

## Relato de Experiência

# Observatório da pegada hídrica na escola: planilha dinâmica e extensão

Water footprint observatory at school: dynamic spreadsheet and science outreach

Observatorio de huella hídrica en la escuela: hoja de cálculo dinámico y divulgación científica

Rafaela de Assis Lima<sup>1</sup> , Otacilio Antunes Santana<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco , Recife, PE, Brasil

## RESUMO

O objetivo geral deste artigo foi construir uma ferramenta de cálculo e análise gráfica para a avaliação da Pegada Hídrica na Escola, bem como para o registro da efetividade das ações afirmativas propostas pelos gestores na Educação Hídrica. A planilha dinâmica denominada “Pegada Hídrica na Escola” foi elaborada no editor de planilhas Excel, no formato ‘.xlsx’, contendo as equações de pegada hídrica per capita por dia letivo. A construção da planilha foi realizada de forma coletiva em 50 escolas de Pernambuco, nas quais gestores educacionais, professores e estudantes coletaram dados de captação e consumo de água. A planilha dinâmica “Pegada Hídrica na Escola” foi desenvolvida, validada e bem avaliada pelos gestores educacionais. As ações afirmativas mostraram-se efetivas em todos os cenários de aplicação, resultando na redução do consumo hídrico. Dessa forma, os gestores educacionais conseguem efetivamente atingir metas relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 6), por meio da Gestão Hídrica na Escola.

**Palavras-chave:** Gestão hídrica; Educação hídrica; Aprendizagem baseada em problemas

## ABSTRACT

The general objective of this article was to build a calculation and graphical analysis tool for assessing the Water Footprint at School and for recording the effectiveness of affirmative actions proposed by Managers in Water Education. The dynamic spreadsheet called ‘Pegada Hídrica na Escola’ was created in the Excel spreadsheet editor in ‘.xlsx’ format with the water footprint equations per capita per school day. The Spreadsheet was created collectively in 50 schools in Pernambuco, educational managers, teachers,

and students collected data on water capture and consumption. The Dynamic Spreadsheet 'Pegada Hídrica na Escola' was constructed, validated, and well evaluated by educational managers. Affirmative actions were effective in all application scenarios, resulting in a reduction in water consumption. Educational Managers can effectively achieve the sustainable development goals (SDG06), based on Water Management at School.

**Keywords:** Water Management; Water Education; Problem-based learning

## RESUMÉN

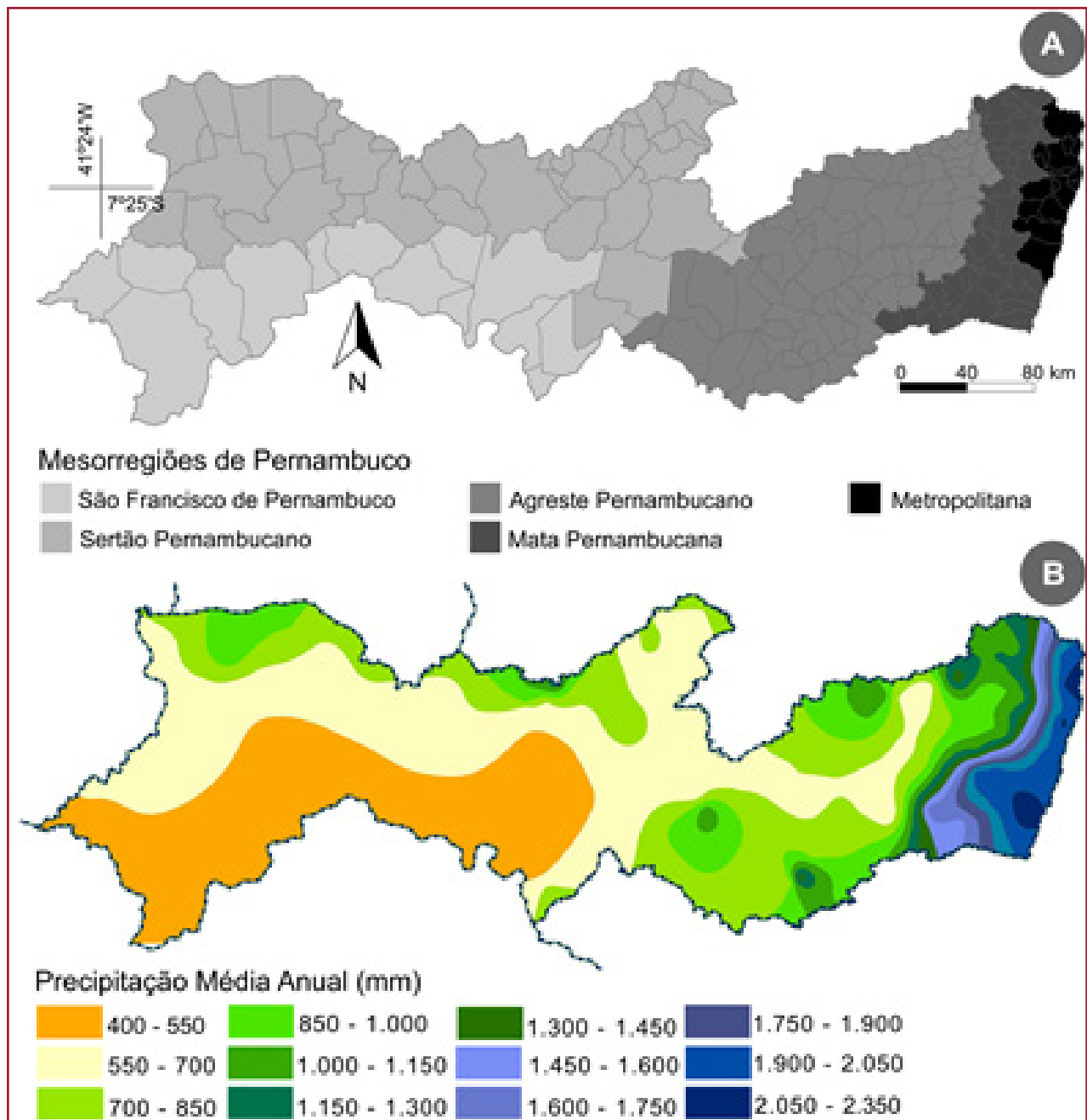
El objetivo general de este artículo fue construir una herramienta de cálculo y análisis gráfico para evaluar la Huella Hídrica en la Escuela y registrar la efectividad de las acciones afirmativas propuestas por los Gestores en Educación Hídrica. Se creó la hoja de cálculo dinámica denominada 'Pegada Hídrica na Escola' en el editor de hojas de cálculo Excel en formato '.xlsx' con las ecuaciones de huella hídrica per cápita por jornada escolar. La Hoja de Cálculo fue creada colectivamente en 50 escuelas de Pernambuco, gestores educativos, docentes y estudiantes recogieron datos sobre captura y consumo de agua. La Hoja de Cálculo Dinámico "Pegada Hídrica na Escola" fue construida, validada y bien evaluada por los gestores educativos. Las acciones afirmativas fueron efectivas, en todos los escenarios de aplicación, resultando en una reducción en el consumo de agua. Los Gestores Educativos pueden alcanzar efectivamente los objetivos de desarrollo sostenible (ODS06), basados en la Gestión del Agua en la Escuela.

**Palabra-clave:** Gestión del agua; Educación sobre el agua; Aprendizaje basado en problemas

## 1 INTRODUÇÃO

O total de escolas públicas em Pernambuco é de 1.376, distribuídas em cinco mesorregiões, onde estão matriculados cerca de 520 mil estudantes nas instituições estaduais e municipais (SEE, 2023). As mesorregiões são delimitadas principalmente pela disponibilidade hídrica resultante da precipitação anual (Figura 1A). Da mais chuvosa à de menor precipitação, as cinco mesorregiões pernambucanas são: i) Região Metropolitana do Recife, ii) Mata Pernambucana, iii) Agreste Pernambucano, iv) São Francisco de Pernambuco e v) Sertão Pernambucano (Figura 2B) (BDE, 2023; APAC, 2023). Apesar de haver escolas em regiões com precipitação média anual de até 2.200 mm (e.g. Recife), todas necessitam de uma gestão hídrica eficiente para garantir a disponibilidade de água no período letivo e de forma econômica (Karthe *et al.*, 2016; Booysen *et al.*, 2019; El-Nwsany, Maarouf e Abd el-Aal, 2019; Nozu, Rebelo e Kassar, 2020; Morote *et al.*, 2020; López-Alcarria *et al.*, 2021; Nourredine *et al.*, 2023).

