DIAGNÓSTICO DO CONSUMO DE ÁGUA NA ESCOLA DE CONTAS DO TRIBUNAL DE CONTAS DE PERNAMBUCO

Lorena Vila Bela Costa [1]; Alison Lopes da Silva [2]; Karolina Ribeiro Soares dos Reis [3]; Crisleide Maria da Silva Nascimento Acioly [4] & Simone Rosa da Silva [5]

RESUMO – Com uma cultura forte voltada para a sustentabilidade e compromisso socioambiental, o Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco (TCE-PE) consolidou em 2023 o seu Plano de Logística Sustentável (PLS) e um de seus eixos estratégicos é o de Água e Esgoto. Na rodada de 2025 de projetos voltados para a implementação do PLS, esta pesquisa foi aprovada para atender a ações de uso racional da água nos prédios do TCE-PE. Dentro desse âmbito, o presente trabalho tem como objetivo o de realizar o diagnóstico do consumo de água nas dependências da Escola de Contas do tribunal. Para alcançar tal objetivo, a metodologia foi composta pelo levantamento cadastral do objeto de estudo, monitoramento do consumo de água e cálculo dos indicadores de consumo de água por agente consumidor, dentro do período de 2019 a 2025. Como resultado, observou-se que na instituição o consumo de água teve média de 25,61 m³/mês, frequência de 58 usuários/mês e indicador de 49,67 L/usuário/dia útil no período analisado, evidenciando a influência do perfil flutuante de público.

ABSTRACT– With a strong culture focused on sustainability and socio-environmental commitment, the Court of Auditors of the State of Pernambuco (TCE-PE) consolidated its Sustainable Logistics Plan (PLS) in 2023, and one of its strategic axes is Water and Sewage. In the 2025 round of projects aimed at implementing the PLS, this research was approved to support actions for the rational use of water in the TCE-PE buildings. Within this scope, the present work aims to carry out a diagnosis of water consumption on the premises of the Court's School of Auditors. To achieve this objective, the methodology consisted of a cadastral survey of the object of study, monitoring of water consumption, and calculation of water consumption indicators per consumer agent, within the period from 2019 to 2025. As a result, it was observed that in the institution the water consumption had an average of 25.61 m³/month, a frequency of 58 users/month, and an indicator of 49.67 L/user/working day, highlighting the influence of the fluctuating public profile.

Palavras-Chave – Monitoramento de água; Indicador de consumo; Edifício público.

[1]) Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco, Rua Benfica, 455, Madalena, Recife-PE, Brasil, (81)98616-5913, lvbc@poli.br
[2]) Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco, Rua Benfica, 455, Madalena, Recife-PE, Brasil, (81)99397-2870, als@poli.br
[3]) Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco, Rua Benfica, 455, Madalena, Recife-PE, Brasil, (81)99870-8069, krsr@poli.br
[4]) Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco, Rua da Aurora, 885, Boa Vista, Recife-PE, Brasil, (81)99940-2211, crisleidenascimento@gmail.com
[5]) Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco, Rua Benfica, 455, Madalena, Recife-PE, Brasil, (81)98714-1423, simonerosa@poli.br

1. INTRODUÇÃO

O crescimento dos centros urbanos, aliado à elevação do padrão de vida, tem pressionado de forma crescente os recursos hídricos. Estudos apontam que a combinação entre aumento de demanda, mudanças climáticas e degradação dos mananciais tem intensificado situações de escassez em diversas regiões do mundo (Schewe *et al*., 2014; Dalsenter, 2016).

Edifícios públicos têm papel estratégico nesse contexto. Além de serem grandes consumidores de água, os usuários geralmente não têm contato direto com o pagamento das contas, o que pode reduzir o incentivo individual à economia. Quando somada à ausência de rotinas sistemáticas de manutenção, essa condição favorece perdas e desperdícios (Nunes *et al*., 2018; Nunes *et al*., 2019). Por outro lado, programas de racionalização em prédios públicos têm grande potencial de alcance, pois o comportamento dos servidores pode repercutir em seus lares e em outros ambientes de convivência (Santana e Kiperstok, 2010).

