

EFICIÊNCIA, POUPANÇA E GESTÃO DA ÁGUA EM EDIFÍCIOS

Ana Poças ¹, Rita Ribeiro ¹, Paula Vieira ¹

¹ Laboratório Nacional de Engenharia Civil - LNEC | Portugal
Autor correspondente: apocas@lnec.pt

Palavras-chave

Eficiência hídrica; Poupança de água; Gestão da água; PENSAARP 2030; Edifícios.

Resumo

A importância da adequação do consumo de água nos edifícios é comumente associada a eficiência hídrica, a poupança de água ou, de forma mais lata, à gestão eficiente da água. Estes conceitos são, não raras vezes, observados como semelhantes e contribuindo genericamente para a redução/adequação do consumo de água. Contudo, pode constituir uma oportunidade diferenciar as dimensões de cada um, e definir objetivos, critérios, medidas de melhoria e potenciais de redução específicos, na expectativa de poderem contribuir para apoiar a tomada de decisão. Para a redução do consumo de água, é importante que a infraestrutura de distribuição de água seja eficiente, mas é também importante que os consumidores sejam agentes ativos na utilização da água. Por outro lado, e tendo por base a eficácia dos requisitos de funcionalidade no uso, bem como a prevenção de anomalias, deve estar por garantido, e em qualquer circunstância, a tríade: bom desempenho hidráulico, qualidade da água e o conforto dos utilizadores. Assim, neste trabalho propõe-se uma abordagem para sistematização dos vários tipos de medidas de atuação relacionando-as com os conceitos associados ao consumo adequado de água: 1) medidas de eficiência hídrica para aspetos de teor infraestrutural, como seja a substituição de dispositivos por outros mais eficientes, 2) medidas comportamentais para a poupança de água, por exemplo relacionadas com tempos de utilização e com os hábitos dos utilizadores. Por último, propõe-se que a abordagem tenha a perspetiva da gestão da água, entendida como um processo de utilização racional do recurso e medida ao nível do edifício, de acordo com a viabilidade e a capacidade existentes. Em concreto, a gestão da água inclui os sistemas de aproveitamento de águas pluviais e a utilização de águas cinzentas tratadas, além da avaliação da eficiência e da poupança do consumo de água ao nível do edifício.

1. INTRODUÇÃO

A resposta para a procura da adequação do consumo de água nos edifícios é frequentemente associada a requisitos de aumento da eficiência. No contexto dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), o *ODS 6 – Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos*, pretende, através da meta 6.4, promover o aumento da eficiência no uso da água nos setores urbano, agrícola e industrial. Em 2024, o relatório das Nações Unidas [1] relativo à monitorização do cumprimento dos ODS, indica que, no contexto da meta 6.4, a eficiência global no uso da água teve um aumento de 19% para todos os setores e de 6,3% no que se refere aos serviços. O progresso relativo à meta 6.4 foi avaliado com um *“marginal progress, and significant acceleration needed”*. Em Portugal, a avaliação do progresso da meta não se encontra disponível, tal como consta no relatório de monitorização dos ODS publicado pelo Instituto Nacional de Estatística [2].

O Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água, cujas bases e linhas orientadoras foram aprovadas pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 113/2005, de 30 de junho [3], teve como principal finalidade a promoção do uso eficiente da água em Portugal, contribuindo para minimizar os riscos de escassez hídrica. Na versão publicada em 2012 [4], com um período de implementação até 2020 e com referência ao Guia técnico n.º 8 da ERSAR – Uso eficiente da água no setor urbano [5], estão definidas medidas para aplicação nos sistemas prediais e instalações coletivas, sendo um dos aspetos relevantes a eficiência dos dispositivos (e.g., torneiras, chuveiros, autoclismos).

Mais recentemente, o Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais e Pluviais 2030 - PENSAARP 2030 [6], baseado no Despacho n.º 5316/2020, de 7 de maio [7], aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 23/2024, de 5 de fevereiro [8], e alterado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2024, de 22 de agosto [9], vem reforçar a necessidade de se aplicarem medidas destinadas às instalações prediais. Destas, destacam-se a medida M40 – *melhoria da eficiência hídrica das instalações domésticas e não domésticas*, que se relaciona com a redução de perdas, e a medida M47 – *uso eficiente da água pelos utilizadores e pelas entidades gestoras*, que visa promover a realização do PNUEA, por exemplo através da disponibilização aos consumidores de sistemas de gestão do consumo de água.