**Figura 1** - (A) Mesorregiões e (B) Precipitação Média Anual (2013-2023), do Estado de Pernambuco, Brasil



Fonte: Adaptado de BDE (2023) e APAC (2023)

A literatura aponta que a Pegada Hídrica per capita em escolas públicas de educação básica é de aproximadamente 20 L pessoa<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> (El-Nwsany, Maarouf e Abd el-Aal, 2019; Morote *et al.*, 2020). Nesse caso, a Pegada Hídrica corresponde à diferença entre a quantidade de água que entra e sai da escola (balanço hídrico),

dividida pelo número de pessoas que frequentam o espaço educacional e pelos dias letivos do ano (Wackernagel *et al.*, 1999). A entrada de água ocorre por meio do sistema de abastecimento regional (COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento) e, em alguns casos, por captação alternativa (e.g. caminhão-pipa, cisterna). Já a saída se dá pelo consumo direto (e.g. ingestão) e indireto (e.g. limpeza das salas de aula) (Alifujiang *et al.*, 2024; Feng e Sun, 2024; Frisvold e Duval, 2024; Hägg e Persson, 2024; Mialyk *et al.*, 2024; Nkiaka, Bryant e Kom, 2024; Song *et al.*, 2024).

A demanda por gestão hídrica nas escolas públicas parte das estratégias das Secretarias de Educação e de Meio Ambiente do Estado e dos Municípios, que visam formar cidadãos conscientes da importância de minimizar o consumo supérfluo de água e, de forma prática, reduzir concretamente o desperdício desse recurso (SEE, 2023). Essas habilidades e competências a serem construídas no processo de formação acadêmica também constituem demandas estratégicas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 4 e ODS 6) da Organização das Nações Unidas (ONU, 2023) e da Base Nacional Comum Curricular do Ministério da Educação do Brasil (e.g. habilidades EF05CI02, EF07CI07, EM13CNT105, entre outras) (Brasil, 2023).

Nas escolas, os gargalos estratégicos identificados a partir dos gestores educacionais (diretores e coordenadores) foram: 1) Como calcular a Pegada Hídrica na escola? 2) Como avaliar as ações afirmativas que potencializam a redução da Pegada Hídrica? 3) Como visualizar a análise após a execução dessas ações afirmativas? (Antunes e Ghisi, 2020; Drozdowska *et al.*, 2020; Schultt, Kalbusch e Henning, 2022; Börü, 2024). As ações afirmativas consistem em sequências didáticas utilizadas pelos professores com produtos técnicos e tecnológicos (PTT) elaborados com a finalidade de promover a educação hídrica dos alunos, conduzindo-os a uma práxis efetiva de conscientização (e.g. redução do consumo supérfluo) (Mello, 2023).

Essas três questões nortearam o presente artigo, que inicialmente buscou, nas bases de dados científicas Web of Science (2023), Scielo (2023) e Scopus (2023),

responder: “Quais ferramentas de gestão foram utilizadas para o cálculo da Pegada Hídrica na escola?”. Os termos de indexação utilizados na recuperação da informação científica foram variações em inglês e português de: tools, management, calculator e water footprint, conforme a metodologia de Bornmann e Marx (2015), Chen e Xiao (2016), Ninkov, Frank e Maggio (2022) e Thomas e Gupta (2022). Nos artigos recuperados (n = 2.982), verificou-se que 43% utilizaram sites com calculadoras, 37% planilhas dinâmicas, 19% aplicativos e 1% outros (e.g. tabela impressa).

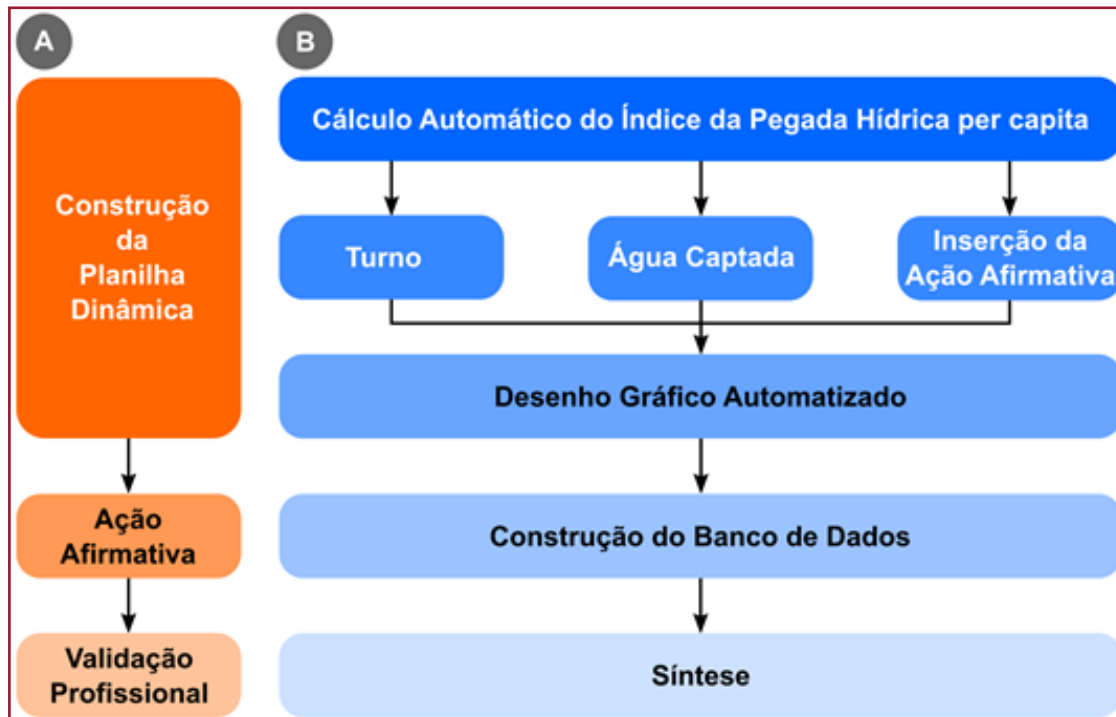
Com base nessas informações, foi formulada aos diretores de 50 escolas públicas, selecionados aleatoriamente (dez em cada mesorregião), a seguinte questão: “Qual a ferramenta mais potente para o cálculo automático e a produção de gráficos da Pegada Hídrica na escola, bem como para a análise da influência das ações afirmativas nessa variável?”. As opções de resposta foram: i) sites com calculadoras, ii) planilhas dinâmicas, iii) aplicativos e iv) outros. Para os diretores, a planilha dinâmica mostrou-se a ferramenta mais efetiva: 96% optaram por ela, 3% por sites e 1% por aplicativos. Os dois principais motivos foram: i) facilidade de manuseio do arquivo .xlsx (no Excel ou LibreOffice) e ii) facilidade para plotar dados e gráficos em relatórios internos (Ctrl+C/Ctrl+V).

Dessa forma, evidenciou-se a demanda de uma ação de extensão voltada à construção de uma ferramenta de análise automática que funcionasse como um painel de aprendizagem coletiva e suporte à tomada de decisões para uma gestão hídrica que atendesse às necessidades básicas de consumo e higiene dos atores educacionais, mitigando desperdícios e práticas ultrapassadas (e.g. varrição com jato de água) (Bithas, 2008; Schuetze e Santiago-Fandiño, 2013; Onyenankeya, Onyenankeya e Osunkunle, 2021; Arhuire-Ossio *et al.*, 2023). Assim, essa demanda estratégica representa o primeiro passo para uma saúde hídrica planetária: o consumo necessário desse recurso natural (quantitativo). Em etapas posteriores, deve-se avançar para a análise da relação entre quantidade e qualidade da água (Ebrahimi e Shourian, 2022; Mejdard, Moridi e Najjar-Ghabel, 2023), aspecto não abordado nesta ação de extensão.