No Estado de Pernambuco, esse tema é amparado por instrumentos legais específicos. A Lei n.º 14.572/2011 incentiva a conservação, o combate ao desperdício e o uso de fontes alternativas nas edificações, estabelecendo que sistemas hidráulicos e sanitários devem ser projetados para favorecer a economia de água (Pernambuco, 2011). O Decreto n.º 40.903/2014, por sua vez, trata da gestão e racionalização do consumo no âmbito do Poder Executivo estadual, criando a figura do Gestor de Água e exigindo dispositivos poupadores em imóveis construídos com recursos públicos (Pernambuco, 2014).

Com uma cultura forte voltada para a sustentabilidade e compromisso socioambiental, o Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco (TCE-PE) consolidou em 2023 o seu Plano de Logística Sustentável (PLS). O PLS do TCE-PE foi elaborado a partir de um convênio firmado com a Universidade de Pernambuco (UPE), e conta com um plano de ação para execução no período de 2023–2026, dividido em 9 eixos estratégicos com ações definidas em consonância com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (Pernambuco, 2023).

Um destes eixos estratégicos é o de Água e Esgoto, o qual conta com duas ações previstas: realizar um diagnóstico do perfil detalhado do consumo de água na instituição, e realizar campanhas para o uso racional da água. Neste âmbito, na rodada de 2025 de projetos voltados para a implementação do PLS no TCE-PE, esta pesquisa foi aprovada para atender a estas ações em todos os prédios da sede do Tribunal de Contas do Estado e a instituição dos cargos e designação dos gestores de água no tribunal por meio das Portarias Normativa Nº 294/2025 e Nº 388/2026, respectivamente, é caracterizada como uma das ações deste convênio com a UPE (Pernambuco, 2025; Pernambuco, 2026).

Dentro desse âmbito, a fim de focar em uma das edificações trabalhadas no projeto, o presente trabalho tem como objetivo realizar o diagnóstico do consumo de água nas dependências da Escola de Contas do TCE-PE com a avaliação do padrão do consumo de água e cálculo de indicadores desse consumo com o intuito subsidiar uma futura proposta de plano de conservação de água, além de realizar campanhas para o uso racional da água.

2. METODOLOGIA

2.1 Levantamento cadastral

A primeira etapa para alcançar o objetivo proposto é o cadastro das instalações hidrossanitárias nas dependências vinculadas à Escola de Contas do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco. O cadastro consiste na identificação dos pontos de consumo de água, registro do tipo de equipamento e das condições de funcionamento por meio de visitas de campo e preenchimento de formulário, além da identificação dos mananciais utilizados para abastecimento dos prédios. Esses dados são importantes para as ações subsequentes de monitoramento do consumo e das perdas decorrentes de vazamentos, além de subsidiar os cálculos dos indicadores de consumo e o planejamento das ações voltadas à sensibilização dos usuários e sua percepção quanto ao uso racional da água.

Neste presente artigo o levantamento de dados em campo se concentrou prioritariamente no prédio da Escola de Contas Públicas Professor Barreto Guimarães (ECPBG), fundada pela lei n.º 11.566, de 26 de agosto de 1998, que está localizada na Rua da Aurora, 855, no bairro da Boa Vista em Recife, Pernambuco. A primeira visita ao prédio da Escola de Contas Públicas Professor Barreto Guimarães ocorreu no dia 08/04/2025. Foram levantadas as instalações de aparelhos hidrossanitários, realizadas as inspeções de ocorrência de vazamentos visíveis, e preenchida da ficha de cadastro padrão da visita com as características da edificação (Tabela 1).

Tabela 1 – Informações gerais sobre o abastecimento de água da Escola de Contas Públicas.