A utilização do termo “eficiência hídrica” tem diferentes interpretações, tal como se constata através da consulta de algumas das definições disponíveis na internet. A [Water Sense](http://epa.gov/watersense) (epa.gov/watersense) apresenta uma definição de eficiência hídrica que inclui “*the smart use of water resources through water-saving technologies and simple steps we can all take around the house*” [10], enquanto a [UNEP](http://unep.org) (unep.org) sintetiza da seguinte forma “*doing more and better with less*” [11]. Da primeira definição, é possível inferir que eficiência hídrica está relacionada com aspetos tecnológicos e também com a dimensão comportamental (“*simple steps we can all take around the house*”). Na segunda definição estão também incluídas as vertentes de planeamento, tecnologia, reutilização da água, dispositivos mais eficientes, parcerias ou inovação.

Adicionalmente, a [Water Footprint](http://watercalculator.org) (watercalculator.org) [12], citando Amy Vickers no livro *Water Conservation* [13], distingue claramente eficiência hídrica e conservação da água (tradução direta de “*water conservation*”¹). Enquanto eficiência hídrica é descrita como “*minimization of the amount of water used to accomplish a function, task or result*”, conservação da água é descrita como “*beneficial reduction in water loss, waste or use*”. Em diversos exemplos apresentados neste sítio da internet, o termo eficiência hídrica remete para aspetos relacionados com a infraestrutura (*e.g.*, caudal efetivo da torneira, capacidade do autoclismo) enquanto a conservação/poupança de água para aspetos do foro comportamental (*e.g.*, tempos de utilização, adaptação ao uso). É também destacada a importância da sensibilização para a adoção de comportamentos sustentáveis, a par da adoção de medidas de eficiência, para se prevenir o efeito “*rebound*” (ressalto, numa tradução direta). Este efeito “*rebound*” pode ocorrer quando os utilizadores percecionam como suficiente a implementação de medidas infraestruturais de eficiência para o cumprimento dos objetivos de redução da água, pelo que não consideram necessário aplicar, adicionalmente, medidas comportamentais.

No [Portal da Água](http://portaldagua.pt) (portaldagua.pt) [14], identificam-se medidas que visam a deteção de fugas (*e.g.* leitura regular do contador) e outras que visam a redução do desperdício, como seja o aproveitamento da água do duche até ao aquecimento ou o fecho da torneira durante a lavagem dos dentes, fazendo-se referência aos termos “eficiência hídrica” e “utilização consciente da água”. De facto, as medidas identificadas podem estar relacionadas com “eficiência”, entendida como “a capacidade para produzir realmente um efeito” [15], ou com “poupança”, entendida como “o ato ou efeito de poupar” [16]. Assim, quando a redução de perdas é feita através de sistemas de gestão e da medição, pode ser considerada como uma medida de eficiência (“eficiência hídrica”); e, quando a redução é feita a partir de leituras do contador, pode ser considerada como um incentivo à poupança de água (“utilização consciente da água”).

Deste modo, observa-se a existência de diferentes terminologias e contextos na aplicação de medidas, as quais poderão ter reflexos nas abordagens e resultados na redução do consumo de água nos edifícios. Adicionalmente, o PensaARP 2030 recomenda a distinção entre novas construções e grandes renovações nos aspetos de avaliação da eficiência hídrica, pelo que importa avaliar a adequação das medidas às diferentes fases dos edifícios (construção nova ou reabilitação), assim como atender à exequibilidade e viabilidade (tecnológica, económica e social) da sua implementação. Considerando que a existência de terminologia não consensualizada pode resultar em diferentes perspetivas e medidas de aplicação, com reflexo nos resultados da gestão do consumo de água em edifícios, identificou-se a seguinte questão de investigação: podem a delimitação do âmbito e a definição de conceitos de eficiência hídrica e de poupança de água, englobados numa perspetiva de gestão da água, apoiar a tomada de decisão na adequação do consumo de água nos edifícios? Para dar resposta a esta e outras questões, definiu-se uma abordagem que engloba as dimensões de eficiência, poupança e gestão, desenvolvendo propostas para a definição daqueles conceitos e perspetivas, sobejamente conhecidos e utilizados pelo meio técnico, e assente em critérios de avaliação do desempenho definidos para aquelas dimensões.