Portanto, o objetivo geral deste artigo foi construir uma ferramenta de cálculo e análise gráfica para a avaliação da Pegada Hídrica na escola, de modo a certificar a efetividade das ações afirmativas na redução do consumo hídrico. Os objetivos específicos foram: i) construir uma planilha dinâmica para o cálculo automático da Pegada Hídrica na escola; ii) aplicar ações afirmativas para a redução do consumo hídrico; e iii) analisar a efetividade dessas ações afirmativas a partir do balanço da Pegada Hídrica na escola, antes e depois de sua aplicação.

## 2 MÉTODOS E ANÁLISES

O procedimento metodológico seguiu basicamente três etapas: i) a construção da planilha dinâmica; ii) a aplicação de ações afirmativas; e iii) a validação profissional da planilha (Figura 2A). A planilha dinâmica denominada “Pegada Hídrica na Escola” foi elaborada no editor de planilhas Excel (Microsoft 365, 2023), no formato .xlsx, podendo ser reproduzida em outros editores (e.g. LibreOffice, 2023). Ela foi concebida com cinco abas: aba 1) identificação do espaço escolar e créditos; aba 2) cálculo automático da Pegada Hídrica per capita; aba 3) cálculo automático da Pegada Hídrica per capita por turno; aba 4) cálculo automático da Pegada Hídrica per capita com captação de água fora do sistema de abastecimento (e.g. chuva ou caminhão-pipa); e aba 5) cálculo automático do consumo hídrico com análise da implementação da ação afirmativa. Na própria aba 5, ao final do preenchimento, o usuário pode enviar os dados para análise e síntese geral.

**Figura 2 -** (A) Etapas Metodológicas e (B) Lógica da Construção da Planilha Dinâmica

Fonte: Elaborada pelos Autores (2024).

O cálculo da pegada hídrica per capita (PHP) foi realizado pelas equações: um (pelos dias letivos) (Eq. 1), dois (por turno) (Eq. 2) e três (com captação de água externa ao sistema de abastecimento) (Eq. 3), funções delimitadas por Wackernagel *et al.*, (1999):

$$PHP = \frac{[(Hidrômetro_{final} - Hidrômetro_{inicial}) \cdot 10^3] \cdot [\sum (Alunos + Servidores + Professores)]^{-1}}{\text{dias letivos}} \quad (1)$$

$$PHP_{turno} = \frac{[(Hidrômetro_{final} - Hidrômetro_{inicial}) \cdot 10^3] \cdot [\sum (Alunos + Servidores + Professores)]^{-1}}{\text{dias letivos por turno}} \quad (2)$$

$$PHP_{captada} = \frac{\{[(Hidrômetro_{final} - Hidrômetro_{inicial}) + Água Captada] \cdot 10^3\} \cdot [\sum (Alunos + Servidores + Professores)]^{-1}}{\text{dias letivos}} \quad (3)$$

Os gráficos foram construídos no próprio Excel, sendo a representação visual gerada de forma automatizada conforme a inserção dos dados (Microsoft 365, 2023). Após finalizada, cada versão da planilha foi depositada no repositório do Creative Commons (2023). As versões subsequentes foram aprimoradas conforme o feedback dos usuários (diretores das escolas) no momento da validação e avaliação da ferramenta.

Com a primeira versão sistematizada, ações afirmativas foram aplicadas em 50 escolas de ensino médio (10 por mesorregião de Pernambuco), de forma coletiva



entre gestores escolares, professores e estudantes, a fim de testar a efetividade da planilha. Essas ações afirmativas ocorreram da seguinte forma: 1º Passo: realização de uma apresentação de duas horas sobre os conceitos de Pegada Hídrica e a importância de atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 4 e ODS 6) no ambiente escolar; 2º Passo: mediação de um Produto Técnico e Tecnológico (PTT) (CAPES, 2019) com a finalidade de promover a “Redução da Pegada Hídrica”, em formato diferenciado a cada ano: no primeiro ano (2020), Material Didático/Carta, mapa ou similar; no segundo ano (2021), Curso de Formação Profissional; no terceiro ano (2022), Software/Aplicativo; e no quarto ano (2023), Tecnologia Social/Manual Técnico-tecnológico (Figura 3).

Esses PTTs foram selecionados de forma aleatória na Biblioteca da ANA (ANA, 2023). No primeiro ano, foi aplicada a história em quadrinhos “As Heroínas de Tejucupapo” (Monte, 2020); no segundo ano, o curso “Água como Elemento Interdisciplinar nas Escolas” (ProfCiAmb, 2021); no terceiro ano, o “Manual Técnico-Pedagógico para Produção de Tijolos Ecológicos” (Silva, 2022); e no quarto ano, o aplicativo “TrilhApa: Nas trilhas da APA de Santa Cruz” (Sousa, 2021).

**Figura 3** - PTTs utilizados nas ações afirmativas (ANA, 2023)



Fonte: Elaborada pelos Autores (2024)

No 3º Passo, os alunos, com mediação, utilizaram a planilha construída para calcular e observar as variações da Pegada Hídrica per capita na escola em dez



momentos (cinco antes e cinco depois das ações afirmativas). Os dados de consumo, antes e depois, foram confrontados entre as escolas de cada mesorregião por meio do teste estatístico do Qui-Quadrado, a fim de verificar a significância (valor de  $p$ ; 95% de confiança) (Zar, 1999).

A validação da planilha dinâmica construída como ferramenta de gestão hídrica (CAPES, 2019) foi realizada pelos 50 diretores das escolas participantes da coleta de dados. Em uma escala Likert (1932), com as alternativas: Deficiente, Fraco, Regular, Bom e Muito Bom, os diretores avaliaram a planilha de acordo com os critérios apresentados na Tabela 1.

Outro questionamento foi feito aos gestores: “Em uma palavra, como você conceituaria a planilha dinâmica ‘Pegada Hídrica na Escola’ para a gestão escolar?”. A partir das respostas, elaborou-se uma nuvem de palavras (Davies, 2023) para verificar os pontos de sucesso e de limitação da ferramenta. Todas as investigações e registros deste artigo seguiram os parâmetros éticos.

**Tabela 1** - Critérios para avaliação da Planilha Construída

| Critérios      | Parâmetros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Impacto        | este critério pode ser relacionado às mudanças ocasionadas a partir do uso da Planilha Dinâmica: Pegada Hídrica na Escola no ambiente em que foi aplicada. Para avaliá-lo, é importante compreender a justificativa de sua criação, a necessidade que a motivou e a clareza de sua aplicação, o que permite identificar em qual(is) área(s) as mudanças poderão ser efetivas. |
| Aplicabilidade | este critério refere-se à facilidade de utilização da Planilha Dinâmica: Pegada Hídrica na Escola para atingir os objetivos específicos para os quais foi desenvolvida. Entende-se que uma produção com alta aplicabilidade apresenta elevada abrangência, ou potencial para tal, além de possibilidade de replicabilidade como produção técnica.                             |
| Inovação       | este critério é definido como a ruptura que a Planilha Dinâmica: Pegada Hídrica na Escola promove em relação aos paradigmas e métodos tradicionais, possibilitando uma solução mais eficiente e eficaz para a finalidade de sua criação, com implicações sociais relevantes.                                                                                                  |
| Complexidade   | este critério pode ser compreendido a partir da interdisciplinaridade e da diversidade de saberes empregados na construção da Planilha Dinâmica: Pegada Hídrica na Escola.                                                                                                                                                                                                    |

Fonte: adaptada da CAPES (2019).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

