fornecimento de energia elétrica, gás natural e água, que em vários casos são partilhados entre si. Importa referir algumas situações, no sentido do esclarecimento relativo a algumas dúvidas que possam existir na contabilização dos consumos e do alcance de algumas medidas a implementar.

O consumo de energia elétrica da instalação ESA (Campus Escola Superior Agrária – 2 CPEs e 2 CUIs) está ajustado e corrigido neste plano, da parcela que é consumida na “Entidade” e “instalação” Serviços de Ação Social do Instituto Politécnico de Bragança (SAS-IPB). A entidade SAS-IPB Possui um aglomerado de edifícios anexos ao Campus IPB que não têm contrato de fornecimento de energia elétrica (apenas possui de gás). Tal facto implica atribuir um consumo medido (internamente) a essa Entidade e, por conseguinte, retirá-lo da instalação “fornecedora de energia” referida.

O consumo de energia elétrica relativo ao Data Center (que representa cerca de 30% do consumo da “instalação ESTiG”) está englobado no consumo energético da instalação ESTIG/ESE, mas o consumo tem origem na utilização desta infraestrutura ao serviço de outras instalações. O Data Center concentra toda a rede de informática que serve o Campus, incluindo os Serviços de Ação Social. Como não há elementos para quantificar o consumo de cada instalação, ele recai sobre a instalação designada por ESTIG que é o local onde se encontra.

O consumo total de energia primária em 2023, associado às instalações da entidade, proveniente das várias origens foi de 724 **tep**, os quais estão desagregados pelas diferentes formas/fontes de energia utilizadas para suprir as necessidades energéticas, de acordo com o indicado na **Figura 1**.

Como os valores estão apresentados proporcionalmente. Traduzem uma diferenciação de peso que na prática não tem a mesma relevância. O peso do gás natural relativamente à energia elétrica seria proporcionalmente diferente se expresso em KWh em vez de tep.

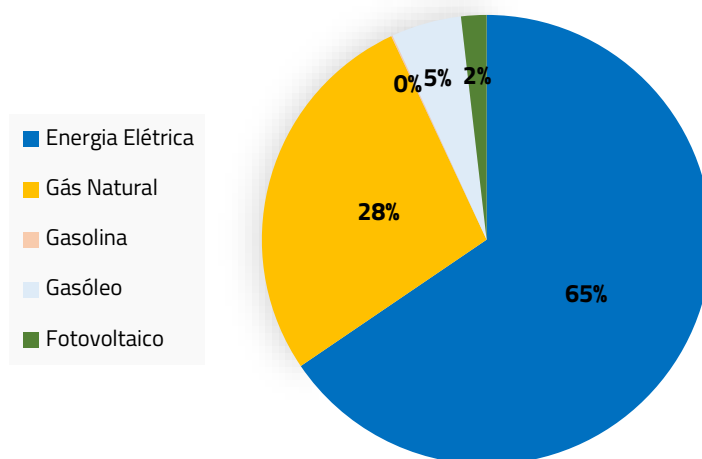


Figura 1: Desagregação dos consumos de energia primária das instalações, por forma/fonte de energia em 2023 [%]

Os custos totais anuais que estão associados às fontes de energia utilizadas nas instalações da entidade são 734.990 € e encontram-se repartidos de acordo com o indicado na **Figura 2**.

*Os custos com o gás natural estão próximos dos custos da energia elétrica em virtude do maior consumo de energia proveniente dessa fonte, embora o custo unitário seja inferior.

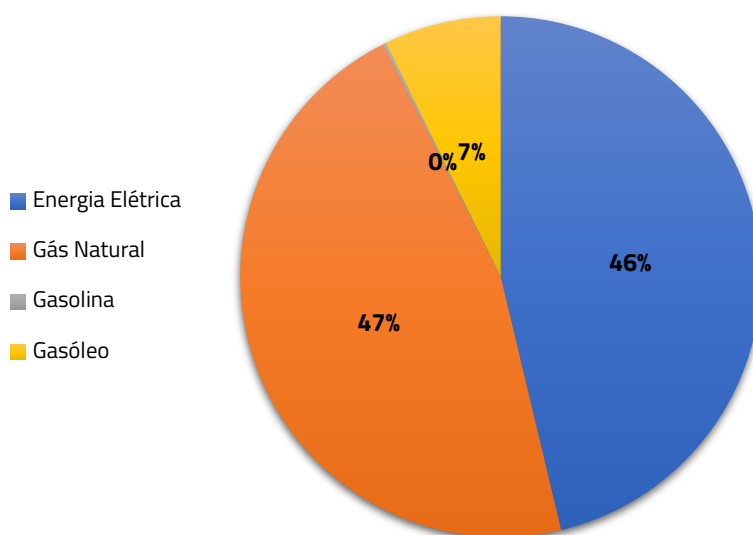


Figura 2: Desagregação dos custos de energia das instalações, por forma/fonte de energia em 2023 [%]

Através dos valores apresentados na **Figura 1**, verifica-se que a fonte de energia elétrica é aquela que apresenta maior contributo no consumo total de energia nas instalações da entidade. Em relação à fatura anual de energia nas instalações verifica-se que a energia elétrica e o gás natural representam valor percentuais semelhantes, de acordo com a **Figura 2**.

O autoconsumo de energia através de Fontes de Energias Renováveis (FER), associado às instalações da entidade foi de 13,2 **tep** e exclusivamente de produção **fotovoltaica**, apresentando-se de forma “desagregada” os consumos pelas FER existentes, de acordo com a

Figura 3.