2. ABORDAGEM

2.1. CONCEITOS E TERMINOLOGIA

Considerando que “consumo adequado de água” corresponde ao mínimo necessário que garante a eficácia na utilização, e tendo por base a bibliografia consultada e a terminologia técnica usualmente utilizada, propõem-se as seguintes definições:

Eficiência hídrica – consiste no consumo adequado de água associado a um dispositivo/equipamento específico, dependente essencialmente das características específicas da instalação. A atuação do utilizador é a pressuposta para aquele dispositivo/equipamento. Um aumento da eficiência hídrica tem implícito a realização de alterações ou adaptações infraestruturais, desejavelmente implementadas por profissionais.

Poupança de água – consiste no consumo adequado de água associado a uma utilização específica, dependente essencialmente da atuação do utilizador. As características específicas da instalação influenciam naturalmente o consumo de água, embora o

¹ No âmbito desta comunicação e da linguagem usualmente utilizada neste contexto, assume-se que a expressão “conservação da água” será equivalente a “poupança de água”.

consumo de água estimado se restrinja à atuação do utilizador. Um aumento da poupança de água não depende da realização de alterações ou adaptações infraestruturais.

A **gestão da água**, entende-se como sendo um processo de utilização racional do recurso realizado ao nível do edifício, de acordo com a viabilidade e a capacidade existentes. Em concreto, a gestão da água inclui os sistemas de aproveitamento de águas pluviais e a utilização de águas cinzentas tratadas, além da avaliação da eficiência hídrica e da poupança de água ao nível do edifício. Distingue-se da eficiência no sentido em que não se relaciona essencialmente com a função de um sistema ou dispositivo, embora possa incluir uma noção geral da eficiência hídrica do edifício. Distingue-se da poupança no sentido em que não se relaciona essencialmente com os hábitos dos utilizadores, embora possa incluir uma noção geral do desperdício do edifício no consumo de água. Na realidade, uma das finalidades da gestão da água será promover o consumo proveniente de origens alternativas (água pluvial, águas cinzentas tratadas e água para reutilização), em substituição da água proveniente das origens superficiais ou subterrâneas de água doce, no sentido da sua preservação. As características específicas da instalação relativamente aos usos (e.g., existência de usos exteriores, disponibilidade infraestruturada para reutilização da água), bem como a viabilidade e a capacidade existentes para adequar a origem ao uso, influenciam, naturalmente, o potencial da gestão de água em edifícios.

2.2. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Com base nos conceitos e terminologia da secção anterior, e reconhecendo que os três conceitos contribuem para o objetivo comum de adequação do consumo de água nos edifícios, definiram-se três critérios de avaliação, avaliados por níveis de desempenho (adequado, mediano e insuficiente), tal como se apresenta na Tabela 1.

Tabela 1. Critérios de avaliação e níveis de desempenho associados aos conceitos de eficiência hídrica, poupança de água e gestão da água.

Critérios	Adequado	Mediano	Insuficiente
Garantir a <u>eficiência hídrica</u> do edifício	 muito eficiente	 eficiente	 pouco eficiente
Contribuir para a <u>poupança de água</u> na utilização do edifício	 muito consciente	 consciente	 pouco consciente
Promover a <u>gestão da água</u> no edifício	 muito sustentável	 sustentável	 pouco sustentável

Considerando as definições propostas, os critérios e os níveis de avaliação da Tabela 1, apresentam-se na Tabela 2 exemplos de medidas passíveis de implementar em chuveiros e autoclismos, dada a sua relevância para o consumo global de água nos edifícios. As medidas estão relacionadas com a substituição de dispositivos (eficiência hídrica), hábitos de consumo conscientes (poupança de água) e com a adequação do consumo de água potável (perspetiva da gestão da água).

Tabela 2. Critérios, objeto de aplicação e exemplos de medidas.