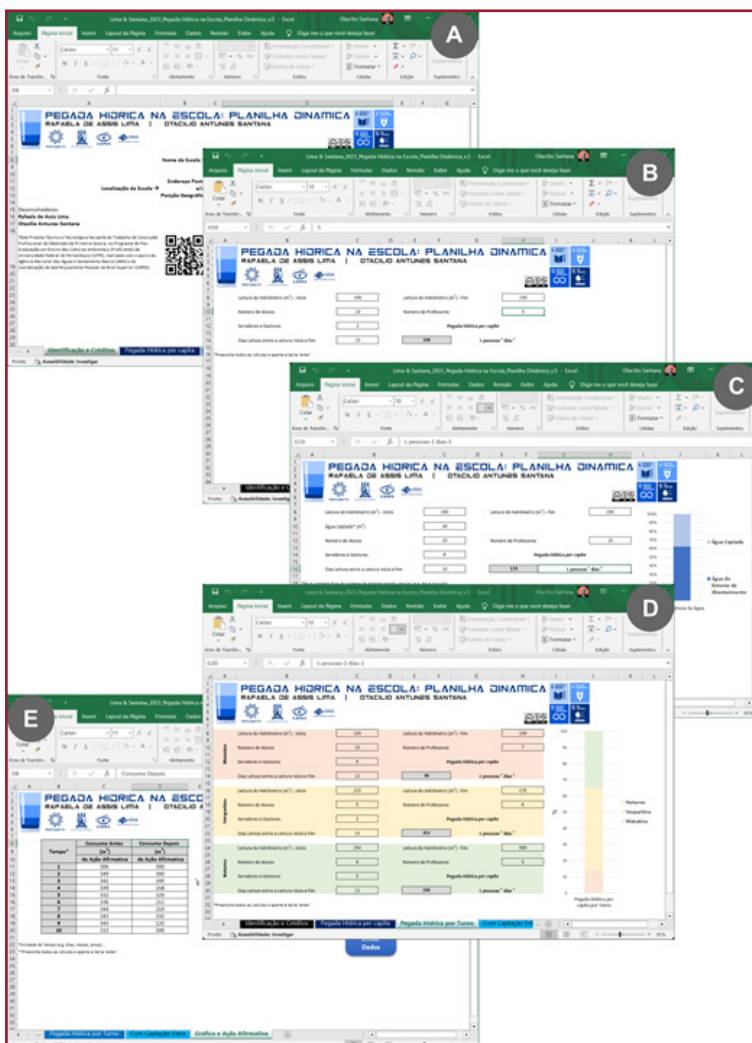
A Planilha Dinâmica: Pegada Hídrica na Escola foi construída com sucesso, com um layout que possibilita ao usuário manejar os dados de forma intuitiva e didática (ver Figura 4). A planilha está disponível no link: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/62765>, onde o gestor deve fazer o download do arquivo .xlsx, preencher os dados em seu dispositivo (no Excel) e, em seguida, submeter a planilha conforme o ícone na aba 5. O formato da planilha dinâmica seguiu um padrão interativo (Petridou, Molohidis e Hatzikraniotis, 2022; Syawaludin, Prasetyo e Jabar, 2024), ou seja, os gestores puderam simular cenários e gerar metas, o que corresponde aos princípios da Teoria Geral da Administração: realizar diagnósticos e prever cenários (Chiavenato, 2002).

As entradas de dados e o cálculo automático da Pegada Hídrica, de fácil manuseio e leitura visual dos resultados, foram sistematizados para que não apenas técnicos da área pudessem utilizar a planilha, mas também gestores de outros setores, educadores, aprendizes e comunidades. Dessa forma, ela pôde ser usada em dispositivos populares e em programas de uso comum. Essa característica foi fundamental para garantir sua utilização em diferentes cenários e para assegurar sua serventia em relação à finalidade proposta (aplicabilidade) (Correia-Jesuino, 2008; Green, 2019; Singh, 2019).

Em média, a Pegada Hídrica per capita foi de 19,27 L pessoa<sup>-1</sup> dia letivo<sup>-1</sup>, valor próximo ao registrado na literatura (EL-Nwsany, Maarouf e Abd el-Aal, 2019; Morote *et al.*, 2020), com maiores consumos nas mesorregiões de maior precipitação média anual: Metropolitana > Mata > Agreste > São Francisco > Sertão (Figura 5). Nas regiões de menor precipitação, maior volume de água foi captado fora do sistema de abastecimento, o que era esperado (Lalika *et al.*, 2024, Santana, 2024). Os diretores relataram que 98% da água captada vinha de caminhões-pipa e apenas 2% de água

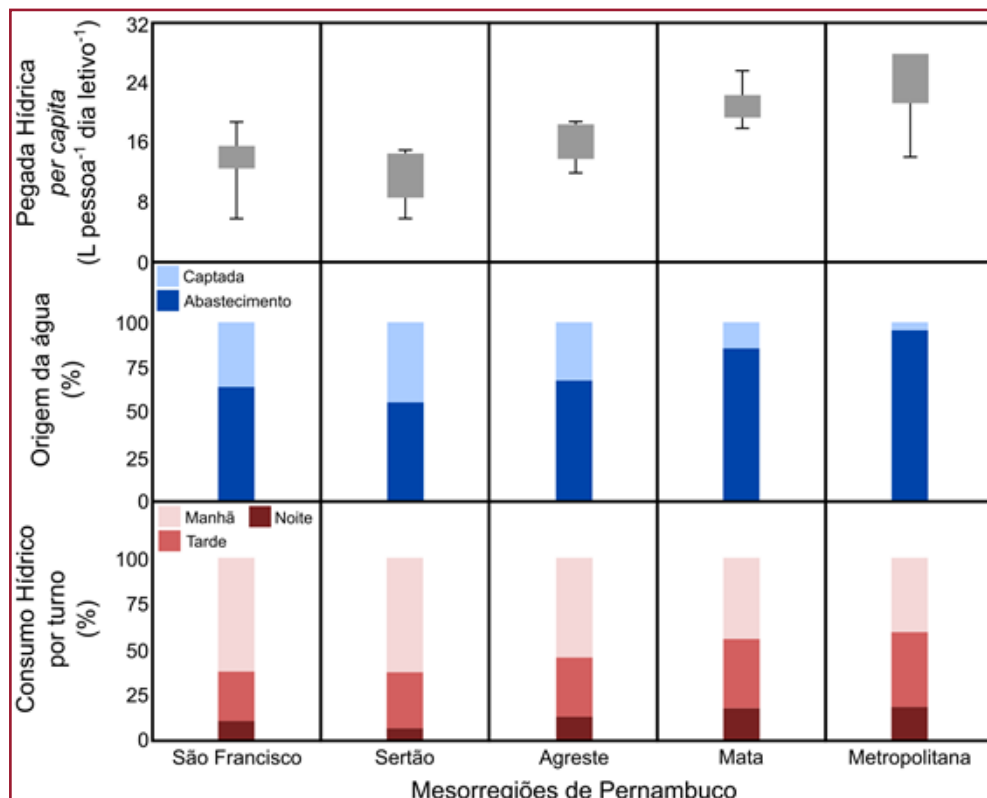
armazenada da chuva. Os sistemas de captação pluvial nas escolas mostraram-se ineficientes devido à falta de manutenção e higienização, necessárias em função do calor recorrente e da salinidade associada ao solo, que pode contaminar as cisternas (Çolak *et al.*, 2022). O consumo hídrico por turno foi mais equânime nas mesorregiões de maior precipitação (Metropolitana e Mata). Nas demais, concentrou-se no período da manhã, em razão do pico de calor próximo ao meio-dia e da ausência de sistemas de ar-condicionado ou ventilação nas salas (Pule *et al.*, 2021).