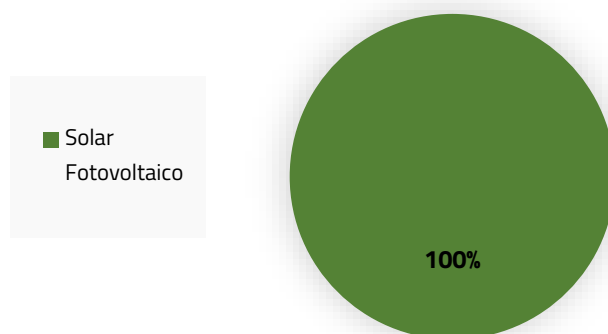


Figura 3: Desagregação dos consumos de energia renovável em 2023 [%]

2.1.2. Energia nas Frotas

O parque automóvel é constituído por 38 veículos e encontra-se concentrado na esmagadora maioria na instalação designada “Escola Superior Agrária” (ESA Campus Escola Superior Agrária – 2 CPEs e 2 CUIs) e na sub-instalação “Serviços Centrais/MAP”. Na sua grande maioria são utilizadas ao serviço de todas as instalações que agregam o Campus.

O consumo total de energia primária, associado às frotas da entidade foi de 37,266 **tep**, desagregado pelas diferentes formas/fontes de energia utilizadas para suprir as necessidades energéticas, de acordo com o indicado na

Figura 4.

Verifica-se que o gasóleo é aquele que apresenta maior contributo no consumo total de energia nas frotas. Destaca-se o diferencial existente nos dois tipos de combustível, o gasóleo representa a quase totalidade do consumo de combustível nas frotas. Em contraponto, a energia elétrica ou a eletrificação das frotas é inexistente.

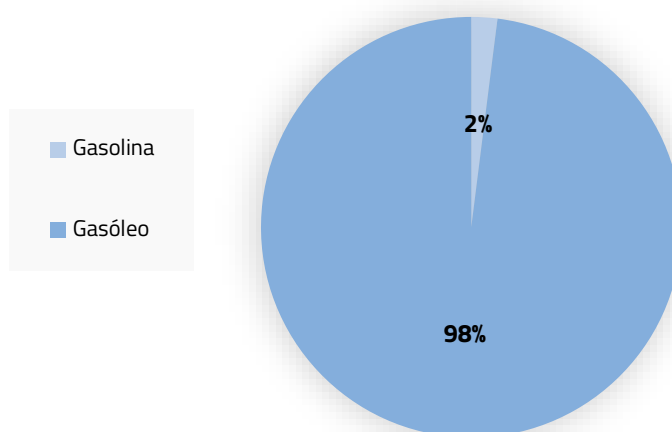


Figura 4: Desagregação dos consumos de energia primária das frotas, por forma/fonte de energia em 2023 [%]

Os custos totais anuais que estão associados às fontes de energia utilizadas nas frotas da entidade são 54.744 € e encontram-se repartidos de acordo com o indicado na **Figura 5**.

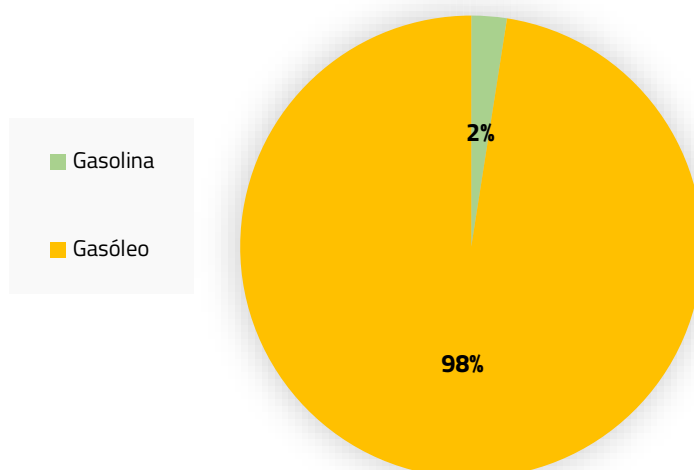


Figura 5: Desagregação dos custos de energia das frotas, por forma/fonte de energia em 2023 [%]

Através dos valores apresentados na

Figura 4, verifica-se que o gasóleo é aquele que apresenta maior contributo no consumo total de energia nas frotas da entidade.

Em relação à fatura anual de energia nas frotas, verifica-se que o gasóleo é também pelo seu grande diferencial aquele que apresenta maior contributo, de acordo com a **Figura 5**.

2.1.3. Água

O consumo total de água, associado às instalações da entidade foi de 23.749m³, desagregado pelas diferentes origens (água potável e água não potável) para suprir as necessidades hídricas, de acordo com o indicado na

Figura 6.

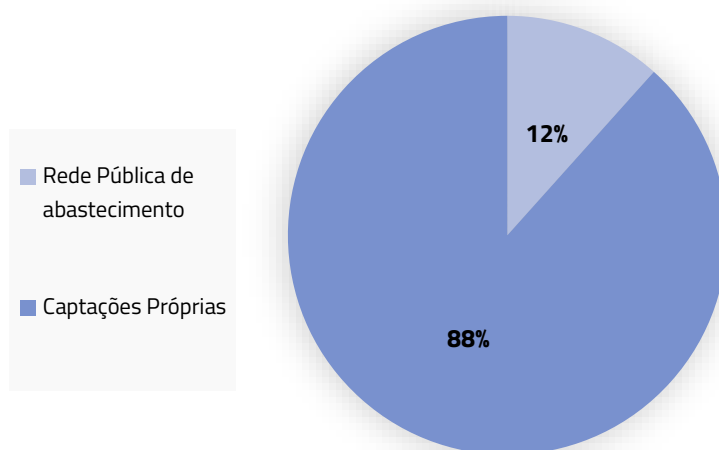


Figura 6: Desagregação dos consumos de água, por origem, em 2023 [%]

Os custos totais anuais que estão associados ao consumo de água nas instalações da entidade são 9.469 € e encontram-se repartidos de acordo com o indicado na

Figura 7.

