



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS
CIÊNCIAS AMBIENTAIS

CARLOS ROBERTO LOPES DA SILVA JUNIOR

MATEMÁTICA PARA UM PLANETA ÚMIDO: Monitoramento de um pluviômetro sustentável em ambiente escolar por meio da utilização de um aplicativo de código aberto.

RECIFE
2025

CARLOS ROBERTO LOPES DA SILVA JUNIOR

MATEMÁTICA PARA UM PLANETA ÚMIDO: Monitoramento de um pluviômetro sustentável em ambiente escolar por meio da utilização de aplicativo de código aberto.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino de Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof^a. Dra. Adriane Pereira Wandeness

**RECIFE
2025**

Junior, Carlos Roberto Lopes da Silva.

MATEMÁTICA PARA UM PLANETA ÚMIDO: Monitoramento de um pluviômetro sustentável em ambiente escolar por meio da utilização de um aplicativo de código aberto / Carlos Roberto Lopes da Silva Junior. - Recife, 2025.

63f.: il.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, Recife, PROFICIAMB
- PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA
ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS.

Orientação: Profª. Dra. Adriane Pereira Wandenness.

1. Sustentabilidade; 2. Educação; 3. Tecnologia. I. Wandenness,
Profª. Dra. Adriane Pereira. II. Título.

UFPE-

CARLOS ROBERTO LOPES DA SILVA JUNIOR

MATEMÁTICA PARA UM PLANETA ÚMIDO: Monitoramento de um pluviômetro sustentável em ambiente escolar por meio da utilização de aplicativo de código aberto.

Dissertação apresentada Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Adriane Pereira Wandeness (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Otacílio Ferreira de Oliveira (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Benny Ferreira de Oliveira (Examinadora Externa)
Escola Cívico Militar Vereador Antônio Januário

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte inesgotável de sabedoria e força, que guiou meus passos e me sustentou nos momentos de incerteza e cansaço. Sem sua presença constante, esta jornada teria sido ainda mais desafiadora.

À minha família, meu alicerce e porto seguro, expresso minha eterna gratidão. Aos meus pais, pelo amor incondicional e pelos valores que me transmitiram, que foram fundamentais para minha formação pessoal e acadêmica. Ao meu cônjuge, pela paciência, compreensão e apoio inabalável, mesmo nos momentos de ausência e dedicação intensa aos estudos.

Aos meus filhos, que são minha maior inspiração e motivação. Suas presenças iluminaram meus dias e me lembraram constantemente do propósito maior de minhas conquistas. Cada sorriso e gesto de carinho de vocês foi um incentivo para seguir em frente.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento.

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento do aplicativo educacional AQUAPLUV como produto técnico-tecnológico voltado ao monitoramento de dados pluviométricos em ambiente escolar. A proposta visa integrar o ensino de estatística à educação ambiental, promovendo uma abordagem interdisciplinar que articula matemática, ciências e tecnologia. O estudo foi motivado pelos desafios relacionados à escassez hídrica e à necessidade de conscientização ambiental no contexto escolar. A metodologia adotada incluiu a construção de pluviômetros sustentáveis com materiais recicláveis, o planejamento e a aplicação de uma sequência didática prática e a participação ativa dos alunos no desenvolvimento do aplicativo. Os dados coletados ao longo de um semestre letivo foram analisados com base em medidas de tendência central, utilizando o aplicativo como ferramenta de registro e interpretação gráfica das informações. Os resultados evidenciaram que o uso do AQUAPLUV favoreceu o aprendizado significativo, o engajamento estudantil e o desenvolvimento de habilidades analíticas, digitais e socioambientais. A proposta demonstrou o potencial das tecnologias educacionais na promoção de uma educação mais contextualizada, crítica e sustentável.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Educação. Tecnologia.

ABSTRACT

This work presents the development of the educational application AQUAPLUV as a technical-technological product aimed at monitoring rainfall data in the school environment. The proposal seeks to integrate the teaching of statistics with environmental education, promoting an interdisciplinary approach that connects mathematics, science, and technology. The study was motivated by challenges related to water scarcity and the need for environmental awareness within the school context. The adopted methodology included the construction of sustainable rain gauges using recyclable materials, the planning and implementation of a practical didactic sequence, and the active participation of students in the development of the application. Data collected over one academic semester were analyzed using measures of central tendency, with the application serving as a tool for recording and graphically interpreting the information. The results showed that the use of AQUAPLUV enhanced meaningful learning, student engagement, and the development of analytical, digital, and socio-environmental skills. The proposal demonstrated the potential of educational technologies in promoting more contextualized, critical, and sustainable education.

Keywords: Sustainability. Education. Technology.