**Figura 4** – Layout da Planilha Dinâmica da Pegada Hídrica na Escola: Identificação da Escola (A), Cálculo da Pegada Hídrica per capita (B), por turno (C), com captação externa de água (D), e com análise da ação afirmativa (E)



Fonte: Elaborada pelos Autores (2024)

**Figura 5** - Pegada Hídrica per capita, origem da água: do sistema de abastecimento ou captada em cisternas – via chuva ou caminhão pipa (B), e consumo hídrico por turno nas escolas analisadas em Pernambuco, Brasil. n = 100 (10 escolas por mesorregião)

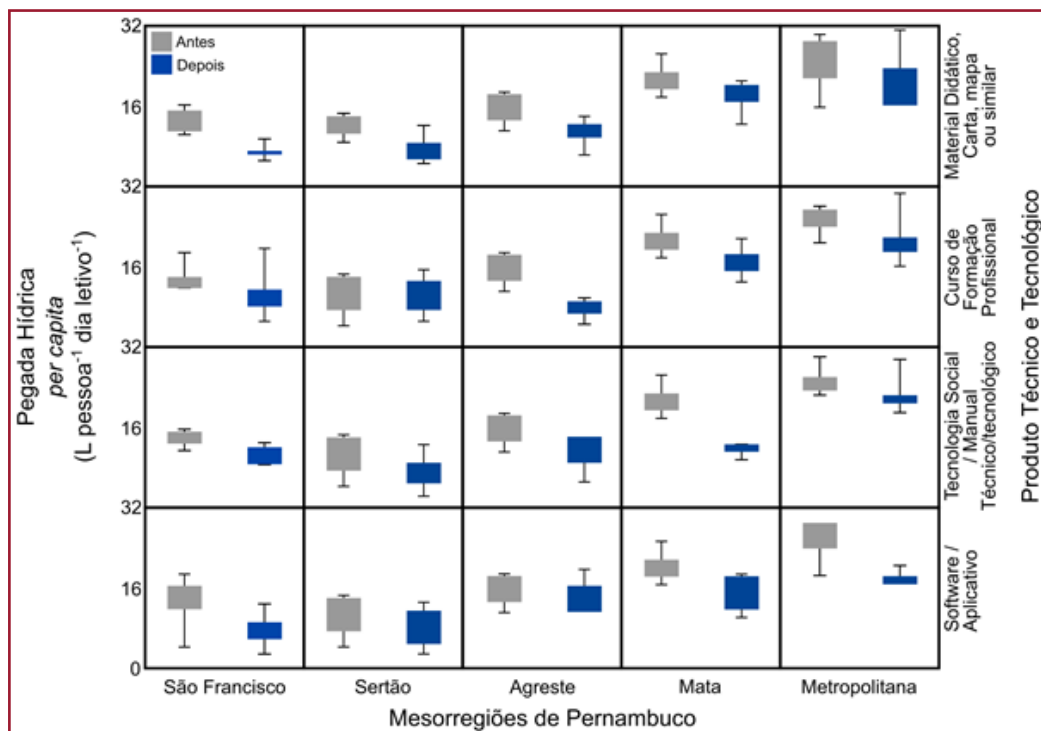


Fonte: Elaborada pelos Autores (2024)

As ações afirmativas foram executadas nas cinco mesorregiões. Os quatro tipos de PTT utilizados nas dinâmicas resultaram em uma redução média da Pegada Hídrica per capita (Figura 6). A planilha, como ferramenta de cálculo e construção automática de gráficos, mostrou-se efetiva, pois toda a comunidade escolar conseguiu visualizar essa redução — justamente a principal finalidade das planilhas dinâmicas (López-Vizcaíno *et al.*, 2021; Oktay, Avci e Sen, 2022; Esen, Geçer e Çetin, 2023; Mathis *et al.*, 2023). Esse dado confirmou a importância da ferramenta para preencher o “gargalo” inicial de como uma gestão poderia dispor de informações preliminares para a construção de uma estratégia e, ao final, avaliar se as decisões da direção escolar foram não apenas efetivas, mas também eficientes. Outro ponto relevante foi o fato de que, em 50 escolas, algumas distantes até 700 km entre si, houve mobilização de todos os atores educacionais para mitigar o consumo supérfluo de água, alcançando tendências

semelhantes de resultados. Isso demonstrou a aplicabilidade e universalidade da planilha, que pode ser utilizada em diferentes contextos e períodos.

**Figura 6** - Pegada Hídrica per capita nas escolas analisadas (antes e depois) nas Mesorregiões de Pernambuco, Brasil, pelo produto técnico e tecnológico aplicado a ação afirmativa implementada. n = 100 por box plot e dados representam dez coletas por mesorregião

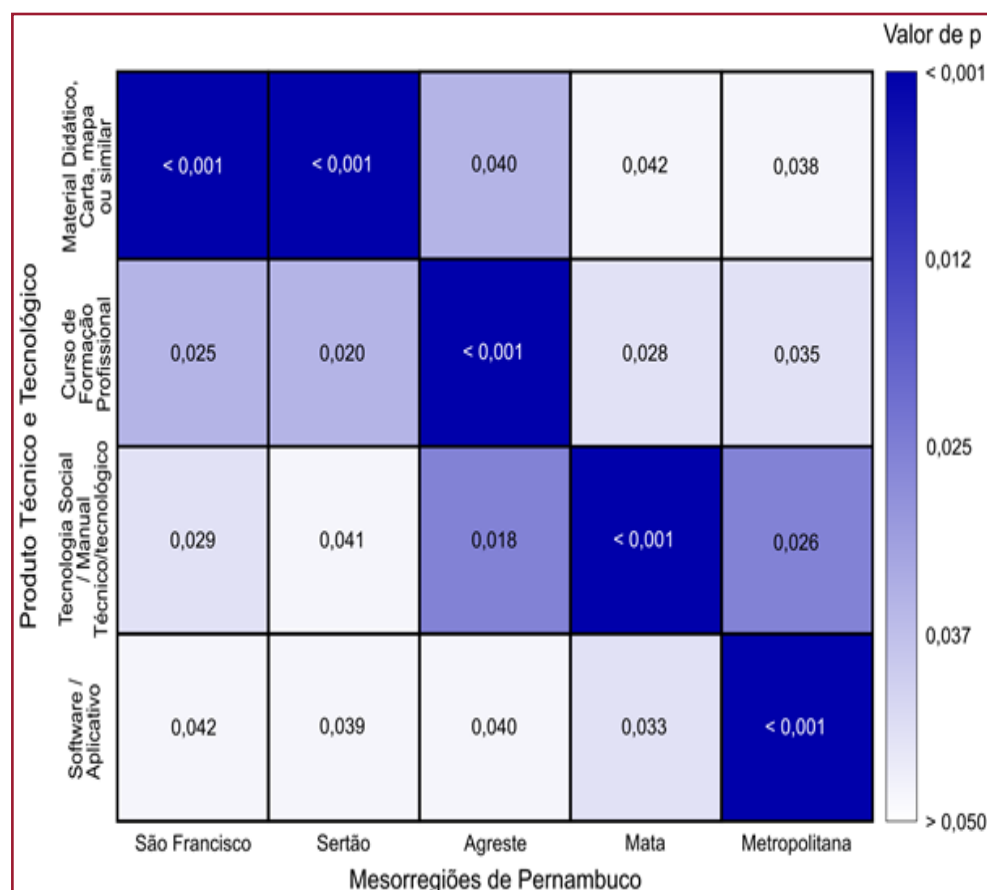


Fonte: Elaborada pelos Autores (2024)

Ao observar os valores de p do teste Qui-Quadrado entre o “antes” e o “depois” das ações afirmativas, verificou-se que determinados produtos técnicos e tecnológicos foram mais efetivos em algumas mesorregiões (menores valores de p) (Figura 7). No São Francisco e no Sertão Pernambucano, cartilhas e manuais didáticos foram mais eficazes na redução da pegada hídrica. No Agreste, cursos de formação mostraram melhores resultados; na Mata, tecnologias sociais; e na Região Metropolitana do Recife, softwares e aplicativos. Esse resultado possivelmente se explica pelo fato de que, em regiões com maior infraestrutura digital e menor espaço físico para interação estudantil, as dinâmicas ocorreram no ciberespaço (mundo digital). Já em regiões com menor

infraestrutura tecnológica, mas com pátios e áreas externas mais amplas, as dinâmicas foram realizadas em ambientes físicos (Collado, Concha e Orozco, 2022; Shao *et al.*, 2022; Bartoli *et al.*, 2023; Tomasello, 2023). Isso indica que, em cenários de inacessibilidade a dispositivos eletrônicos ou ausência de domínio de softwares como o Excel, a planilha em formato digital poderia ser adaptada para uma versão em papel, na qual os cálculos seriam realizados manualmente e os gráficos elaborados em papel milimetrado.