INFORMAÇÕES GERAIS	
Edifício	**Escola de Contas Públicas**
Inauguração	1998
Idade da edificação	27 anos
Número de pavimentos	5 (Térreo + 4 andares)
INFORMAÇÕES SOBRE O ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Mananciais disponíveis e utilizados na edificação	Compesa (empresa de abastecimento de água em Pernambuco)
Quantidade de hidrômetros	1
Reúso de água	Não
Pontos extras de consumo e utilização de água	Torneira externa para jardim
Capacidade dos reservatórios superiores	12.000 litros
Capacidade dos reservatórios inferiores	13.500 litros

2.2 Instalações hidrossanitárias e áreas de piso e jardim

Durante a visita, quantificaram-se os aparelhos hidrossanitários e seus tipos nas dependências da ECPBG. O quantitativo se encontra no Tabela 2.

Tabela 2 – Quantitativos de aparelhos hidrossanitários por tipo na Escola de Contas Públicas.

Ambiente	Equipamento	Tipo de equipamento	ECPBG
Copas, refeitórios e ambientes externos	Torneira	Hidromecânica	0
		Convencional	3
Banheiros	Sistema de descarga	Caixa acoplada simples	8
		Caixa acoplada dupla	4
		Válvula Simples	0
		Válvula Dupla	0
	Torneira	Hidromecânica	12
		Convencional	0
		Sensor	0
	Outros	Chuveiro	0
		Ducha	12
		Outros	0
	Mictório	Válvula hidromecânica	3
		Sensor	0

Na ECPBG, as torneiras são o tipo de aparelho hidrossanitário mais comum, representando 36% do total. Nos banheiros, cada bacia sanitária está acompanhada por uma ducha higiênica, e ambos os tipos correspondem a 29% das instalações no edifício. A proporção de duchas higiênicas é maior na Escola de Contas que nos demais prédios da sede, embora haja diferença nas quantidades absolutas. Além disso, não há chuveiros na ECPBG e os mictórios equivalem a somente 7% das instalações.

Nos sanitários, a limpeza pode ocorrer até três vezes ao dia, especialmente em períodos de maior circulação de público externo, como durante os cursos. Essa limpeza é realizada por meio do despejo de água no piso, procedimento também adotado na limpeza da calçada em frente ao prédio, que ocorre até duas vezes ao dia. Em relação às áreas de jardim, há algumas floreiras localizadas no piso intermediário das escadas, que recebem irrigação manual por meio de regador. A Escola de Contas possui também uma pequena área de jardim externo, irrigada em dias alternados utilizando água proveniente de uma torneira externa.

2.3 Monitoramento do consumo de água

Logo após a etapa de cadastramento da Escola de Contas Públicas, iniciou-se o monitoramento do consumo de água deste prédio. Esse monitoramento foi realizado com frequência mensal e analisado, a partir do registro dos volumes consumidos apresentados nos hidrômetros. Esse

monitoramento, em conjunto com os dados históricos de consumo de anos anteriores disponibilizados pela instituição, permitiu acompanhar o padrão de consumo de água desta unidade, auxiliando nas análises e detectando possíveis anomalias no padrão de consumo.

2.4 Indicadores de consumo de água

Os indicadores de consumo de água permitem normalizar os dados de consumo de água em relação à quantidade de usuários nos prédios (agentes consumidores), possibilitando uma comparação justa entre prédios de diferentes portes. Para calcular esses indicadores, é necessário dispor de dados de quantidade de usuários nos prédios e do volume de água consumido. Em prédios públicos administrativos, como os do TCE-PE, considera-se que os funcionários formam uma população fixa, pois frequentam as instalações para trabalhar durante uma jornada regular, geralmente de segunda a sexta-feira e em horário definido. Esse perfil difere de escolas ou locais de atendimento ao público, onde também há uma população flutuante expressiva, podendo variar em quantidade constantemente.