SUMÁRIO

1. DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO.....	09
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	09
1.2 JUSTIFICATIVA.....	10
1.3 OBJETIVOS.....	11
1.4 OBJETIVO GERAL.....	11
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
2. PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	12
2.1 CONSTRUÇÃO DO PLUVIÔMETRO	15
3. DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DE MONITORAMENTO	19
3.1 COLETA E REGISTRO DE DADOS	19
3.2 ANÁLISE DOS DADOS.....	19
4. APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	21
4.1 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS.....	21
4.2 IMPACTO NA EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE	27
5. DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO AQUAPLUV	31
5.1 IMPACTO EDUCACIONAL E SUSTENTÁVEL DO AQUAPLUV	34
5.2 RECONHECIMENTO E DIVULGAÇÃO DO PROJETO	39
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	43
REFERÊNCIAS.....	44

1. DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O município de Jaboatão dos Guararapes, situado na Região Metropolitana do Recife, enfrenta desafios significativos relacionados à escassez hídrica e à baixa conscientização ambiental por parte da população. Tais problemas são agravados por práticas inadequadas de descarte de resíduos, uso descontrolado dos recursos naturais e ausência de políticas públicas eficazes voltadas para a sustentabilidade ambiental, o que compromete diretamente a qualidade de vida da população local (Costa, 2024; Bôlla; Milioli, 2022).

Inserida nesse contexto, a Escola Municipal de Tempo Integral Vereador Antônio Januário atende predominantemente estudantes oriundos de famílias de baixa renda, estando localizada em uma área de vulnerabilidade social. Assim como apontado por Demuner et al. (2024), escolas localizadas em contextos socioeconômicos desfavorecidos enfrentam maiores dificuldades na implementação de práticas pedagógicas inovadoras e sustentáveis, muitas vezes devido à escassez de recursos e infraestrutura adequada.

Diante dessa realidade, torna-se urgente a proposição de intervenções educativas interdisciplinares que promovam o protagonismo estudantil, o uso de tecnologias digitais e o desenvolvimento de competências voltadas para a sustentabilidade. A inserção de recursos tecnológicos no ambiente escolar pode representar uma estratégia eficaz para despertar o interesse dos alunos e conectar o currículo escolar às demandas sociais e ambientais contemporâneas (Demuner et al., 2024; Oliveira et al., 2021).

A construção de instrumentos científicos com materiais de baixo custo, como o pluviômetro caseiro, tem se mostrado uma estratégia eficaz no ensino de ciências e educação ambiental, pois promove a experimentação, a aprendizagem significativa e o engajamento dos estudantes com a realidade local. Segundo Arruda et al. (2021), o uso de modelos demonstrativos na educação básica favorece a compreensão de fenômenos ambientais, além de incentivar práticas sustentáveis no cotidiano escolar.

O presente trabalho propõe, portanto, o desenvolvimento de um aplicativo educacional denominado AQUAPLUV, voltado ao monitoramento de dados

pluviométricos como ferramenta de apoio ao ensino de estatística e à promoção da educação ambiental no ensino fundamental. Aliado à construção de pluviômetros sustentáveis com materiais recicláveis e à aplicação de uma sequência didática prática, o aplicativo visa proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizagem significativa. A proposta busca articular ciência, tecnologia e meio ambiente, utilizando problemas reais da comunidade escolar como ponto de partida para o desenvolvimento do pensamento crítico, da análise de dados e da consciência socioambiental (Carvalho, 2023; Lopes; Silva, 2023).

1.2 JUSTIFICATIVA

A integração entre educação, sustentabilidade e tecnologia é cada vez mais necessária diante dos desafios socioambientais enfrentados nas comunidades urbanas. Em especial, a escassez hídrica e a ausência de políticas públicas eficazes exigem a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de compreender a complexidade das questões ambientais contemporâneas (Costa, 2024).

Nesse cenário, a escola assume um papel estratégico como espaço de reflexão e transformação social. A adoção de práticas pedagógicas interdisciplinares e metodologias ativas, que integrem teoria e prática, tem demonstrado potencial significativo para o desenvolvimento de competências científicas e ambientais (Demuner et al., 2024). A utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem contribui para dinamizar o ensino e tornar o aprendizado mais contextualizado e significativo, principalmente quando associado à resolução de problemas reais da comunidade (Bôlla; Milioli, 2022).

O presente trabalho justifica-se pela necessidade de inserir, de forma efetiva, ferramentas digitais no ambiente educacional, promovendo o letramento estatístico e ambiental por meio do uso de um aplicativo desenvolvido com os próprios alunos. O aplicativo AQUAPLUV, voltado ao monitoramento de dados pluviométricos, constitui-se como um produto técnico-tecnológico que permite aos estudantes aplicar conceitos matemáticos em situações reais, estimulando o raciocínio lógico, o protagonismo juvenil e a alfabetização digital (Oliveira et al., 2021; Lopes; Silva, 2023).