**Figura 7** - Matriz de Decisão pelo valor de p (Teste Qui-Quadrado) calculado entre antes e depois da ação afirmativa com distintos produtos técnicos e tecnológicos e nas Mesorregiões de Pernambuco, Brasil

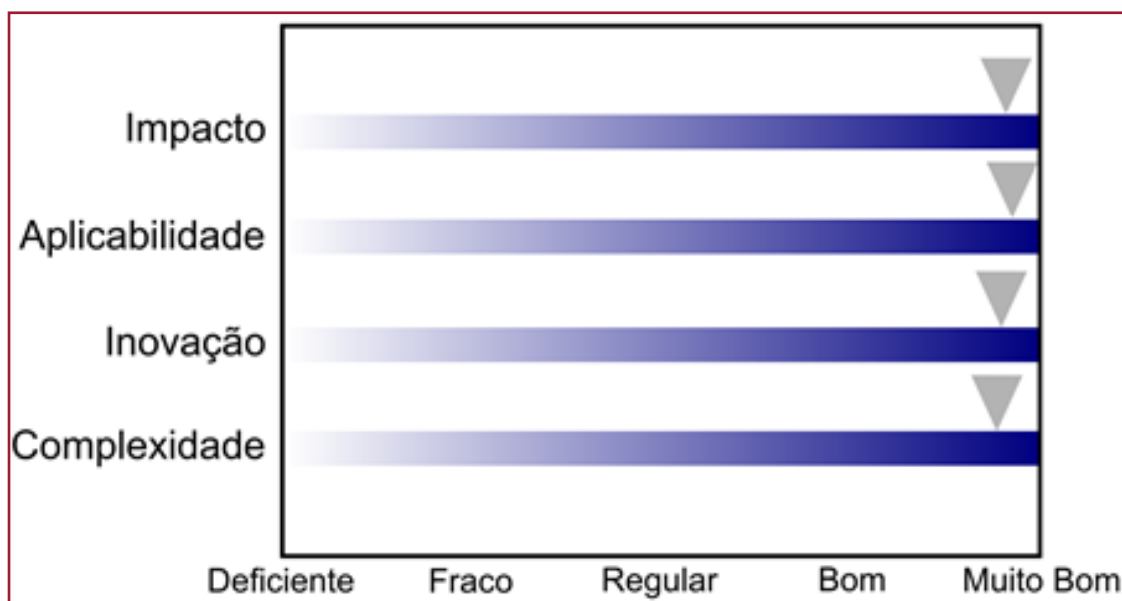


Fonte: Elaborada pelos Autores (2024)

Ao final, os gestores das escolas que utilizaram a Planilha Dinâmica: Pegada Hídrica na Escola a validaram com base nos critérios da CAPES (2019) (Figura 8). Em todos os critérios, a planilha recebeu a menção “Muito Bom”. A ferramenta construída

rompeu com práticas educacionais rotineiras, pois resultou em um recurso aplicável, que articulou teorias ensinadas com soluções para demandas locais e globais. Para a aprendizagem, esse movimento de mobilização de mediadores e aprendizes em torno de uma causa contribuiu para a internalização perene do conhecimento (Ball e Bennett, 2024; Ribay, 2024). Como mencionado anteriormente, a simplicidade visual da planilha, sua usabilidade intuitiva e a automaticidade na construção de resultados e gráficos ampliaram as possibilidades de aplicação e impacto em diversos cenários e períodos.

**Figura 8** - Avaliação da Planilha Dinâmica: Pegada Hídrica Escolar pelos Gestores pelos critérios de construção dos produtos técnicos e tecnológicos da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível de Ensino Superior (CAPES, 2019)



Fonte: Elaborada pelos Autores (2024)

Nas respostas livres sobre como os gestores conceituariam a planilha em sua aplicação, as palavras mais citadas foram: Engajadora > Decisória > Convincente > Intuitiva > Conclusiva > Direcionadora > Aplicável > Analítica > Educadora (Figura 9). Esses termos refletiram tanto a parte prática e concreta da planilha, ao permitir um diagnóstico e a visualização de soluções, quanto a dimensão cooperativa, já que o preenchimento da ferramenta nas escolas se tornou um ato coletivo de união dos atores educacionais. Dessa forma, o objetivo da planilha — formar pessoas e,





iii) As ações afirmativas foram efetivas em todos os cenários (mesorregiões) de sua aplicação, resultando na redução da Pegada Hídrica na Escola.

iv) Por mesorregião, alguns produtos técnicos e tecnológicos mostraram-se mais significativos para ampliar o balanço hídrico (maior redução do consumo de água).

Recomenda-se aos gestores escolares que incentivem a construção coletiva de planilhas dinâmicas para o diagnóstico de variáveis físico-ambientais na escola (e.g., gases emitidos, temperatura nas salas, luminosidade, entre outras), de modo que a formação dos estudantes e a capacitação dos servidores sejam significativas e que as ações ambientais resultem em práticas concretas (como a redução da pegada ecológica).

## REFERÊNCIAS

ALIFUJIANG, Y.; LU, N.; FENG, P.; JIANG, Y. China's Urban Water Utilization Based on the Water Footprint Methodology. **Water**, v. 16, n. 3, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/w16030462>

ANA – Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico. **Biblioteca**. 2023. Disponível em: [biblioteca.ana.gov.br](http://biblioteca.ana.gov.br). Acesso em: dez. 2023.

ANGELOVA, V.; NIKOLOVA, A. Mastering the Action of Subtraction of the Numbers within 20 with Regrouping Using Educational Interactive Worksheets. **Pedagogika-Pedagogy**, v. 95, n. 8, p. 1010–1021, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.53656/ped2023-8.2>

ANTUNES, L. N.; GHISI, E. Water and energy consumption in schools: case studies in Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 22, n. 5, p. 4225–4249, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00380-x>

APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima. **Monitoramento**. 2023. Disponível em: [apac.pe.gov.br](http://apac.pe.gov.br). Acesso em: dez. 2023.

ARHUIRE-OSSIO, M.; VÉLEZ-AZAÑERO, A.; QUIROS-ROSSI, L.; THOMAS, E.; LADD, B. Optimizing water use efficiency in urban green space of a hyper-arid megacity through tree species selection: a case study. **Urban Water Journal**, v. 20, n. 10, p. 1331–1335, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1573062X.2022.2062009>

BALL, J.; BENNETT, G. Bridging the gap: Connecting sport marketing theory and practice via an experiential sponsorship activation learning assignment. **Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education**, v. 34, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2023.100475>

BARTOLI, C.; NOSI, C.; MATTIACCI, A.; SFODERA, F. Consumer self-concept in the cyberspace: how digitization has shaped the way we self-disclose to others. **Journal of Strategic Marketing**, v. 31, n. 6, p. 1133–1154, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0965254X.2022.2056501>

BDE – Base de Dados do Estado de Pernambuco. **Divisão Geopolítica**. 2023. Disponível em: [bde.pe.gov.br](https://bde.pe.gov.br). Acesso em: dez. 2023.

BITHAS, K. The European policy on water use at the urban level in the context of the water framework directive. Effectiveness, appropriateness and efficiency. **European Planning Studies**, v. 16, n. 9, p. 1293–1311, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09654310802401789>

BOOYSEN, M. J.; WIJESIRI, B.; RIPUNDA, C.; GOONETILLEKE, A. Fees and governance: Towards sustainability in water resources management at schools in post-apartheid South Africa. **Sustainable Cities and Society**, v. 51, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101694>

BORNMANN, L.; MARX, W. Methods for the generation of normalized citation impact scores in bibliometrics: Which method best reflects the judgements of experts? **Journal of Informetrics**, v. 9, n. 2, p. 408–418, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.01.006>

BÖRÜ, N. School principals' practices and their facing barriers to sustainable development in Turkish K12 schools. **International Journal of Leadership in Education**, v. 2, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13603124.2023.2298693>

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2023. Disponível em: [basenacionalcomum.mec.gov.br](https://basenacionalcomum.mec.gov.br). Acesso em: dez. 2023.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Produção Técnica**. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>. Acesso em: jun. 2023.