Para a Escola de Contas Públicas Professor Barreto Guimarães foram disponibilizados dados de acessos para servidores e terceirizados, e também da quantidade de alunos matriculados em seus cursos no período analisado, juntamente com os volumes de água consumidos.

A partir dos dados de quantidade de usuários e do consumo de água nos prédios, foi possível calcular os indicadores de consumo de água mensais. É importante ressaltar que o indicador depende destas duas variáveis em conjunto, então nos casos em que se tinha o dado de consumo e não se tinha o de população (como no período da pandemia de COVID-19), não foi calculado o indicador. Nos cálculos, também se considera o número de dias úteis no mês, que foi determinado em consonância com as portarias normativas do TCE-PE sobre feriados e dias de expediente.

Para o cálculo dos indicadores de consumo de água por agente consumidor na Escola de Contas, foi utilizada a seguinte equação:

$$IC_{Ag} = \frac{C \; x \; 1000}{N \; x \; D} \qquad (1)$$

Sendo:
IC-Ag = Indicador de consumo de água por agente consumidor (litros/usuário/dia útil);
C = Consumo médio mensal de água (m³/mês);
N = Número de agentes consumidores (usuários nos prédios);
D = Média de dias úteis por mês (dia útil/mês).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados fornecidos pela ECPBG quanto ao volume de água consumido abrangem o período de junho de 2019 a junho de 2025. A Figura 1 apresenta os consumos mensais nesse período. Para o cálculo da média do período analisado apresentada no gráfico, desconsiderou-se o valor do consumo

de julho de 2022 (104 m³), tendo em vista ser um valor claramente atípico (outlier) na série temporal para o prédio. O mesmo procedimento foi feito para a média do ano de 2022.

Com base no monitoramento dos hidrômetros durante o período analisado, foi possível identificar determinados padrões. Na Escola de Contas Públicas, o consumo de água tem permanecido estável, registrando uma média semanal de 7 m³. Em algumas semanas, o consumo chegou a ser inferior a 1 m³ neste prédio.