Adicionalmente, a confecção de pluviômetros sustentáveis com materiais recicláveis reforça práticas de reaproveitamento e sensibilização ecológica, aspectos fundamentais para a formação de uma consciência ambiental crítica (Arruda et al., 2021; Carvalho, 2023). A união entre tecnologia, ciência e sustentabilidade torna-se, assim, um caminho promissor para a construção de uma educação significativa, que forma sujeitos capazes de atuar frente aos desafios socioambientais do século XXI.

1.3 OBJETIVOS

1.4 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e aplicar um produto técnico-tecnológico, na forma de um aplicativo educacional (AQUAPLUV), destinado ao monitoramento pluviométrico em ambiente escolar, com o intuito de integrar o ensino de conceitos estatísticos à educação ambiental, promovendo o uso pedagógico de tecnologias digitais e o fortalecimento da consciência socioambiental entre alunos do 8º ano do ensino fundamental.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Projetar e desenvolver o aplicativo AQUAPLUV utilizando plataformas de software livre, com funcionalidades voltadas para o registro, organização e visualização de dados pluviométricos coletados pelos estudantes.
- Confeccionar pluviômetros sustentáveis com materiais recicláveis, promovendo práticas de reaproveitamento e estimulando a reflexão sobre consumo consciente e responsabilidade ambiental.
- Planejar e implementar uma sequência didática interdisciplinar que articule matemática, ciências e tecnologia, utilizando os dados coletados como base para o ensino das medidas de tendência central (média, mediana e moda).
- Fomentar a participação ativa dos estudantes no desenvolvimento e validação do aplicativo, estimulando o protagonismo juvenil, o trabalho

colaborativo e o aprendizado em programação básica.

- Organizar um evento de culminância para socializar os resultados do projeto com a comunidade escolar, promovendo o engajamento coletivo em práticas sustentáveis e a valorização das tecnologias educacionais.

2. PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Lopes e Silva (2023) destacam a relevância da alfabetização científica por meio da construção de pluviômetros caseiros como recurso didático na Educação Básica. Em estudo realizado na Escola Municipal Dr. Antônio Gomes de Barros, em União dos Palmares, Alagoas, os autores observaram que a atividade prática de construir e utilizar pluviômetros promoveu um aprendizado significativo entre os alunos. A confecção desses instrumentos com materiais recicláveis, como garrafas PET, não apenas facilitou a compreensão dos conceitos de precipitação e ciclo hidrológico, mas também incentivou práticas sustentáveis e a conscientização ambiental. A participação ativa dos estudantes na coleta e análise de dados pluviométricos reforçou a integração entre teoria e prática, essencial para o desenvolvimento de competências científicas no contexto escolar.

Arruda *et al.* (2021) enfatizam a importância de modelos demonstrativos de medição ambiental com materiais de baixo custo, como o pluviômetro caseiro. Em pesquisa realizada no bairro do Varadouro, em João Pessoa, Paraíba, os autores construíram um pluviômetro utilizando garrafas PET e registraram dados pluviométricos durante os meses de maio, junho e julho. Os resultados indicaram alturas pluviométricas de 375 mm, 77 mm e 19 mm, respectivamente. A simplicidade e a eficácia do instrumento permitiram uma compreensão mais aprofundada dos padrões de precipitação local, além de promoverem a conscientização sobre desastres naturais, como deslizamentos e enchentes. A utilização de materiais acessíveis torna o projeto viável para comunidades com recursos limitados, ampliando o alcance das práticas educativas em hidrologia.

Oliveira *et al.* (2021) abordam o uso do pluviômetro como método de ensino em escolas públicas. Durante o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), os autores implementaram atividades que integravam a construção e o uso de pluviômetros artesanais no processo educativo. A experiência ocorreu na Escola Estadual Vicente Telles de Souza, em Manaus, Amazonas, onde alunos e professores participaram ativamente da confecção dos instrumentos e da coleta de dados pluviométricos. Essa abordagem prática facilitou a compreensão de temas climáticos e hidrológicos, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado. A interação direta com os fenômenos naturais despertou nos estudantes um interesse renovado pelas ciências, evidenciando a eficácia de metodologias ativas no ensino de

geografia e ciências ambientais.