CHEN, G.; XIAO, L. Selecting publication keywords for domain analysis in bibliometrics: A comparison of three methods. **Journal of Informetrics**, v. 10, n. 1, p. 212–223, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.01.006>

CHIAVENATO, I. **Teoria geral da administração**. São Paulo: Elsevier Brasil, 2002.

ÇOLAK, M. A.; ÖZTAŞ, B.; ÖZGENCIL, İ. K.; SOYLUER, M.; KORKMAZ, M.; RAMÍREZ-GARCÍA, A.; AKYÜREK, Z. Increased Water Abstraction and Climate Change Have Substantial Effect on Morphometry, Salinity, and Biotic Communities in Lakes: Examples from the Semi-Arid Burdur Basin (Turkey). **Water**, v. 14, n. 8, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/w14081241>

COLLADO, Z. C.; CONCHA, C. B. A.; OROZCO, N. M. I. G. Teaching in Transition: How Do Filipino Teachers Face the Migration to Cyberspace amid the Pandemic? **Computers in the Schools**, v. 38, n. 4, p. 281–299, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07380569.2021.1988317>

CORREIA-JESUINO, J. Linking science to common sense. **Journal for the Theory of Social Behaviour**, v. 38, n. 4, p. 393–409, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1468-5914.2008.00377.x>

CREATIVE COMMONS. **Share your Work**. 2023. Disponível em: [creativecommons.org](https://creativecommons.org). Acesso em: dez. 2023.

DAVIES, J. **WordCloud**. 2023. Disponível em: [jasondavies.com/wordcloud/](https://jasondavies.com/wordcloud/). Acesso em: dez. 2023.

DEWI, A. K.; SLAMET, S.; ATMOJO, I. R. W.; SYAWALUDIN, A. The Influence of Interactive Digital Worksheets Based on Level of Inquiry Towards Science Process Skills in Elementary School. **Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi**, v. 13, n. 1, p. 251–258, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.47750/pegegog.13.01.27>

DROZDOWSKA, A.; FALKENSTEIN, M.; JENDRUSCH, G.; PLATEN, P.; LUECKE, T.; KERSTING, M.; JANSEN, K. Water consumption during a school day and children's short-term cognitive performance: The cognidrop randomized intervention trial. **Nutrients**, v. 12, n. 5, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu12051297>

EBRAHIMI, A.; SHOURIAN, M. Quantity-quality-based water allocation programming in a reservoir-river system. **Aqua Water Infrastructure, Ecosystems and Society**, v. 71, n. 9, p. 1016–1027, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.2166/aqua.2022.056>

EL-NWSANY, R. I.; MAAROUF, I.; ABD EL-AAL, W. Water management as a vital factor for a sustainable school. **Alexandria Engineering Journal**, v. 58, n. 1, p. 303–313, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.aej.2018.12.012>

ESEN, S.; GEÇER, S.; ÇETIN, H. 5E Learning Cycle Supported Mathematics Digital Worksheets in Primary Schools: A Case Study. **Egitim ve Bilim**, v. 48, n. 216, p. 1–38, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.15390/EB.2023.11645>

FENG, Z.; SUN, L. Water Conservation Implications Based on Tempo-Spatial Characteristics of Water Footprint in the Water-Receiving Areas of the South-to-North Water Diversion Project, China. **Sustainability**, v. 16, n. 3, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su16031270>

FRISVOLD, G. B.; DUVAL, D. Agricultural Water Footprints and Productivity in the Colorado River Basin. **Hydrology**, v. 11, n. 1, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/hydrology11010005>

GREEN, S. Science and common sense: perspectives from philosophy and science education. **Synthese**, v. 196, n. 3, p. 795–818, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11229-016-1276-9>

HÄGG, K.; PERSSON, T. Exploring source water mixing strategies to reduce chemical consumption and environmental footprint in surface water treatment. **Water Practice and Technology**, v. 2, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.2166/wpt.2024.025>

KARTHE, D.; REEH, T.; WALTHER, M.; NIEMANN, S.; SIEGMUND, A. School-based environmental education in the context of a research and development project on integrated water resources management: experiences from Mongolia. **Environmental Earth Sciences**, v. 75, n. 18, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12665-016-6036-0>

LALIKA, C. B. C.; MUJAHID, A. U. H.; LALIKA, M. C. S. Assessing the influence of climate variability and land cover change on water resources in the Wami river catchment, Tanzania. **Environmental Earth Sciences**, v. 83, n. 4, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12665-023-11383-3>

LIBREOFFICE. **Planilhas**. 2023. Disponível em: [libreoffice.org](https://libreoffice.org). Acesso em: dez. 2023.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22, p. 140-155, 1932. Disponível em: <https://archive.org/details/likert-1932>. Acesso em: dez. 2023.

LÓPEZ-ALCARRIA, A.; POZA-VILCHES, M. F.; POZO-LLORENTE, M. T.; GUTIÉRREZ-PÉREZ, J. Water, waste material, and energy as key dimensions of sustainable management of early childhood eco-schools: An environmental literacy model based on teachers action-competencies (ELTAC). **Water**, v. 13, n. 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/w13020145>

LÓPEZ-VIZCAÍNO, R.; YUSTRES, Á.; CABRERA, V.; NAVARRO, V. A worksheet-based tool to implement reactive transport models in COMSOL Multiphysics. **Chemosphere**, v. 266, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.129176>

MATHIS, N. J.; MAYA, H.; SANTORO, A.; BARTELSTEIN, M.; VAYNRUB, M.; YANG, J. T.; GILLESPIE, E. F.; DESAI, A.; YERRAMILI, D. A Worksheet to Facilitate Discussions of Values for Patients With Metastatic Cancer: A Pilot Study. **Journal of Pain and Symptom Management**, v. 66, n. 3, p. 242-247, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2023.06.004>

MEJDAR, H. N.; MORIDI, A.; NAJJAR-GHABEL, S. Water quantity-quality assessment in the transboundary river basin under climate change: a case study. **Journal of Water and Climate Change**, v. 14, n. 12, p. 4747-4762, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.2166/wcc.2023.421>

MELLO, U. Affirmative action and the choice of schools. **Journal of Public Economics**, v. 219, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2023.104824>

MIALYK, O.; SCHYNS, J. F.; BOOIJ, M. J.; SU, H.; HOGEBOM, R. J.; BERGER, M. Water footprints and crop water use of 175 individual crops for 1990-2019 simulated with a global crop model. **Scientific Data**, v. 11, n. 1, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41597-024-03051-3>

MICROSOFT 365. **Excel**. 2023. Disponível em: [microsoft.com](https://microsoft.com). Acesso em: jan. 2023.

MONTE, S. R. S. **As Heroínas de Tejucupapo**. HQ, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/50391>. Acesso em: dez. 2023.

MOROTE, Á. F.; HERNÁNDEZ, M.; OLCINA, J.; RICO, A. M. Water Consumption and management in schools in the city of Alicante (Southern Spain) (2000-2017): Free water helps promote saving water? **Water**, v. 12, n. 4, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/W12041052>

NINKOV, A.; FRANK, J. R.; MAGGIO, L. A. Bibliometrics: Methods for studying academic publishing. **Perspectives on Medical Education**, v. 11, n. 3, p. 173-176, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40037-021-00695-4>



NKIAKA, E.; BRYANT, R. G.; KOM, Z. Understanding Links Between Water Scarcity and Violent Conflicts in the Sahel and Lake Chad Basin Using the Water Footprint Concept. **Earth's Future**, v. 12, n. 2, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1029/2023EF004013>

NOURREDINE, H.; BARJENBRUCH, M.; MILLION, A.; EL AMRANI, B.; CHAKRI, N.; AMRAOUI, F. Linking Urban Water Management, Wastewater Recycling, and Environmental Education: A Case Study on Engaging Youth in Sustainable Water Resource Management in a Public School in Casablanca City, Morocco. **Education Sciences**, v. 13, n. 8, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/educsci13080824>

NOZU, W. C. S.; REBELO, A. S.; KASSAR, M. DE C. M. Desafios da gestão nas escolas das águas. **Revista on Line de Política e Gestão Educacional**, v. 24, esp. 2, p. 1054–1067, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22633/rpge.v24iesp2.14331>

OKTAY, O.; AVCI, Z.; SEN, A. I. Using digital media through sequential worksheets: an astronomy activity. **Science Activities**, v. 59, n. 3, p. 107–124, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00368121.2022.2057902>

ONYENANKEYA, K.; ONYENANKEYA, O. M.; OSUNKUNLE, O. Barriers to water use efficiency in rural and peri-urban areas of South Africa. **Water and Environment Journal**, v. 35, n. 4, p. 1164–1173, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/wej.12707>

ONU – Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2023. Disponível em: [brasil.un.org/pt-br/sdgs](https://brasil.un.org/pt-br/sdgs). Acesso em: dez. 2023.