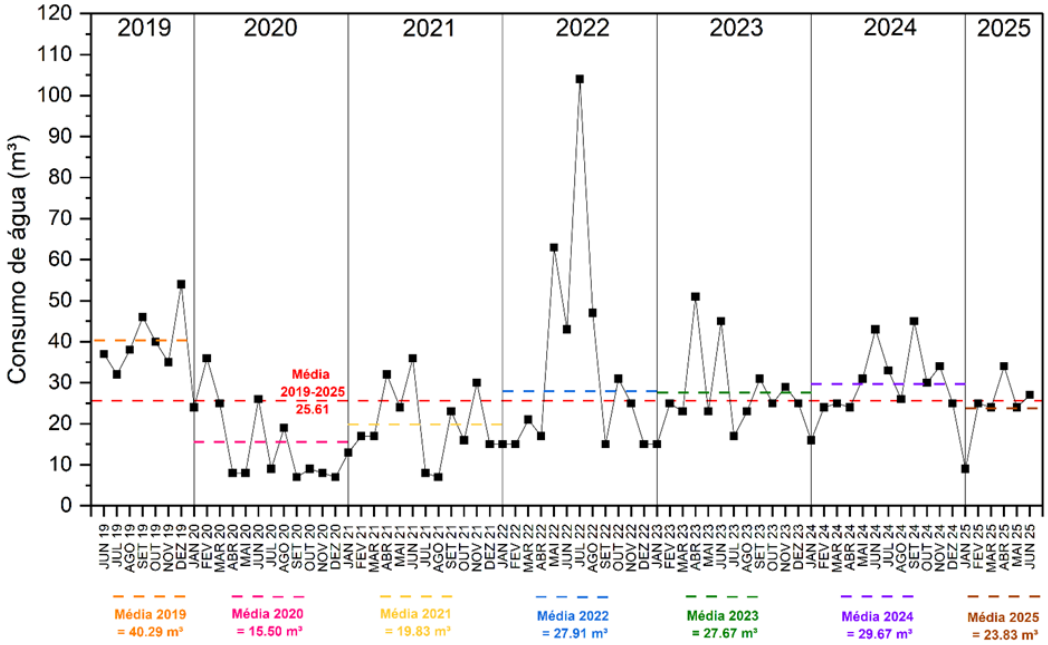


Figura 1 – Consumo de água na ECPBG no período de junho de 2019 a junho de 2025

A partir do gráfico, observa-se que em 2019 o consumo médio mensal foi de 40,29 m³, superior à média geral do período (25,61 m³). Em 2020 e 2021, quando estava em vigor a suspensão das atividades presenciais devido à pandemia, o consumo reduziu consideravelmente, alcançando as menores médias anuais da série (15,50 m³ e 19,83 m³, respectivamente). A partir de 2022, com a retomada das atividades, verifica-se um aumento gradual, com médias mensais em torno de 27 a 29 m³ entre 2022 e 2024. Em 2025, até junho, a média registrada foi de 23,83 m³, valor próximo da média geral. De modo geral, o consumo da ECPBG apresenta pequenas oscilações, ademais é possível notar que em 2019 os valores eram mais elevados, enquanto a partir de 2022 o consumo se manteve em patamares mais baixos e estáveis.

3.1 Usuários do prédio da Escola de Contas Públicas

O perfil do usuário da ECPBG é diferenciado. A escola é frequentada tanto pelos servidores quanto pelos terceirizados que atuam diariamente lá, como também pelo público externo à instituição

que participa de cursos ministrados no prédio. O número de pessoas que frequentam esses cursos é variável, o que deve ser considerado nas análises deste prédio em específico.

Na Figura 2 são apresentadas as médias mensais de acessos ao prédio da ECPBG, onde se somou a média mensal de servidores e terceirizados pelo acesso às catracas, com o número de pessoas do público externo que atenderam a cursos ministrados no mês. Após fevereiro de 2020, com o início da pandemia de COVID-19, os acessos foram praticamente zero. Dessa forma, o gráfico apresenta os dados até esse período, e depois somente em 2022, com a volta do trabalho presencial.

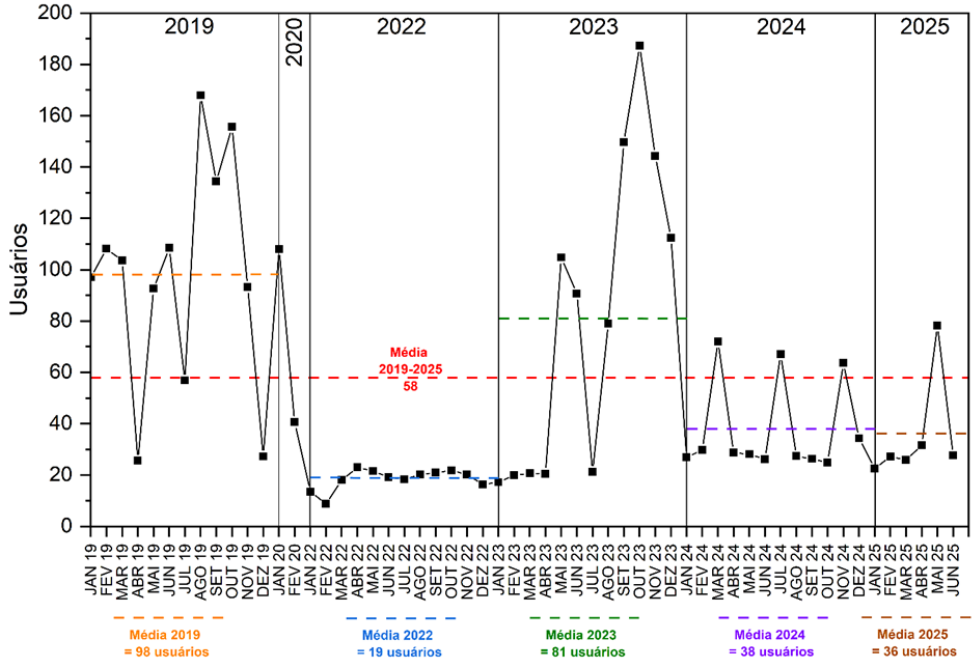


Figura 2 – Usuários na ECPBG no período de 2019 a junho de 2025.