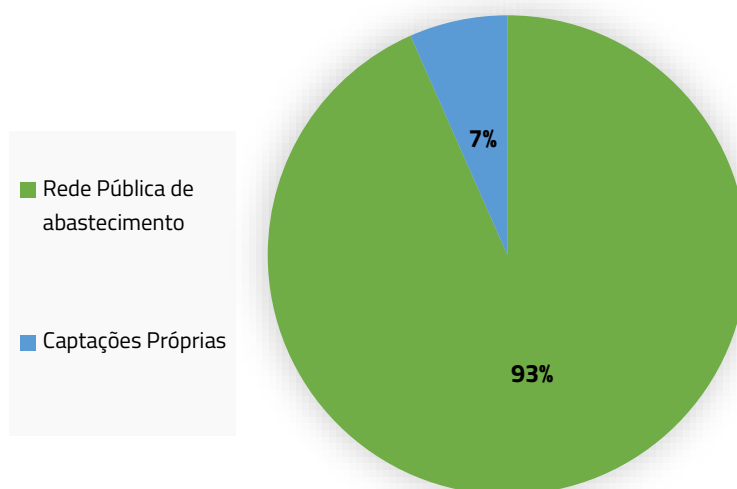


Figura 7: Desagregação dos custos de água, por origem, em 2023 [%]

2.1.4. Materiais

Nos materiais destacamos o uso de papel para impressão/ cópia como o mais usado. O uso de plásticos é pontual e de pouca utilização.

Destaca-se que temos em curso em todo o Campus e em todas as Escolas, plena implementação da “digitalização de processos” que valida, a redução do uso de papel para impressão (54%) do ano de referência anterior (2019) com impacto no último triênio.

A caracterização de todos os consumos de materiais da entidade, por tipo de uso, é apresentada seguidamente na

Figura 8.

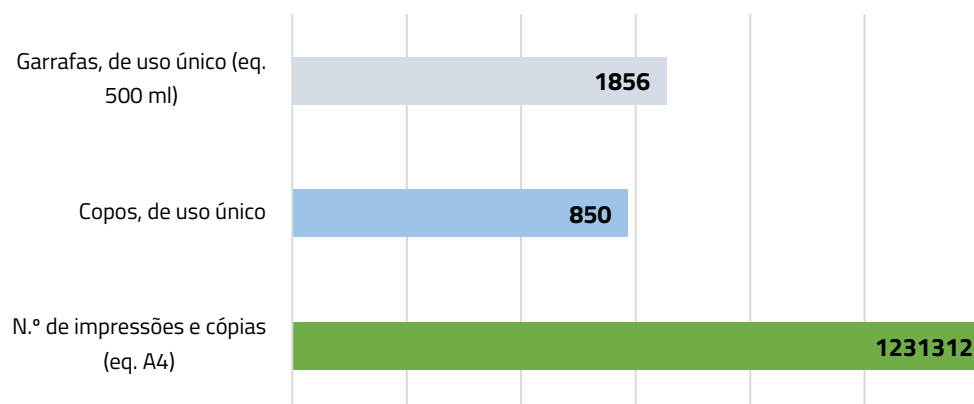


Figura 8: Desagregação dos consumos de materiais, por tipo de uso em 2023 [quantidades]

Os custos totais anuais que estão associados aos materiais utilizados na entidade são 7.752 € e encontram-se repartidos de acordo com o indicado na

Figura 9.

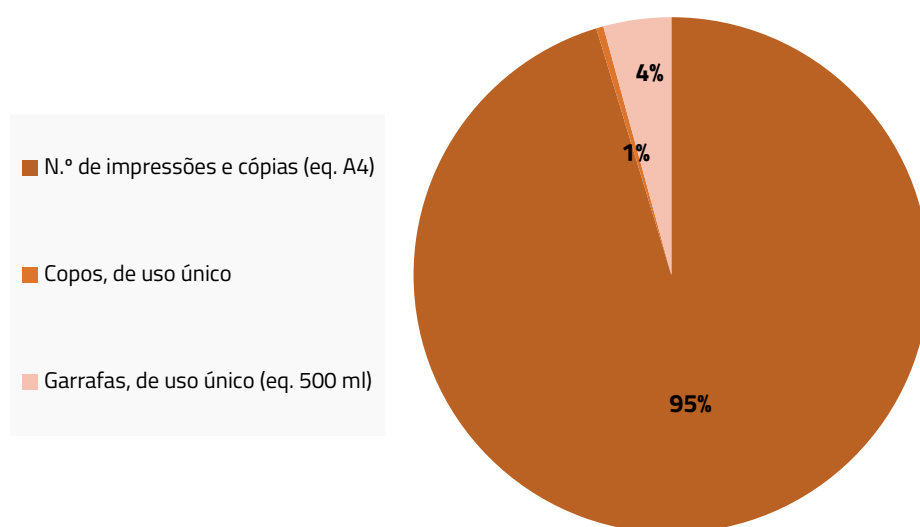


Figura 9: Desagregação dos custos de materiais, por tipo de uso em 2023 [%]

2.1.5. Gases Fluorados

Não se verificaram recargas de Gases Fluorados derivados de fugas nos equipamentos de climatização/refrigeração/outros que os utilizam nas instalações da entidade, pelo que a quantidade e o custo associado aos mesmos foram zero (0) no ano de 2023.

2.2. Emissões de Gases com Efeito de Estufa

As Emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) que estão associados à atividade da entidade são caracterizados por área temática, evidenciando-se a sua distribuição na

Figura 10.