Critérios	Objeto de aplicação	Exemplos de medidas
Garantir a <u>eficiência hídrica</u> do edifício	 chuveiro	Instalação de dispositivos de duche de baixo caudal (adequado à utilização)
	 autoclismo	Instalação de autoclismos de baixa capacidade (adequada à utilização)
Contribuir para a <u>poupança de água</u> na utilização do edifício	 chuveiro	Instalação com monitorização do tempo da utilização e do consumo de água
	 autoclismo	Instalação com monitorização da adequação do volume ao tipo de utilização
Promover a <u>gestão da água</u> no edifício	 chuveiro	Instalação com recolha das águas cinzentas produzidas nos duchas, para posterior utilização noutros usos
	 autoclismo	Instalação com sistemas de aproveitamento de águas pluviais ou de utilização de águas residuais tratadas

Tendo presente que as medidas não são normalmente implementadas avulso, podendo existir em combinação, a Tabela 3 procurou sistematizar exemplos de medidas combinando eficiência e poupança, dando também a perspetiva de gestão da água.

Tabela 3. Exemplos de medidas (em combinação) e alinhamento com os critérios de avaliação e os níveis de desempenho previstos.

Exemplos de medidas (considerando eficiência hídrica, poupança de água e gestão da água)	Garantir a eficiência hídrica do edifício	Contribuir para a poupança de água na utilização do edifício	Promover a gestão da água no edifício
<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos muito eficientes ^(a) (e.g., caudais eficientes e autoclismos de capacidade reduzida) Hábitos de consumo perdulários ^(b) (e.g., duchas prolongadas, utilização de descargas completas de autoclismos para todas as situações) Inexistência de aproveitamento (e.g., água pluvial) ou de opções para a circularidade da água (e.g., utilização de água residual tratada) 			
<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos pouco eficientes ^(a) (e.g., caudais pouco eficientes e autoclismos de capacidade elevada) Hábitos de consumo poupadores ^(b) (e.g., duchas curtas, redução do nº de descargas completas ao longo do dia e adequação do volume de descarga) Inexistência de aproveitamento (e.g., água pluvial) ou de opções para a circularidade da água (e.g., utilização de água residual tratada) 			
<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos pouco eficientes ^(a) (e.g., caudais pouco eficientes e autoclismos de capacidade elevada) Hábitos de consumo perdulários ^(b) (e.g., duchas prolongadas, utilização de descargas completas de autoclismos para todas as situações) Aproveitamento (e.g., água pluvial) ou opções de circularidade da água implementadas (e.g., utilização de água residual tratada) 			
<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos muito eficientes ^(a) (e.g., caudais eficientes e autoclismos de capacidade reduzida) Hábitos de consumo poupadores ^(b) (e.g., duchas curtas, redução do nº de descargas completas ao longo do dia e adequação do volume de descarga) Inexistência de aproveitamento de água pluvial ou de opções para a circularidade da água (e.g., utilização de água residual tratada) 			
<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos muito eficientes ^(a) (e.g., caudais eficientes e autoclismos de capacidade reduzida) Hábitos de consumo perdulários ^(b) (e.g., duchas prolongadas, utilização de descargas completas de autoclismos para todas as situações) Aproveitamento de água pluvial ou opções de circularidade da água implementadas (e.g., utilização de água residual tratada) 			
<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos pouco eficientes ^(a) (e.g., caudais pouco eficientes e autoclismos de capacidade elevada) Hábitos de consumo poupadores ^(b) (e.g., duchas curtas, redução do nº de descargas ao longo do dia e adequação do volume de descarga) Aproveitamento (e.g., água pluvial) ou opções de circularidade da água implementadas (e.g., utilização de água residual tratada) 			
<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos muito eficientes ^(a) (e.g., caudais eficientes e autoclismos de capacidade reduzida) Hábitos de consumo poupadores ^(b) (e.g., duchas curtas, redução do nº de descargas completas ao longo do dia e adequação do volume de descarga) Aproveitamento (e.g., água pluvial) ou opções de circularidade da água implementadas (e.g., utilização de água residual tratada) 			

^(a) eficiência avaliada através de instrumentos de avaliação, rotulagem, etc. ^(b) perfis de consumo obtidos a partir de estudos, inquéritos, etc.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sentido de testar a abordagem, consideraram-se duas situações ideais: um edifício unifamiliar (edifício 1) em que habita uma família com preocupações ecológicas e ambientais, nomeadamente de poupança de água, e outro edifício unifamiliar (edifício 2), com as mesmas características infraestruturais, mas em que a família não partilha daquelas preocupações. Em ambos os casos, os dispositivos foram instalados aquando da construção dos edifícios e são muito eficientes, com funcionalidades indutoras de poupança de água como redutores de caudal; chuveiros com emulsão de ar e água; torneiras termostáticas; autoclismos de dupla descarga e sistemas de rega eficientes (e.g., gota a gota).