De forma geral, a ECPBG apresenta um número de usuários bem inferior ao observado nos prédios da sede do TCE-PE, representando, por exemplo, apenas cerca de 8% deste total entre 2022 e 2024. O gráfico evidencia a grande variação na média mensal de usuários da escola, associada à realização de cursos e eventos com público externo em determinados meses, diferentemente do que ocorreu em períodos de acesso apenas dos servidores e terceirizados, como em 2022.

No ano de 2019, a média mensal de usuários foi de 98 pessoas, com grandes flutuações devido à realização dos cursos ao longo do ano. Em 2022, após a pandemia, a média diminuiu para 19 usuários, mantendo valores estáveis devido à ausência de cursos, ou seja, refletindo o acesso apenas dos servidores e terceirizados. Já em 2023 observou-se uma retomada mais intensa, com média de 81 usuários e meses de pico superiores a 180, evidenciando o retorno de atividades com público externo. No entanto, em 2024 houve uma nova redução na média para 38 usuários, cenário que se manteve em 2025 até o mês de junho, quando a média registrada foi de 36 usuários.

3.2 Resultados do IC-Ag da Escola de Contas Públicas

O cálculo dos indicadores de consumo da ECPBG não contemplou os anos de 2020 e 2021 devido à restrição da população pela pandemia. Foram apenas aproveitados os dados de janeiro e fevereiro de 2020, antes do decreto de restrição. Os indicadores de consumo por agente consumidor da ECPBG são apresentados na Figura 3.

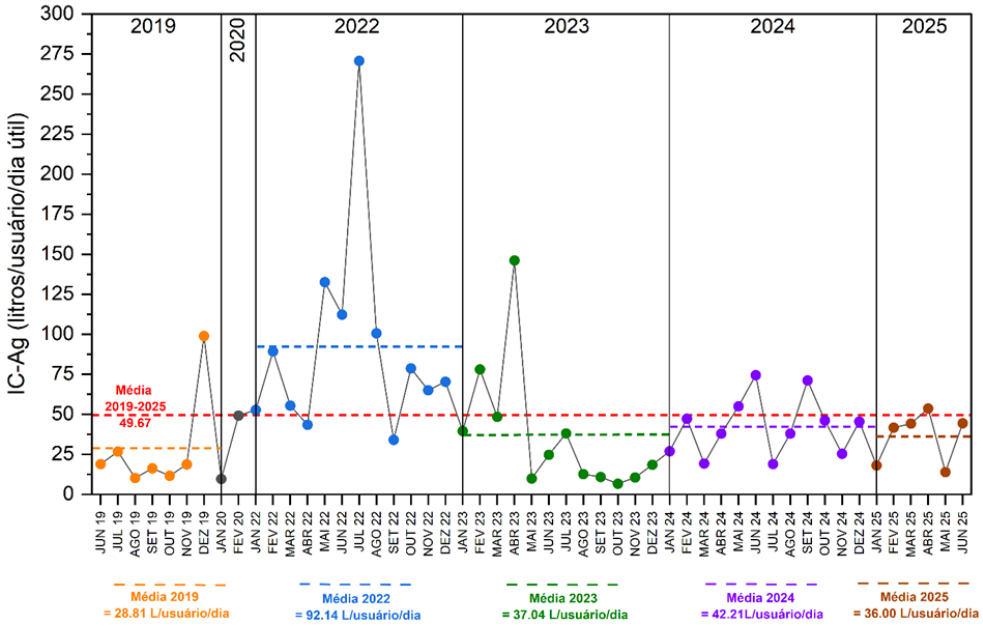


Figura 3 – Indicadores de consumo por agente consumidor na ECPBG.