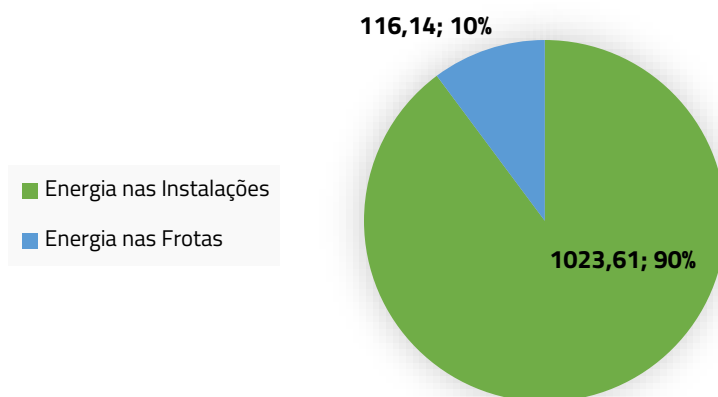


Figura 10: Desagregação dos GEE associados à atividade da entidade, por área temática em 2023 [tCO₂eq/ano;%]

Pela análise da

Figura 10, é possível observar que na Entidade, são os consumos de energia nas **instalações** que apresentam o maior contributo nas emissões de GEE (90%). (No entanto o peso percentual das emissões das frotas sobe de 2% relativo ao consumo de energia primária, para 10% relativamente às emissões de GEE).

3. Medidas de Eficiência de Recursos

Com as Medidas de Eficiência de Recursos (MER) preconizadas seguidamente, pretende-se que a entidade obtenha no ano de 2027 um melhor nível de eficiência de recursos, face ao verificado no período de referência deste PED ECO.AP 2030 (ano de 2023), nomeadamente:

- 23,65 % em Eficiência Energética;
- 23,1 % de Energias Renováveis no balanço energético da entidade;
- 4,79 % em Eficiência Hídrica;
- 23,19 (tCO₂eq/ano) redução emissões relativas à redução de Gases Fluorados;
- 18,9% de redução em (tCO₂eq/ano)GEE relativamente ao ano de ref^a
- 17,5% de redução prevista nos custos com energia nas instalações

3.1. Energia

No sentido de dar um impulso de maior dimensão à contribuição de energias renováveis no balanço energético/consumos da Entidade. Submetemos estudo/candidatura Ao fundo Ambiental, mais propriamente à medida C13-i01; 02; 03 – “Apoio à concretização de Comunidades de Energia Renovável e Autoconsumo Coletivo” que se encontra ainda em fase de avaliação (submissão em fev.2023).

Comprometemo-nos igualmente a efetuar a reconversão dos vários sistemas de iluminação Exterior existentes nas vias de circulação (excetuando a medida concluída prevista no triênio anterior). Substituindo 120 luminárias existente (vapor sódio) por luminárias LED.

Por fim queremos dar continuidade à substituição gradual de lâmpadas fluorescentes (T8 e T5) instaladas em armaduras já anteriormente reconvertidas (com balastro eletrónico), por Lâmpadas LED.

3.1.1. Energia nas Instalações, sem Renováveis

Nº da MER	MER EEI_1
Título da MER	Substituição de sistemas (ramais) de Iluminação exterior nos espaços exteriores (vários edifícios) de várias instalações da Entidade.
Âmbito de intervenção (entidade/instalações)	Em 2 instalações, nomeadamente: ESA e ESTiG/ESE.
Descrição sumária da MER	A entidade IPB possui luminárias exteriores em coluna do tipo cilíndrico de policarbonato com reatância e lâmpada E27 de vapor de sódio de 70W, que em conjunto consomem 110W por unidade, num total de 120 unidades com potência total instalada de 13,2KW. Estas luminárias garantem a iluminação exterior dos edifícios/instalações. O consumo anual de energia utilizada nestes sistemas de iluminação (3) é de 57816 kWh. Pretende-se com a presente Medida reduzir os consumos de energia elétrica associada à iluminação, garantindo a adequação dos níveis de iluminação aos respetivos tipos de utilização. Para tal prevê-se a instalação de 120 luminárias com tecnologia LED, sendo as mesmas com uma potência unitária de 60W,

	perfazendo uma potência total instalada de 7,2kW. Estima-se com a medida, um consumo de 31536KWH, que representa uma poupança potencial de 26280KWh
Economias de energia elétrica estimadas [kWh/ano; tep/ano]	Energia elétrica: 26280 kWh/ano; 5,65 tep/ano
Poupanças monetárias estimadas [€/ano]	Considerando um custo médio de 0,15€ por KWh, estimamos uma poupança de 3942€ €/ano
Investimento estimado [€]	Considerando 170€ por unidade, assumiremos que a medida custa: 20.400€
Período de Retorno Simples (PRS) [anos]	Estima-se um período de retorno de 5,2 anos
Data prevista para conclusão da implementação da MER (mês/ano)	12/2025

Nº da MER	MER EEI_2
Título da MER	Substituição lâmpadas LED em Sistemas de Iluminação interior com armaduras fluorescentes do tipo T8 (cont.)
Âmbito de intervenção (entidade/instalações)	Em 3 instalações, nomeadamente: ESA (Campus ESA 2CPEs e 2CUIs) e ESTiG/ESE
Descrição sumária da MER	A entidade possui diversas luminárias fluorescentes do tipo T8. (milhares com cerca de 50% já reconvertidas) sendo a instalação ESA predominantemente preenchida por unidades de 2x36 W com balastro eletrónico que garantem a iluminação dos edifícios/instalações. As instalações ESTiG/ ESE, possuem sistemas de iluminação semelhantes (unidades 2x58W), sendo que a instalação ESE está em grande medida já reconvertida para lâmpadas T8 LED, (pelo que a ESTiG será objeto de medida de melhoria) Pretende-se com a presente Medida reduzir os consumos de energia elétrica associada à iluminação, garantindo a adequação dos níveis de iluminação aos respetivos tipos de utilização. Para

	tal prevê-se a instalação de 500 lâmpadas com tecnologia LED, sendo 250 com uma potência unitária de 18W e 250 com uma potência unitária de 25 W, perfazendo uma potência total a instalar de (para as 500 unidades) 10,75 kW, o que perfaz uma redução de 16,75KW (relativamente ao total de 27,5KW que perfazem as existentes)).
Economias de energia estimadas [kWh/ano; tep/ano]	Energia elétrica: 73.365 kWh/ano; 15,77 tep/ano
Poupanças monetárias estimadas [€/ano]	11.000 €/ano (em 2026/2027) e 50% em 2025
Investimento estimado [€]	6.000€
Período de Retorno Simples (PRS) [anos]	1 ano
Data prevista para conclusão da implementação da MER (mês/ano)	12/2025