Numa perspetiva de gestão da água, a área ajardinada contígua ao edifício 1 é regada apenas com água pluvial, existindo um sistema de aproveitamento com armazenamento, infraestruturado durante a construção do edifício. No edifício 2, apesar de também existir o mesmo sistema infraestruturado desde a construção do edifício, atualmente não se encontra em funcionamento, por falta de manutenção adequada. No edifício 2 a rega da área ajardinada é assegurada através de uma mangueira de acionamento manual, sendo a origem da água a rede pública de água potável.

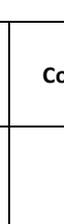
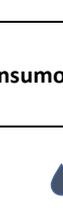
A Tabela 4 apresenta os resultados simulados para três situações correspondentes à aplicação dos vários critérios de avaliação, podendo observar-se o seguinte:

Situação 1 - avaliação da eficiência hídrica. Observações: a perceção é de que o consumo de água potável estará num nível bastante adequado e semelhante nos dois edifícios, dado que as infraestruturas são igualmente eficientes.

Situação 2 - avaliação da eficiência hídrica e da poupança de água. Observações: a perceção é de que o consumo de água potável será diferente nos dois edifícios, dado que os hábitos de consumo dos utilizadores do edifício 1 são menos perdulários do que aqueles do edifício 2; é expectável que o consumo de água seja superior no edifício 2, podendo existir a perceção de que no edifício 1 o consumo será bastante adequado e que no edifício 2 adequado, "apenas".

Situação 3 – avaliação conjunta das três perspetivas. Observações: a perceção é de que o consumo de água será diferente, e mais desigual do que na situação 2, dado que a área ajardinada regada com água pluvial terá um impacto positivo no consumo de água potável do edifício 1, enquanto no edifício 2 a rega colocará maior pressão junto do sistema de abastecimento público; nesta situação, pode existir a perceção de que no edifício 1 o consumo será bastante adequado e no edifício 2 pouco adequado.

Tabela 4. Resultados obtidos com a aplicação da abordagem a três situações de avaliação, com indicação da perceção do consumo de água previsto.

Critérios de avaliação aplicados	Edifício	Avaliação dos critérios	Consumo de água
Situação 1: garantir a <u>eficiência hídrica</u> do edifício	Edifício 1		
	Edifício 2		
Situação 2: garantir a <u>eficiência hídrica</u> do edifício e contribuir para a <u>poupança de água</u> na utilização do edifício	Edifício 1		
	Edifício 2		
Situação 3: garantir a <u>eficiência hídrica</u> do edifício, contribuir para a <u>poupança de água</u> na utilização do edifício e promover a <u>gestão da água</u> no edifício	Edifício 1		
	Edifício 2		
 consumo bastante adequado;  consumo adequado;  consumo pouco adequado			

É importante referir que os resultados obtidos não têm em conta eventuais pesos que possam ser atribuídos aos critérios definidos, tendo sido atribuída a mesma ordem de relevância à eficiência hídrica, poupança de água e gestão.

Adicionalmente, é de considerar que, em qualquer circunstância, a implementação das medidas deve respeitar aspetos de desempenho hidráulico, de qualidade da água e de conforto dos utilizadores. Por exemplo, não se pretende que a redução do consumo de água conduza a ineficácia na utilização da água, não assegurando adequadas funções de limpeza/enxaguamento ou, no caso dos autoclismos, de poder de transporte. É também incontornável assegurar que os aspetos regulamentares são cumpridos, os quais são fundamentais na prevenção de anomalias e na garantia de eficácia e de funcionalidade no uso.

Finalmente, importa referir que existem medidas cuja dimensão de aplicação é o da unidade habitacional e, noutros casos, a do edifício, como será o caso dos sistemas de aproveitamento de águas pluviais ou de outras opções de gestão da água. Assim, deve reconhecer-se que a implementação e definição das medidas não deve ser feita de forma acrítica ou avulsa, numa perspetiva de *one-size-fits-all*. Isto é consistente com o PENSAARP 2030 [6], em que se recomenda uma distinção entre novas construções e grandes renovações nos aspetos de avaliação da eficiência hídrica, sendo importante discernir a adequação das medidas às diferentes fases dos edifícios (construção nova ou reabilitação), atendendo também à sua exequibilidade e viabilidade (tecnológica, económica e social).