A Escola registrou valores com média geral de 49,67 L/usuário/dia útil (considerando 2019 a 2025) e o que chamou mais atenção foi a elevação do IC-Ag no ano de 2022 com valores muito elevados e instáveis. Especialmente no mês de julho de 2022 há um pico para o qual não foi obtida uma justificativa deste consumo tão elevado neste mês específico. Os valores calculados em 2022 contrastam com os patamares mais baixos e estáveis observados em 2019, 2023, 2024 e início de 2025. Em abril de 2023 também se constatou um valor atípico. Uma possibilidade é que nestes meses tenha ocorrido algum consumo indevido por vazamentos, porém durante o projeto em 2025 não foi possível confirmar esta hipótese com os funcionários do setor.

Comparando o IC-Ag da Escola de Contas com a média de outros 32 prédios públicos administrativos em Recife analisados por Silva (2018) com dados do ano de 2016, a média dos IC-Ag dos anos de 2019 a 2024 da instituição é superior à média de 33,45 L/funcionário/dia encontrada pelos autores (Figura 4). Essa diferença pode estar relacionada à variabilidade de usuários que utilizam as dependências da Escola de Contas, que recebe um público mais flutuante para cursos, eventos e treinamento com variados níveis educacionais com relação ao uso racional da água quando

comparado com prédios administrativos que geralmente possuem uma ocupação de usuários mais estável.

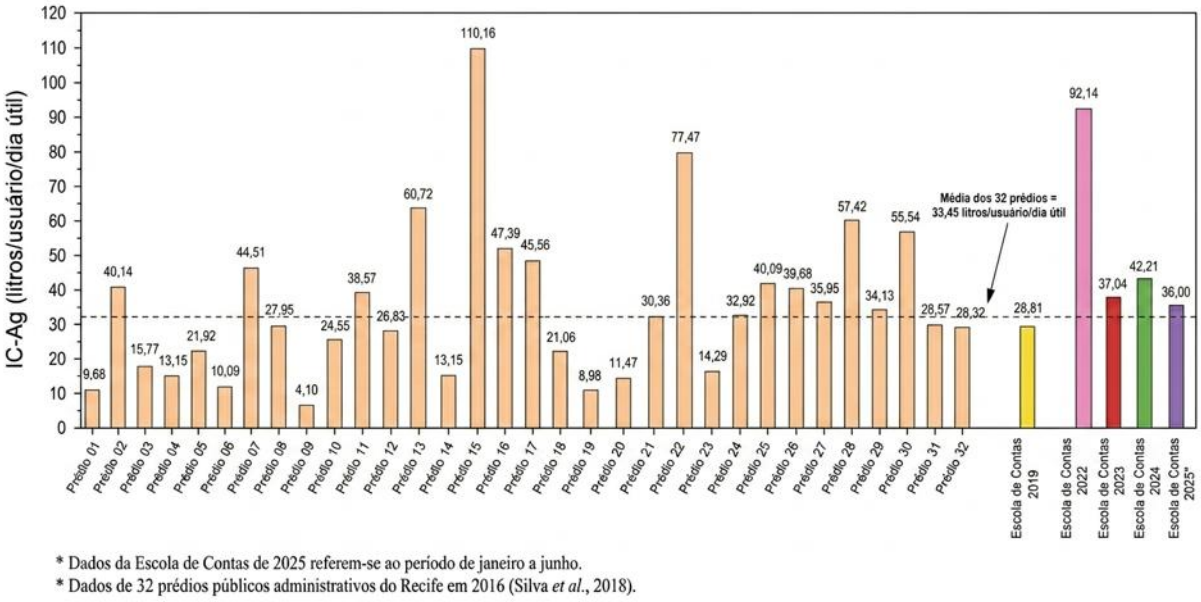


Figura 4 – Comparação do IC- AG da Escola de Contas Públicas com outros prédios públicos.