Nº da MER	MER EI_3 (gás natural)
Título da MER	Substituição do Sistema de aquecimento – Instalação ESTiG/ESE
Âmbito de intervenção (entidade/instalações)	Em uma instalação, nomeadamente: ESTiG/ESE (sub-instalação ESE)
Descrição sumária da MER	A entidade possui uma instalação designada de ESTiG/ESE que, constitui 2 sub-instalações e numa delas (ESE) propõe-se a substituição da caldeira a gás natural existente numa das centrais térmicas de aquecimento do edifício (92% eficiência) por 2 caldeiras com queima de gás natural, de condensação e alto desempenho (105 a 110% de eficiência) O consumo anual de energia neste sistema de aquecimento é de 373.650 kWh, representando cerca de 34,5 % (1.080.666KWh) do consumo de energia total da instalação (outros consumos de energia-AVAC). Pretende-se com a presente medida reduzir os consumos de energia associada ao consumo de gás natural, garantindo a adequação dos níveis de conforto e de utilização. Para tal prevê-

	se a instalação de duas caldeiras de queima de gás natural, de condensação da marca Wolf modelo MGK-2 210 com uma potência unitária de 200KW, perfazendo uma potência total instalada de 400kW, com uma eficiência média de 105%. Prevê-se uma redução global do consumo de energia (gás natural) da Instalação de 4,5%
Economias de energia estimadas [kWh/ano; tep/ano]	Energia (outros consumos energia gás natural): 48574 kWh/ano; 4 tep/ano (gás natural)
Poupanças monetárias estimadas [€/ano]	6800 €/ano
Investimento estimado [€]	45000 €
Período de Retorno Simples (PRS) [anos]	6,6 anos
Data prevista para conclusão da implementação da MER (mês/ano)	10/2025

3.1.2. Energia nas Instalações, com Renováveis

Nº da MER	MER ERI_1
Título da MER	Instalação de Sistemas Solares Fotovoltaicos ligado à rede de média tensão no âmbito de candidatura ao Fundo Ambiental designada de medida " C13-i01; 02; 03 - Apoio à concretização de Comunidades de Energia Renovável e Autoconsumo Coletivo " (em fase de avaliação).
Âmbito de intervenção (entidade/instalações)	Instalação de 500KWp de painéis fotovoltaicos nas coberturas dos edifícios da Entidade, envolvendo as instalações ESA (Assim como alguns edifícios da Entidade SAS-IPB, objeto de análise no Plano dessa Entidade) e ESTiG/ESE
Descrição sumária da MER	Propõe-se a instalação de sistemas (3 unid.) fotovoltaicos destinados a autoconsumo com potência total de 500KWp, nas coberturas dos edifícios das instalações ESA (2CPEs e 2CUIs)

	(inclui SAS) e ESTiG/ESE e potências de 200KWp e 300KWp, respetivamente
Autoconsumo ou redução estimada de energia [kWh/ano; tep/ano]	Produção de energia estimada: 748.880 kWh/ano Com redução prevista de 637290KWh no consumo de energia primária, 137tep.
Poupanças monetárias estimadas [€/ano]	Considerando um custo médio por KWh de 0,15€, estimamos uma poupança de 95.593€/ano. Acresce à poupança estimada, o valor da venda ao mercado de 111.590KWh, com potencial receita estimada de 5580€/ano
Investimento estimado [€]	499.896€
Período de Retorno Simples (PRS) [anos]	5 anos
Data prevista para conclusão da implementação da MER (mês/ano)	12/2025* (dependendo da aprovação da candidatura)

3.1.3. Energias nas frotas

Considerando que a poupança (tep/ano) obtida no triénio 2022/2024 foi de 33,14% (ver quadro resumo) o que ultrapassa as metas prevista até à conclusão do último triénio do programa. Não consideramos que seja relevante manter os níveis de redução, mas sim manter os níveis de consumo atuais.

IDENTIFICAÇÃO DO CONSUMO	CONSUMO NO ANO DE 2019	CONSUMO NO ANO DE 2023	Variação de Consumos 2019-2023		Redução de Consumo 2019-2023 [Unidades]	UNIDADES
Energia nas Instalações (Não renovável)	674,15	673,66	▼	0,07%	-0,48	tep/ano
Energia nas Instalações (Renovável)	16,18	13,23	▼	18,21%	-2,95	tep/ano
Energia nas Frotas	55,74	37,27	▼	33,14%	-18,48	tep/ano

Achamos, contudo, importante, e manteremos as boas práticas de uso das viaturas das frotas e sensibilização para a partilha de recursos com vista a minimizar o número de viagens, principalmente em percursos comuns a mais que um utilizador:

Propõem-se a manutenção das seguintes medidas tangíveis:

- Otimização de rotas; por forma a fazer uso de percursos mais eficientes, evitando trajetos mais acidentados e que atravessem localidades
- Consciencialização de uso partilhado de viaturas permitindo que numa mesma deslocação em serviço a viatura agregue passageiros com vários destinos na mesma rota.