Carvalho (2023) ressalta a necessidade de difundir conhecimentos hidrológicos para a prevenção de desastres naturais. Em seu estudo, a autora desenvolveu o curso Pluviômetro caseiro na redução de risco de desastres, aplicado em escolas de ensino básico nos municípios de Jacinto Machado, Santa Catarina, e Cambará do Sul, Rio Grande do Sul. O projeto visou popularizar o conhecimento hidrológico e incentivar a ampliação da rede de monitoramento pluviométrico nessas regiões. A construção e instalação de pluviômetros nas escolas e residências permitiu que os alunos monitorassem as chuvas locais, contribuindo para a formação de uma cultura de prevenção e mitigação de desastres. A iniciativa demonstrou que a educação hidrológica, aliada a práticas participativas, é fundamental para capacitar comunidades na gestão de riscos ambientais.

A construção de pluviômetros caseiros como ferramenta educativa tem sido amplamente explorada em diversas iniciativas. O portal Educador Brasil Escola (2024) apresenta uma atividade prática que orienta professores e alunos na confecção de um pluviômetro utilizando materiais simples, como garrafas PET, areia, cimento e régua de plástico. A proposta visa monitorar o índice pluviométrico da própria escola, trabalhando noções de tempo, clima e estatística. A atividade é dividida em etapas que incluem a construção do instrumento e o acompanhamento das precipitações, permitindo que os alunos realizem medições e cálculos de médias pluviométricas. Essa abordagem prática facilita a compreensão dos fenômenos climáticos e estimula o interesse dos estudantes pela ciência.

A Nova Escola (2023) também oferece um guia detalhado para a construção de um pluviômetro com garrafa PET de 2 litros, pedrinhas ou bolinhas de gude, régua, estilete e fita adesiva. O passo a passo inclui o corte da garrafa, a preparação da base com pedrinhas para estabilizar o instrumento e a fixação da régua para as medições. Após a montagem, recomenda-se instalar o pluviômetro em um local aberto e acompanhar as precipitações, registrando os dados coletados. Essa prática educativa permite que os alunos compreendam a importância do monitoramento pluviométrico e desenvolvam habilidades em coleta e análise de dados ambientais.

O projeto Pluvi.On, descrito por PluviOn (2016), apresenta uma pequena estação de medição de chuvas, temperatura e umidade, de código aberto e baixo custo, que pode ser instalada em qualquer região do Brasil. O dispositivo é capaz de medir a intensidade da chuva, auxiliando na previsão de enchentes e no

monitoramento climático local. O tutorial disponibilizado orienta na construção do equipamento utilizando ferramentas de fabricação digital, como corte a laser e impressão 3D. A iniciativa destaca a importância de tornar acessíveis tecnologias de monitoramento ambiental, promovendo a participação comunitária na coleta de dados e na prevenção de desastres naturais.

A Estação Conhecimento Arari (2021) propõe a confecção de pluviômetros como atividade educativa para crianças e adolescentes de 4 a 18 anos. Utilizando materiais como garrafa PET, pedras, fita adesiva, tesoura, régua e marcador permanente, a atividade busca desenvolver o repertório cultural, a responsabilidade cidadã e o pensamento científico dos participantes. O processo envolve etapas de corte da garrafa, preparação da base com pedras para estabilidade, montagem do funil e marcação das medidas para coleta de dados pluviométricos. A prática não só ensina sobre os processos hidrológicos, mas também incentiva a sustentabilidade e a consciência ambiental desde a infância.

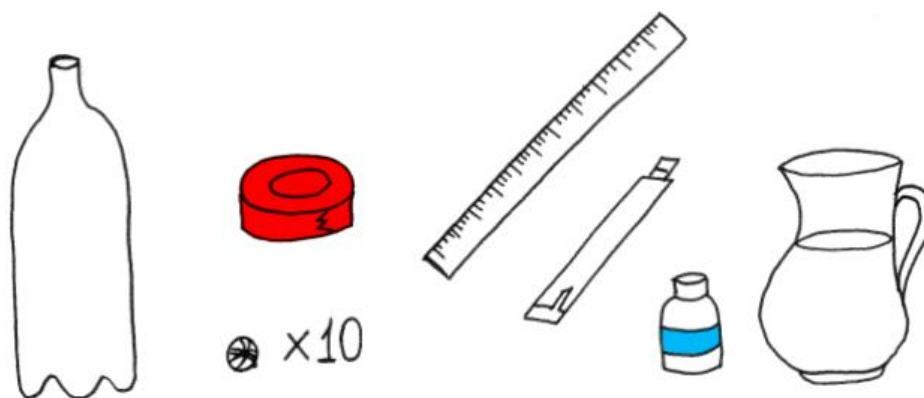
2.1 CONSTRUÇÃO DO PLUVIÔMETRO

A construção do pluviômetro será realizada pelos próprios alunos, utilizando materiais recicláveis de fácil acesso, como garrafas PET de 2 litros, pedrinhas ou bolinhas de gude, régua de 30 cm, estilete, fita adesiva colorida, água e corante. Esta atividade prática visa não apenas a fabricação do instrumento de medição, mas também a conscientização sobre a importância da reutilização de materiais e da redução de resíduos.