4. CONCLUSÕES

De modo geral, o consumo de água da ECPBG apresenta pequenas oscilações, com uma média mensal de 25,61 m³ dentro do período estudado. Em 2019 os valores consumidos de água eram mais elevados, enquanto a partir de 2022 o consumo se manteve em patamares mais baixos e estáveis.

Quanto aos usuários, a média mensal durante o período foi de 58 pessoas, mas com grande variação na média mensal, devido à população flutuante do prédio. A realização de cursos e eventos com público externo em épocas diferentes na ECPBG reflete na grande variação da população, que está suscetível a grandes baixas como o observado no período da pandemia do COVID-19.

O indicador de consumo por agente entre 2019 e 2025 teve média geral de 49,67 L/usuário/dia útil, com variações relevantes como julho de 2022 com consumo atipicamente elevado de 270 L/usuário/dia. Esses eventos atípicos sugerem a ocorrência de vazamentos, porém, essa hipótese não pode ser confirmada devido à falta de informações sobre a percepção desses consumos pela instituição antes da implementação do projeto.

Diante do exposto, é recomendável a continuação do monitoramento do consumo de água da Escola de Contas com atuação do Gestor de água para manutenção do uso racional da água na instituição com implementação de campanhas e plano de conservação de água que não foram contemplados na presente pesquisa.

5. REFERÊNCIAS

DALSENTER, M. E. V. (2016). *Estudo de potencial de economia de água potável por meio do aproveitamento de água pluvial em um condomínio residencial multifamiliar localizado em Florianópolis – SC*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis - SC.

NUNES, L. G. C. F. et al. (2018). "Rational water use indicators for public schools in Recife, Brazil". *Water Supply* 19(1), pp. 207 – 215.

NUNES, L. G. C. F.; SOARES, A. E. P.; SILVA, S. R.; SOARES, W. A. (2019). "Water consumption in public schools: a case study". *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development* 9(1), pp. 119 – 128.

PERNAMBUCO. (2014). "Decreto nº 40.903, 18 de julho de 2014. Dispõe sobre a gestão e a racionalização do consumo de água no âmbito do Poder Executivo Estadual e de suas entidades vinculadas". Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco, Recife - PE.

PERNAMBUCO. (2011). "Lei nº 14.572, 27 de dezembro de 2011. Estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações do Estado de Pernambuco e dá outras providências". Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco, Recife - PE.

PERNAMBUCO. (2025). "Portaria TC Nº 294, 25 de novembro de 2025. Institui o Gestor da Água no âmbito do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco (TCE-PE) e define suas atribuições". Sistema de Legislação do TCEPE, Recife - PE.

PERNAMBUCO. (2026). "Portaria nº 388/2026, 09 de abril de 2026. Designa os servidores para exercer as atividades de Gestor de Água, em atendimento à Portaria Normativa TC nº 294, de 25 de novembro de 2025". Sistema Eletrônico Integrado do TCEPE, Recife - PE.

PERNAMBUCO. Tribunal de Contas do Estado. (2023). *Plano de Logística Sustentável: PLS 2023–2026*. TCE-PE, Recife - PE, 56 p.

SANTANA, L. M. C.; KIPERSTOK, A. (2010). "Caracterização preliminar de consumo de água em prédios públicos administrativos" in *Anais do I Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Salvador, Nov. 2010, Acqua Consultoria, Salvador - BA, pp. 1 – 5.

SCHEWE, J. et al. (2014). "Multimodel assessment of water scarcity under climate change". *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* 111(9), pp. 3245 – 3250.

SILVA, A. F. A. (2018). *Análise de viabilidade técnica e econômica de medidas de conservação da água em prédios públicos administrativos do Estado de Pernambuco*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de Pernambuco (UPE), Escola Politécnica de Pernambuco, Recife - PE, 149 p.