3.2. Água

Nº da MER	MER EH_1
Título da MER	Instalação de dispositivos temporizados de elevada eficiência no uso da água
Âmbito de intervenção (entidade/instalações)	Em 1 instalação, nomeadamente: ESA (Campus ESA 2CPEs e 2CUIs) e ESTiG/ESE
Descrição sumária da MER	Instalação de dispositivos de elevada eficiência ao nível da poupança da água em wcs, nomeadamente torneiras de lavatório temporizadas. As Medidas propostas são as que se listam de seguida: • Instalação de 50 torneiras temporizadas de lavatório com um caudal < 3 l/min ou com classificação ANQIP A ou A+.
Economias de água estimadas [m³/ano]	1130m³/ano
Poupanças monetárias estimadas [€/ano]	34€/ano
Investimento estimado [€]	1250€
Período de Retorno Simples (PRS) [anos]	36,75 anos* (considerando o custo de bombagem da água e não o preço m3 de água da rede, uma vez que água provém de captações próprias. Visamos apenas o uso mais eficiente da mesma substituindo e modernizando os dispositivos existentes ineficientes e com avarias frequentes).
Data prevista para conclusão da implementação da MER (mês/ano)	3/2025

3.3. Materiais

Considerando que a (poupança) variação de consumos obtida no triênio 2022/2024 (ver quadro resumo) ultrapassou as metas prevista até à conclusão do último triênio do programa. Não

consideramos que seja relevante manter os níveis de redução, mas sim manter os níveis de consumo de materiais nos níveis atuais.

Achamos, contudo, importante, e manteremos as boas práticas de uso eficiente dos materiais, promovendo e sensibilizando os utilizadores e colaboradores para o uso eficiente de recursos, no que toca ao uso de papel, plásticos e outros:

IDENTIFICAÇÃO DO CONSUMO	CONSUMO NO ANO DE 2019	CONSUMO NO ANO DE 2023	Variação de Consumos 2019-2023		Redução de Consumo 2019-2023 [Unidades]	UNIDADES
N.º de impressões e cópias (eq. A4)	2 698 645,00	1 231 312,00	▼	54,37%	-1 467 333,00	folhas eq. A4/ano
Copos de uso único	1 000,00	850,00	▼	15,00%	-150,00	copos/ano
Recipientes com/sem tampa de uso único	-	-	▲	#DIV/0!	0,00	recipientes/ano
Garrafas de uso único (eq. 500ml)	2 358,00	1 856,00	▼	21,29%	-502,00	garrafas eq. 500ml/ano

3.4. Gases Fluorados

Substituição progressiva de equipamentos e sistemas sempre que ocorra avaria e/ou perda de fluído, por equipamentos com elevada eficiência (cat. A+ ou superior) e que façam uso de gás R32 ou outro menos nocivo que o existente nos equipamentos instalados (principalmente R407c e alguns R22. ainda em funcionamento).

- Temos prevista a substituição e/ ou instalação progressiva de 15 novos aparelhos (2025/2027), principalmente do tipo Split mural ou de chão de classe energética A+ e A++, que fazem uso do gás R32. Faremos o abate das equivalentes 15 unidades principalmente com R407c, representando cerca de 5,5 Kg de gás frigorífero retirado anualmente de uso nas instalações.

- No Ano de 2024 foi substituído o sistema de climatização do auditório na Instalação ESTiG/ESE, por um sistema mais eficiente do tipo rooftop, (que representou uma diminuição do consumo de eletricidade na ordem dos 10% relativamente ao anterior e retirados de uso cerca de 12kg de R22).

Nº da MER	MER GF_1
Título da MER	Substituição de Sistemas de Climatização (A.C.s do tipo split ou outros)
Âmbito de intervenção (entidade/instalações)	Substituição de Sistemas de Climatização (15 unidades de A.C.s do tipo split ou outros) nas instalações ESTiG/ESE e ESA (Campus ESA 2CPEs e 2CUIs) e ESSa, em substituição de aparelhos obsoletos com gás R407c, com mais de 15 anos de utilização. Com etiqueta energética mínima de A+ e do tipo inverter.

Descrição sumária da MER	Substituição dos Sistemas de Climatização contendo GF com elevados valores de PAG, por outros contendo GF com valores mais baixos de PAG e melhor classe de desempenho energético.
Economias de GF estimadas [kg/ano]	5,5kg/ano
Poupanças monetárias estimadas [€/ano]	412 €/ano
Investimento estimado [€]	22.500€
Período de Retorno Simples (PRS) [anos]	18 anos
Data prevista para conclusão da implementação da MER (mês/ano)	12/2027

3.5. Resumo

Apresenta-se seguidamente, na **Tabela 5**, na **Tabela 6** e na **Tabela 7** as tabelas-resumo do PED ECO.AP 2030 da entidade para o triénio 2025-2027:

IDENTIFICAÇÃO DO CONSUMO	CONSUMO NO ANO DE REFERÊNCIA (2023)	REDUÇÃO ANUAL DE CONSUMO		METAS DE REDUÇÃO ANUAL DE CONSUMO 2025 - 2027 (em relação a 2023)			UNIDADES
		Valor da redução <u>prevista</u> [valor]	Valor da redução <u>prevista</u> [%]	METAS 2025	METAS 2026	METAS 2027	
Energia nas Instalações (Não renovável)	673,66	162,43	23,65%	21,20	162,20	162,20	tep/ano
Energia nas Instalações (Renovável)	13,23						tep/ano
Energia nas Frotas	37,27	-	0,00%	-	-	-	tep/ano
Água potável	2 762,00	1 130,00	4,79%	1 130,00	1 130,00	1 130,00	m ³ /ano
Água não potável	20 837,00						m ³ /ano
N.º de impressões e cópias (eq. A4)	1 231 312,00	-	0,00%	-	-	-	folhas eq. A4/ano
Copos de uso único	850,00	-	0,00%	-	-	-	copos/ano
Recipientes com/sem tampa de uso único	-	-	#DIV/0!	-	-	-	recipientes/ano
Garrafas de uso único (eq. 500ml)	1 856,00	-	0,00%	-	-	-	garrafas eq.
Gases Fluorados repostos (quantidades)	-	7,50	#DIV/0!	3,00	4,50	4,50	kg/ano