Materiais Utilizados

- Garrafa PET de 2 litros
- Pedrinhas ou bolinhas de gude
- Régua de 30 cm
- Estilo e fita adesiva colorida
- Água e corante

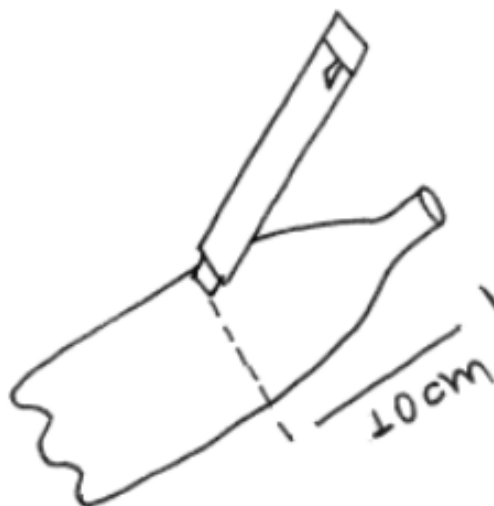
Figura 1 – Elaboração de um pluviômetro



Fonte: Autor (2025).

A Figura 1 apresenta o passo inicial para a montagem do pluviômetro, utilizando garrafas PET. Com o estilete, corte a garrafa PET na altura em que ela deixa de ser curva e começa a ficar reta, a uma distância aproximada de 10 centímetros do bico.

Figura 2 – Passo a passo 1



Fonte: Autor (2025).

Com o estilete, corte a garrafa PET na altura em que ela deixa de ser curva e começa a ficar reta, a uma distância aproximada de 10 centímetros do bico.

A figura 2 demonstra a maneira correta de preencher com cerca de 5 centímetros da garrafa com as pedrinhas ou bolinhas de gude. Complete com água até cobri-las e acrescente algumas gotas de corante.

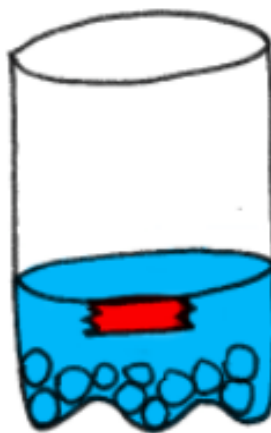
Figura 3 – Passo a passo 2



Fonte: Autor (2025).

A figura 3 exemplifica como colar um pedaço de fita colorida na altura do nível da água fazendo uma marca.

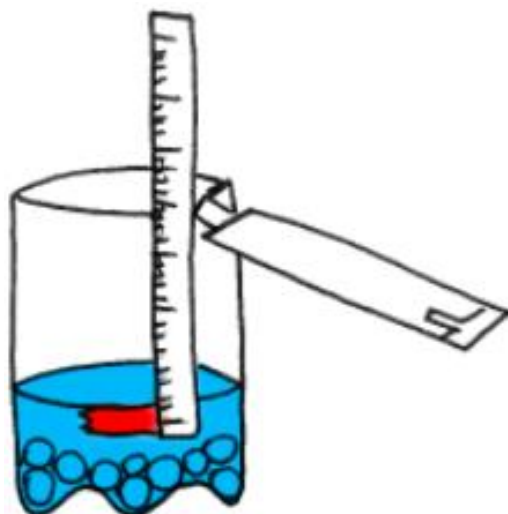
Figura 4 – Passo a passo 3



Fonte: Autor (2025).

A Figura 4 exemplifica a marcação do nível inicial de água, fundamental para a medição da precipitação.

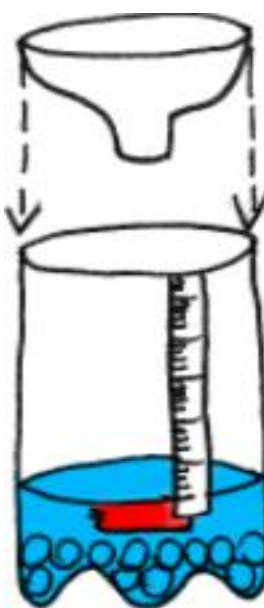
Figura 5 – Passo a passo 4



Fonte: Autor (2025).

Na figura 5 exibe o modo de Encaixe do bico da garrafa de ponta-cabeça dentro na abertura do pluviômetro.