PETRIDOU, E.; MOLOHIDIS, A.; HATZIKRANIOTIS, E. Assessing Students' Ability to Apply the Control of Variables Strategy When Engaged with Inquiry-Based Worksheets during the COVID Era. **Education Sciences**, v. 12, n. 10, e00668, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/educsci12100668>

PROFCIAMB – Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais. **Curso EaD 'Água como Elemento Interdisciplina nas Escolas'**. 2021. Disponível em: <https://profciambsaocarlos.eesc.usp.br/profciamb-usp-lanca-2a-edicao-do-curso-ead-agua-como-elemento-interdisciplinar-do-ensino-nas-escolas/>. Acesso em: mar. 2021.

PULE, V.; MATHEE, A.; MELARIRI, P.; KAPWATA, T.; ABDELATIF, N.; BALAKRISHNA, Y.; KUNENE, Z.; MOGOTSI, M.; WERNECKE, B.; WRIGHT, C. Y. Classroom temperature and learner absenteeism in public primary schools in the eastern Cape, South Africa. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 20, p. 1–17, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph182010700>

RIBAY, K. Lessons from a professional learning community: Navigating tensions while moving between theory and practice in teaching chemistry for social justice. **Science Education**, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.21854>

SANTANA, O. A. Consumption of Water, Environmental Awareness and Class Consciousness: Mismatches in the Praxis. **Education Quarterly Reviews**, v. 7, p. 40-52, 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.31014/aior.1993.07.04.522>

SCHUETZE, T.; SANTIAGO-FANDIÑO, V. Quantitative assessment of water use efficiency in urban and domestic buildings. **Water**, v. 5, n. 3, p. 1172–1193, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/w5031172>

SCHULTT, J. D. C.; KALBUSCH, A.; HENNING, E. Factors influencing water consumption in public schools in Southern Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 24, n. 1, p. 1411–1427, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01473-2>

SCIELO. **Search**. 2023. Disponível em: [scielo.br](https://scielo.br). Acesso em: dez. 2023.

SCOPUS. **Search**. 2023. Disponível em: [scopus.com](https://scopus.com). Acesso em: dez. 2023.

SEE - Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco. **Dados**. 2023. Disponível em: [educacao.pe.gov.br](https://educacao.pe.gov.br) Acesso em: dez. 2023.

SETIAWATI, H.; SETIAWATI, A.; ISMIRAWATI, N.; SYAM, A.; NURHASANAH, N. Development of Student Worksheets (LKPD) Based on Critical Thinking Skills Environmental Change and Waste Recycling Materials. **Pegem journal of Education and Instruction**, v. 13, n. 4, p. 1–12, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.47750/pegegog.13.04.01>

SHAO, K. C.; MA, R.; ZHAO, L.; WANG, K.; KAMBER, J. Did the cyberspace foster the entrepreneurship of women with children in rural China? **Frontiers in Psychology**, v. 13, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1039108>

SILVA, C. F. **Manual Técnico-Pedagógico para Produção de Tijolos Ecológicos**. Recife: Even3 Publicações, 2022. Disponível em: <https://publicacoes.even3.com.br/book/manual-tecnico-pedagogico-para-producao-de-tijolos-ecologicos-1646655>. Acesso em: dez. 2023.

SINGH, S. Science, Common Sense and Sociological Analysis: A Critical Appreciation of the Epistemological Foundation of Field Theory. **Philosophy of the Social Sciences**, v. 49, n. 2, p. 87–107, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0048393118819823>. Acesso em: dez. 2023.

SINGH, J.; VERMA, M. Waste derived modified biochar as promising functional material for enhanced water remediation potential. **Environmental Research**, v. 245, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.117999>

SONG, Z.; ZHANG, T.; YU, W.; SHEN, D.; WANG, W. China's Water Footprint on Urban and Rural Food Consumption: A Spatial–Temporal Evolution and Its Driving Factors Analysis from 2000 to 2020. **Water**, v. 16, n. 2, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/w16020247>

SOUSA, B. A. **TrilhApa**: Nas trilhas da APA de Santa Cruz. App, 2021. Disponível em: <https://pwa4.app.vc/trilhapa/home>. Acesso em: jun. 2021.

SYAWALUDIN, A.; PRASETYO, Z. K.; JABAR, C. S. A. Profile of Pre-service Elementary Teacher Creativity in Developing Higher Order Thinking Skills-oriented Science Worksheets. **Pegem Journal of Education and Instruction**, v. 14, n. 2, p. 152–157, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.47750/pegegog.14.02.19>.



THOMAS, A.; GUPTA, V. Tacit knowledge in organizations: bibliometrics and a framework-based systematic review of antecedents, outcomes, theories, methods and future directions. **Journal of Knowledge Management**, v. 26, n. 4, p. 1014–1041, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JKM-01-2021-0026>

TOMASELLO, F. From industrial to digital citizenship: rethinking social rights in cyberspace. **Theory and Society**, v. 52, n. 3, p. 463–486, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11186-022-09480-6>

TRCKOVA, K.; TKACIKOVA, H.; MARSALEK, R. Lipids and Proteins: Worksheets, Concept Maps, and Safe Experiments. **Journal of Chemical Education**, v. 100, n. 7, p. 2647–2653, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c01223>

WACKERNAGEL, M.; ONISTO, L.; BELLO, P.; LINARES, A. C.; FALFÁN, I. S. L.; GARCIA, J. M.; GUERRERO, A. I. S.; GUERRERO, M. G. S. National natural capital accounting with the ecological footprint concept. **Ecological Economics**, v. 29, n. 3, p. 375–390, 1999. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009\(98\)90063-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(98)90063-5).

WEB OF SCIENCE. **Search**. 2023. Disponível em: [webofscience.com](http://webofscience.com). Acesso em: dez. 2023.

YOUSAF, A.; MOIN, H.; MAJEED, S.; SHAFI, R.; MANSOOR, S. The positive impact of introducing modified directed self-learning using pre-small group discussion worksheets as an active learning strategy in undergraduate medical education. **Medical Education Online**, v. 28, n. 1, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/10872981.2023.2204547>

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. New York: Pearson Education, 1999.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

### Rafaela de Assis Lima

Bióloga (Universidade Federal de Pernambuco), Mestre em Ensino das Ciências Ambientais - ProfCiAmb (Universidade Federal de Pernambuco)

<https://orcid.org/0009-0000-6603-4025> • [rafaela.assis@ufpe.br](mailto:rafaela.assis@ufpe.br)

Contribuição: Conceitualização; Metodologia; Curadoria de Dados; Análise de Dados; Escrita

### Otacílio Antunes Santana

Biólogo (Pontifícia Universidade Católica de Goiás), Mestre e Doutor em Ciências Florestais (Universidade de Brasília)

<https://orcid.org/0000-0002-4294-1226> • [otacilio.santana@ufpe.br](mailto:otacilio.santana@ufpe.br)

Contribuição: Conceitualização; Metodologia; Curadoria de Dados; Análise de Dados; Escrita

---

## COMO CITAR ESTE ARTIGO

LIMA, R. de A.; SANTANA, O. A. Observatório da Pegada Hídrica na Escola: Planilha Dinâmica e Extensão. **Experiência. Revista Científica de Extensão**, v. 12, 2026. DOI: <https://doi.org/10.5902/2447115190261>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/experiencia/article/view/90261>. Acesso em: xx/xx/xxxx.

## EDITORA CHEFE

Cláudia Regina Ziliotto Bomfá