Tabela 5: Determinação da redução dos consumos de recursos

IMPACTE AMBIENTAL ATRAVÉS DOS GEE	GEE NO ANO DE REFERÊNCIA (2023) [tCO ₂ eq/ano]	REDUÇÃO ANUAL DE GEE		METAS DE REDUÇÃO ANUAL DE GEE 2025 - 2027 (em relação a 2023)		
		Valor da redução <u>prevista</u> [tCO ₂ eq/ano]	Valor da redução <u>prevista</u> [%]	METAS 2025 [tCO ₂ eq/ano]	METAS 2026 [tCO ₂ eq/ano]	METAS 2027 [tCO ₂ eq/ano]
Energia nas Instalações (Não renovável)	1 023,61	193,67	18,92%	25,28	193,40	193,40
Energia nas Frotas	116,14	-	0,00%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Gases Fluorados repostos ou substituídos	-	23,19	#DIV/0!	9,28	13,92	13,92
TOTAL	1 139,74	216,87	19,03%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Tabela 6: Determinação da redução dos GEE

IMPACTE ECONÓMICO	CUSTOS ANUAIS NO ANO DE REFERÊNCIA (2023) [€]	REDUÇÃO ANUAL DE CUSTOS		INVESTIMENTO e PERÍODO DE RETORNO SIMPLES		METAS DE REDUÇÃO ANUAL DE CUSTOS 2025 - 2027 (em relação a 2023)		
		Valor da redução <u>prevista</u> [€]	Valor da redução <u>prevista</u> [%]	Investimento <u>previsto</u> [€]	PRS <u>previsto</u> [anos]	METAS 2025 [€]	METAS 2026 [€]	METAS 2027 [€]
Energia nas Instalações (Não renovável)	680 216,00 €	117 339,00 €	17,25%	571 296,00 €	4,87	15 315,11 €	117 175,03 €	117 175,03 €
Energia nas Instalações (Renovável)	- €							
Energia nas Frotas	54 774,00 €	- €	0,00%	- €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Água potável	8 842,00 €	34,00 €	0,36%	1 250,00 €	36,76	34,00 €	34,00 €	34,00 €
Água não potável	622,00 €							
N.º de impressões e cópias	7 387,00 €							
Copos de uso único	35,00 €	- €	0,00%	- €	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Recipientes com/sem tampa de uso único	- €							
Garrafas de uso único	330,00 €							
Gases Fluorados repostos ou substituídos	675,00 €	405,00 €	60,00%	22 500,00 €	55,56	162,00 €	243,00 €	243,00 €
TOTAL	752 881,00 €	117 778,00 €	15,64%	595 046,00 €	5,05	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Tabela 7: Determinação do Período de Retorno de Investimento

4. Monitorização do Consumo de Recursos

O plano de monitorização dos objetivos e metas, incluindo o consumo de recursos e o autoconsumo de energia, proveniente de fontes renováveis, será adequado à especificidade de cada Medida de Eficiência de Recursos (MER) a implementar.

Desde já se estabelece, no entanto, que para garantir a efetiva persecução dos objetivos traçados, a monitorização terá de ser realizada pelo Gestor de Energia e Recursos (GER) da entidade com o suporte do Barómetro ECO.AP, que terá por base a informação disponibilizada pelas entidades ou pelos fornecedores de energia e água, quando aplicável, e validadas pelos respetivos GER.

Por forma a evitar desvios casuísticos e pontuais, deverá ser efetuada uma análise anual comparativa entre o consumo real e o consumo verificado no período homólogo de referência, para todos os setores e/ou instalações e/ou frotas alvo de intervenção, com vista à avaliação dos resultados atingidos.

Tendo por base as conclusões resultantes, deverão ser desenvolvidas ações com vista a corrigir eventuais desvios que ponham em causa os objetivos definidos.

Bragança 18 de dezembro de 2024

O Gestor de Energia e Recursos

(João Alberto Gaspar Barros)