Figura 6 – Passo a passo 5



Fonte: Autor (2025).

A Figura 6 ilustra o posicionamento adequado do pluviômetro no ambiente externo para coleta precisa dos dados. Coloque o pluviômetro em um lugar plano e aberto, sem que haja nada acima dele ou dos lados que impeça a chuva de atingi-lo. Após a chuva, recolha o objeto e observe quantos milímetros o nível da água subiu na régua. Essa será a medida da chuva para o período em que a medição foi realizada

3. DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DE MONITORAMENTO

Paralelamente, foi desenvolvido um aplicativo utilizando plataformas de software livre, permitindo que os alunos registrem diariamente os dados de aquisição adquiridos. O aplicativo forneceu funcionalidades para a visualização gráfica dos dados, facilitando a compreensão das variações pluviométricas e a aplicação dos conceitos matemáticos estudados. A participação ativa dos alunos no desenvolvimento do aplicativo visou promover habilidades em tecnologia e programação, áreas cada vez mais relevantes no contexto educacional contemporâneo.

3.1 COLETA E REGISTRO DE DADOS

Durante um semestre letivo, os alunos realizou atividades diárias, utilizando o pluviômetro construído. Os dados foram registrados manualmente em cadernos específicos e, posteriormente, inseridos no aplicativo desenvolvido. Essa prática contínua aumentará a disciplina, a responsabilidade e a precisão na coleta de dados científicos.

O monitoramento é constante: seu pluviômetro deve ser lido sempre no mesmo horário.

Pelo padrão internacional da meteorologia se convencionou que a coleta de dados deve ser feita todo dia às 12h00 GMT (que equivale às 9h00 no horário de Brasília).

Dessa maneira, o registro representa o volume de chuva nas últimas 24h.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

Com os dados coletados, foram realizadas atividades em sala de aula para calcular medidas de tendência central, como média, mediana e moda. Os alunos foram incentivados a criar gráficos e tabelas que representem visualmente as informações obtidas, facilitando a interpretação e a análise crítica dos resultados. Essa abordagem prática reforça a compreensão dos conceitos matemáticos e demonstra sua aplicabilidade em contextos reais.

Após cada leitura esvazie o pluviômetro até o nível zero da régua.

O preenchimento da planilha de monitoramento é diário.

O preenchimento inclui:

- Data (dia/mês);
- Hora da coleta (hora: min);
- Quantidade de chuva acumulada (24h) em milímetros, desde a última leitura. O “zero” significa ausência de chuva, é muito importante registrá-lo;
- Os dias sem registro, por esquecimento ou outra razão, devem ser ignorados. Nunca use o zero;
- Além do registro pluviométrico, se pode inserir observações relevantes da dinâmica das chuvas ou do período seco. Você pode enviar observações como: granizo (veja ao final do exercício de cálculo e calibração), vendaval, enchentes, mudança brusca de temperatura, enxurradas, alagamentos, deslizamentos nas imediações, tipo de nuvens, entre outras;

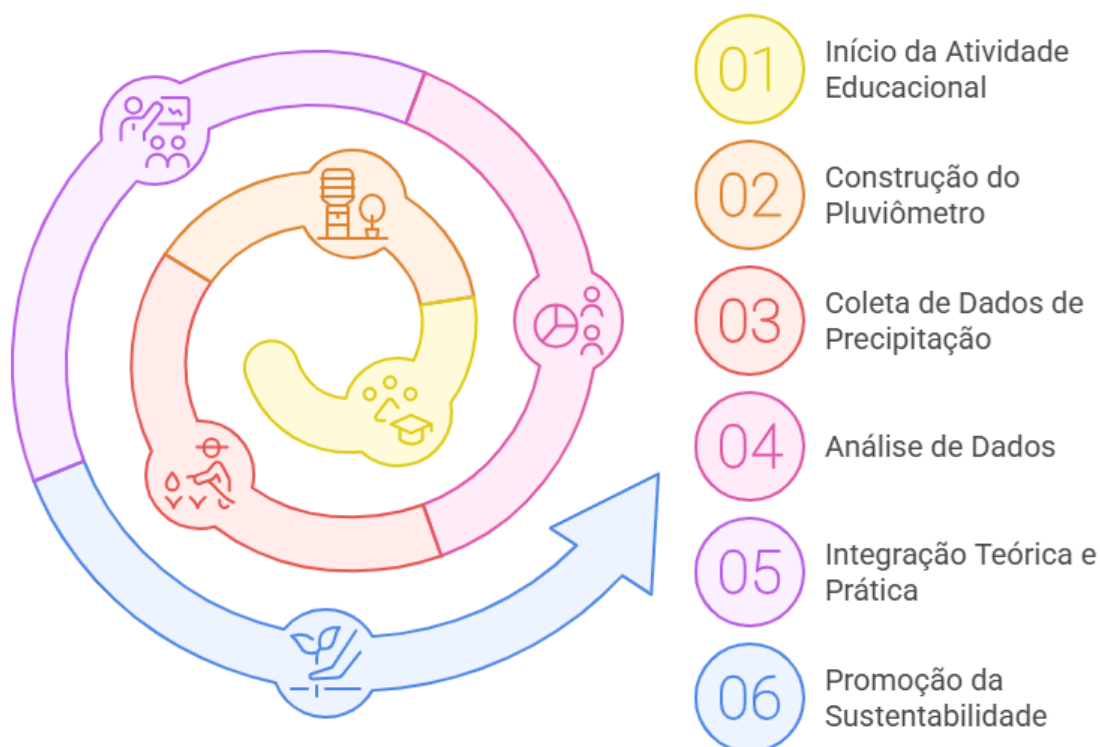
O envio dos dados é diário: compartilhe os registros de seu caderno ou computador.