4. CONCLUSÕES

Em resposta à questão de investigação inicialmente colocada, afigura-se que a delimitação do âmbito e a definição de conceitos de eficiência hídrica e de poupança de água, englobados numa perspetiva de gestão da água, podem apoiar a tomada de decisão na adequação do consumo de água nos edifícios.

Com base na análise apresentada, é possível concluir que os conceitos de eficiência hídrica, de poupança de água e de gestão da água podem ter dimensões relativamente latas e envolver diferentes medidas de atuação. Por outro lado, é impreterível investir e apostar no aumento da eficiência hídrica dos sistemas. Contudo, é importante ter presente e relembrar a existência das restantes dimensões de atuação, desde a poupança de água à gestão, além de ter de ser assegurada a manutenção adequada dos sistemas.

Referências

[1] United Nations, 2024. “The sustainable development goals report 2024”. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2024/> (último acesso: setembro 2024)

[2] Instituto Nacional de Estatística, 2023. “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Agenda 2030. Indicadores para Portugal: 2015-2022”. Lisboa: INE, 2023. Disponível em: <https://www.ine.pt/xurl/pub/611060313> (último acesso: setembro, 2024). ISSN 2184-2264. ISBN 978-989-25-0642-5

[3] Resolução do Conselho de Ministros n.º 113/2005. “Aprova o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água – Bases e Linhas Orientadoras (PNUEA)”. Diário da República. Número 124, Série I-B (2005-06-30)

[4] PNUEA, 2012. “Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água – Implementação 2012-2020”. Disponível em: https://apambiente.pt/sites/default/files/SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PlanosGestaoSecaEscassez/PNUEA/PNUEA_2020_Jun2012.pdf

[5] Almeida, M.C.; Vieira, P.; Ribeiro, R., 2006. “Guia Técnico ERSAR n.º 8 – Uso eficiente da água no setor urbano”. Lisboa: Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR), Instituto da Água (INAG), Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), 2006. Disponível em: <https://www.ersar.pt/layouts/mpp/file-download.aspx?fileId=323781> (último acesso: setembro, 2024)

[6] PENSAARP 2030, 2024. “Plano Estratégico para o Setor de Abastecimento de Água e Gestão de Águas Residuais e Pluviais 2030. Serviços de águas de excelência para todos e com contas certas”. Volume 1: Plano Estratégico.

[7] Despacho n.º 5316/2020. “Cria o grupo de trabalho do plano estratégico para o setor de abastecimento de água e gestão de águas residuais e pluviais, para o período de 2021-2030 (GT PENSAARP 2030).” Diário da República n.º 89, Série II (2020-05-07)

[8] Resolução do Conselho de Ministros n.º 23/2024. “Aprova o Plano Estratégico para o Abastecimento de Água e Gestão de Águas Residuais e Pluviais 2030 (PENSAARP 2030).” Diário da República n.º 25/2024, Série I (2024-02-05)

[9] Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2024. “Altera o Plano Estratégico para o Abastecimento de Água e Gestão de Águas Residuais e Pluviais 2030.” Diário da República n.º 162/2024, Série I (2024-08-22)

- [10] Water Sense. https://19january2017snapshot.epa.gov/www3/watersense/our_water/why_water_efficiency.html (último acesso: setembro, 2024)
- [11] UNEP. https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/01_2014_water_energy_efficiency.pdf (último acesso: setembro, 2024)
- [12] Water Footprint. <https://watercalculator.org/footprint/water-conservation-efficiency/> (último acesso: setembro, 2024)
- [13] Vickers, A., 2001. "Handbook of water use and conservation". Califórnia: Waterplow Press, 2001. ISBN 1931579075.
- [14] Portal da Água. <https://portaldaagua.pt/eficiencia-hidrica/> (último acesso: setembro, 2024)
- [15] Pesquisa por "eficiência" no dicionário Priberam. <https://dicionario.priberam.org/efici%C3%Aancia> (último acesso: setembro, 2024)
- [16] Pesquisa por "poupança" no dicionário Priberam. <https://dicionario.priberam.org/poupan%C3%A7a> (último acesso: setembro, 2024)