ANEXOS

FATORES DE CONVERSÃO E DE EMISSÃO

FATORES DE CONVERSÃO E DE EMISSÃO DE FONTES DE ENERGIA

Fonte de Energia	Poder Calorífico Inferior ¹				Fatores de Emissão (versão outubro 2024)			
	Valor	Unidades	Valor	Unidades	Valor ²	Unidades	Valor ³	Unidades
Gasolina	44,00	[MJ/kg]	1,051	[tep/t]	69,739	[kgCO ₂ e/GJ]	2.920	[kgCO ₂ e/tep]
Fuelóleo	40,00	[MJ/kg]	0,955	[tep/t]	77,839	[kgCO ₂ e/GJ]	3.259	[kgCO ₂ e/tep]
GPL (Butano, Propano e Gás Auto)	46,00	[MJ/kg]	1,099	[tep/t]	63,267	[kgCO ₂ e/GJ]	2.649	[kgCO ₂ e/tep]
Nafta	44,00	[MJ/kg]	1,051	[tep/t]	73,739	[kgCO ₂ e/GJ]	3.087	[kgCO ₂ e/tep]
Petróleo Bruto	43,04	[MJ/kg]	1,028	[tep/t]	73,739	[kgCO ₂ e/GJ]	3.087	[kgCO ₂ e/tep]
Gás natural*	38,56	[MJ/Nm³]	0,921	[tep/10³ Nm³]	56,577 ⁴	[kgCO ₂ e/GJ]	2.369	[kgCO ₂ e/tep]
Gasóleo	43,00	[MJ/kg]	1,027	[tep/t]	74,539	[kgCO ₂ e/GJ]	3.121	[kgCO ₂ e/tep]
Jets	43,00	[MJ/kg]	1,027	[tep/t]	72,339	[kgCO ₂ e/GJ]	3.029	[kgCO ₂ e/tep]
Coque de Petróleo	32,00	[MJ/kg]	0,764	[tep/t]	97,939	[kgCO ₂ e/GJ]	4.101	[kgCO ₂ e/tep]
Lubrificantes	42,00	[MJ/kg]	1,003	[tep/t]	73,739	[kgCO ₂ e/GJ]	3.087	[kgCO ₂ e/tep]
Biogasolina e Biodiesel (<i>Biodiesel</i>)	37,00	[MJ/kg]	0,884	[tep/t]	0,439	[kgCO ₂ e/GJ]	18,380	[kgCO ₂ e/tep]
Biogasolina e Biodiesel (<i>Bioetanol</i>)	27,00	[MJ/kg]	0,645	[tep/t]	0,439	[kgCO ₂ e/GJ]	18,380	[kgCO ₂ e/tep]
Biogasolina e Biodiesel (<i>Bio-ETBE</i>)	36,00	[MJ/kg]	0,860	[tep/t]	0,439	[kgCO ₂ e/GJ]	18,380	[kgCO ₂ e/tep]
Briquetes / <i>Pellets</i>	18,84	[MJ/kg]	0,450	[tep/t]	9,460	[kgCO ₂ e/GJ]	396,071	[kgCO ₂ e/tep]
Lenhas	10,47	[MJ/kg]	0,250	[tep/t]	9,460	[kgCO ₂ e/GJ]	396,071	[kgCO ₂ e/tep]
Carvão vegetal	29,52	[MJ/kg]	0,705	[tep/t]	5,865	[kgCO ₂ e/GJ]	245,556	[kgCO ₂ e/tep]
Resíduos vegetais	13,08	[MJ/kg]	0,312	[tep/t]	9,460	[kgCO ₂ e/GJ]	396,071	[kgCO ₂ e/tep]
Biogás	22,03	[MJ/kg]	0,526	[tep/Nm³]	0,167	[kgCO ₂ e/GJ]	6,971	[kgCO ₂ e/tep]

UNIDADES EQUIVALENTES DE ENERGIA

1 tep	=	10 ¹⁰	cal
1 GWh	=	86	tep
1 GWh	=	3600	GJ

UNIDADES PARA INSTALAÇÕES DE COGERAÇÃO

1 kWh	=	0,000085951	tep
1 kWh	=	0,000202	tCO ₂ /ano

UNIDADES EQUIVALENTES PARA CONVERSÃO DE LITROS PARA TONELADAS PARA COMBUSTÍVEIS (de acordo com a Portaria n.º 228/1990, de 27 de março)

1000	litros de gasóleo são	0,835	toneladas
1000	litros de petróleo são	0,783	toneladas
1000	litros de gasolina super são	0,750	toneladas
1000	litros de gasolina normal são	0,720	toneladas

¹ Fonte de dados: Balanço Energético 2019 – DGEG.

² Fonte de dados: *Guidelines* IPCC 2006, sendo o fator de emissão de CO₂ equivalente determinado de acordo com os valores de potencial de aquecimento global estabelecidos no 5.º relatório do IPCC (AR5), em que CO₂=1, CH₄=28, N₂O=265.

³ Valor determinado, assumindo que 1 tep = 41,868 GJ.

⁴ Fonte de dados: Instalações abrangidas pelo regime do Comércio Europeu de Licenças de Emissão + *Guidelines* IPCC 2006

*GÁS NATURAL

A leitura do contador de gás natural é por norma realizada em m³, sendo também disponibilizado, na fatura, o valor em kWh. Para efeitos de conversão para kWh, assume-se o produto entre o consumo, em m³, o fator de correção de volume por temperatura e pressão (FCV) em função da região onde se situa a instalação e o poder calorífico superior (PCS), medido pelo operador de rede de transporte, sendo expresso pela fórmula seguinte:

$$\text{Consumo (kWh)} = \text{Consumo(m}^3\text{)} \times \text{FCV} \times \text{PCS}$$

Onde:

- Fator de Correção de Volume (FCV): 0,96759000;
- Poder calorífico superior (PCS): 11,598418 [kWh/m³].

Fonte: <https://poupaenergia.pt/entenda-a-fatura-de-gas-natural/>

ENERGIA ELÉTRICA

Para efeitos de conversão da energia elétrica, entre energia final e energia primária, os fatores a considerar são os seguintes:

1 kWh	=	0,000215	tep/kWh
1 kWh	=	0,250	kgCO ₂ e/kWh

O valor de 1 kWh = 215 x 10⁻⁶ tep é o que consta no Despacho n.º 17313/2008, de 26 de junho e considera -se que o fator de emissão associado ao consumo de energia elétrica é igual a 0,25 kgCO₂e/kWh e que provém do Fator de Emissão do Sistema Elétrico Nacional (FESEN) de 2018.

EVOLUÇÃO DAS VERSÕES DO MODELO *WORD*

Apresenta-se seguidamente, na **Tabela 8** a evolução das versões deste modelo *Word* (Relatório do Plano) e principais alterações introduzidas ao documento.

Versão	Data	Alterações
2.0.0	14/10/2024	
2.0.1	16/10/2024	➤ Atualização das tabelas-resumo do Capítulo 3.5. <i>Resumo</i>. ➤ Inclusão de histórico de versões do modelo <i>Word</i>.
2.0.2	15/11/2024	➤ Atualização do enquadramento e da designação do Programa e do Plano de acordo com a RCM n.º 150/2024, de 30 de outubro, que altera a RCM n.º 104/2020, de 24 de novembro. ➤ Alteração dos fatores de emissão dos Gases com Efeito de Estufa (GEE) em equivalentes de CO₂ estabelecidos no 5.º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (AR5) [https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/]

Tabela 8: Histórico de versões do modelo *Word*