Em caso de falha no envio diário, o estudante pode imprimir o arquivo planilha de monitoramento para o acompanhamento dos dados do equipamento, preenchendo todas as informações para seu controle. Com as anotações diárias na planilha, os dados podem ser transmitidos, no máximo, em uma semana para o caderno máster de informações. Atenciosamente para riscar os dias enviados, de modo a não repetir ou pular algum dia.

4. APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

4.1 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Figura 7 – Construção de pluviômetros caseiros como ferramenta educacional



Fonte: Autor (2025)

A figura 7 ilustra o fluxo metodológico do projeto Matemática para um Planeta Úmido, destacando as etapas essenciais para a integração entre ensino de matemática, sustentabilidade e monitoramento ambiental. O processo inicia-se com a atividade educacional, onde os alunos são introduzidos ao conceito de especialização e à importância da coleta de dados climáticos. Em seguida, a construção do pluviômetro com materiais recicláveis permite a experimentação prática e o engajamento dos estudantes. A etapa seguinte envolve a coleta de dados de aquisição, promovendo o registro sistemático das conclusões realizadas ao longo do tempo. Posteriormente, os alunos aplicaram conhecimentos matemáticos na análise dos dados, explorando medidas de tendência central. Essa análise é consolidada na integração entre teoria e prática, onde os conceitos aprendidos estão conectados às

questões ambientais reais. Por fim, a experiência culmina na promoção da sustentabilidade, incentivando a conscientização ambiental e o protagonismo dos alunos na preservação dos recursos naturais.

O esquema apresentado reforça a abordagem interdisciplinar e aplicada do projeto, demonstrando como a matemática pode ser um instrumento essencial para a compreensão e monitoramento ambiental. Cada etapa do ciclo contribui para o desenvolvimento de habilidades analíticas e científicas nos alunos, estimulando não apenas o aprendizado acadêmico, mas também a formação de cidadãos críticos e responsáveis. Ao concluir o processo, os estudantes não apenas compreendem os conceitos matemáticos envolvidos, mas também liberam o impacto das mudanças climáticas e da gestão hídrica em seu cotidiano. Assim, o projeto se estabelece como uma estratégia inovadora para o ensino de ciências ambientais, promovendo práticas sustentáveis e fortalecendo a relação entre educação, tecnologia e meio ambiente.

Figura 8 – Componentes de um pluviômetro



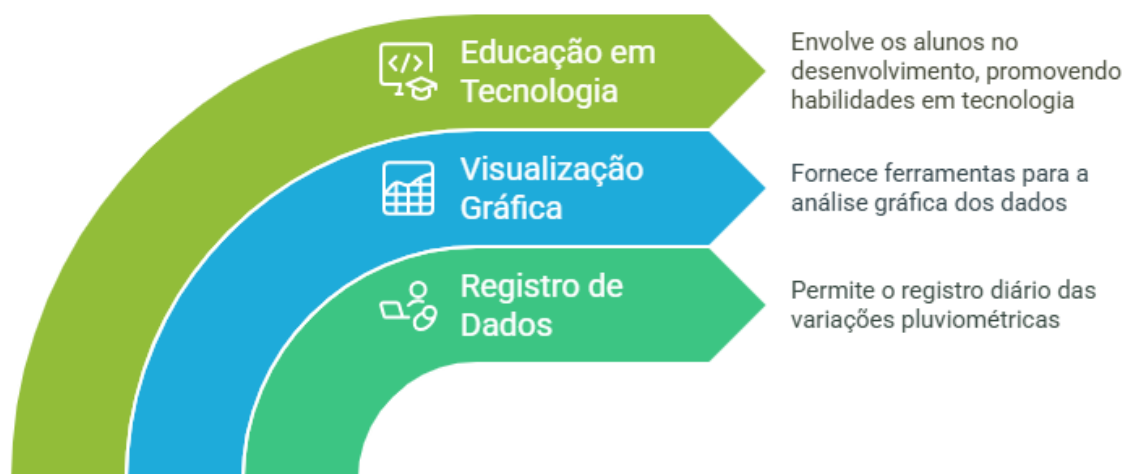
Fonte: Autor (2025).

A figura 8 destaca os componentes essenciais para a construção de um pluviômetro sustentável, um dos elementos centrais do projeto Matemática para um Planeta Úmido. Utilizando materiais recicláveis e de fácil acesso, como garrafa PET,

pedrinhas ou bolinhas de gude, régua, estilete, fita adesiva colorida, água e corante, o pluviômetro se torna uma ferramenta acessível e eficiente para o monitoramento da precipitação. A escolha dos materiais escolhidos não apenas simplifica a fabricação do instrumento, mas também reforça a importância da sustentabilidade e do reaproveitamento de recursos, incentivando os alunos a refletirem sobre práticas ecológicas no cotidiano.

A utilização de materiais recicláveis na construção do pluviômetro não apenas viabiliza o aprendizado prático dos alunos sobre medição de precipitação e análise estatística, mas também promove a conscientização ambiental dentro da comunidade escolar. Essa abordagem interdisciplinar fortalece a relação entre ciência, tecnologia e sustentabilidade, estimulando o engajamento dos estudantes na preservação do meio ambiente. Dessa forma, o projeto Matemática para um Planeta Úmido demonstra como o ensino de conceitos matemáticos pode ser aplicado de maneira concreta, conectando a aprendizagem acadêmica com desafios ambientais reais e incentivando uma cultura de responsabilidade ecológica.

Figura 9 - Recurso do Aplicativo de Monitoramento



Fonte: Autor (2025).

A figura 9 mostra o desenvolvimento de um aplicativo de monitoramento representa uma inovação dentro do projeto Matemática para um Planeta Úmido, permitindo que os alunos registrem e analisem dados pluviométricos de maneira digital. Utilizando plataformas de software livre, o aplicativo não apenas possibilita a

coleta sistemática de informações sobre precipitação, mas também favorece a interpretação gráfica dos dados, auxiliando no aprendizado de conceitos matemáticos como média, moda e mediana. A participação ativa dos estudantes no desenvolvimento da ferramenta estimula o aprendizado em tecnologia e programação, áreas essenciais para a formação acadêmica e profissional no mundo contemporâneo.

A implementação do aplicativo de monitoramento fortalece o vínculo entre educação, tecnologia e sustentabilidade, proporcionando uma experiência prática e interdisciplinar. Ao integrar o uso de ferramentas digitais ao ensino de matemática e ciências ambientais, o projeto estimula a autonomia dos alunos, tornando-os protagonistas na coleta e análise de dados reais. Dessa forma, o aplicativo não apenas cumpre sua função pedagógica, mas também desperta nos estudantes o interesse por inovação, ciência de dados e responsabilidade ambiental, preparando-os para desafios acadêmicos e sociais futuros.

Figura 10 – Recursos essenciais para a aprendizagem interativa e análise de dados



Fonte: Autor (2025).

Conforme a figura 10 demonstra que aplicativo de monitoramento desenvolvido no projeto Matemática para um Planeta Úmido conta com funcionalidades projetadas

para otimizar a coleta, análise e interpretação dos dados pluviométricos pelos alunos. Com uma interface intuitiva, a ferramenta facilita o registro diário das medições, tornando o processo acessível e eficiente. Os gráficos interativos possibilitam a visualização clara das variações pluviométricas ao longo do tempo, permitindo uma melhor compreensão dos padrões climáticos. A opção de exportação de dados em formatos como CSV e Excel amplia as possibilidades de análise, promovendo um aprendizado mais aprofundado.

A presença de tutoriais e seções de ajuda no aplicativo assegura que os alunos possam utilizar a ferramenta de forma autônoma e compreender os dados coletados de maneira eficaz. Essas funcionalidades não apenas tornam o aprendizado mais dinâmico e interativo, mas também estimulam o desenvolvimento de habilidades digitais e analíticas. Dessa forma, o aplicativo se consolida como um recurso essencial no ensino de matemática e ciências ambientais, fortalecendo a relação entre tecnologia, educação e sustentabilidade.

Figura 11 – Benefício da participação dos alunos

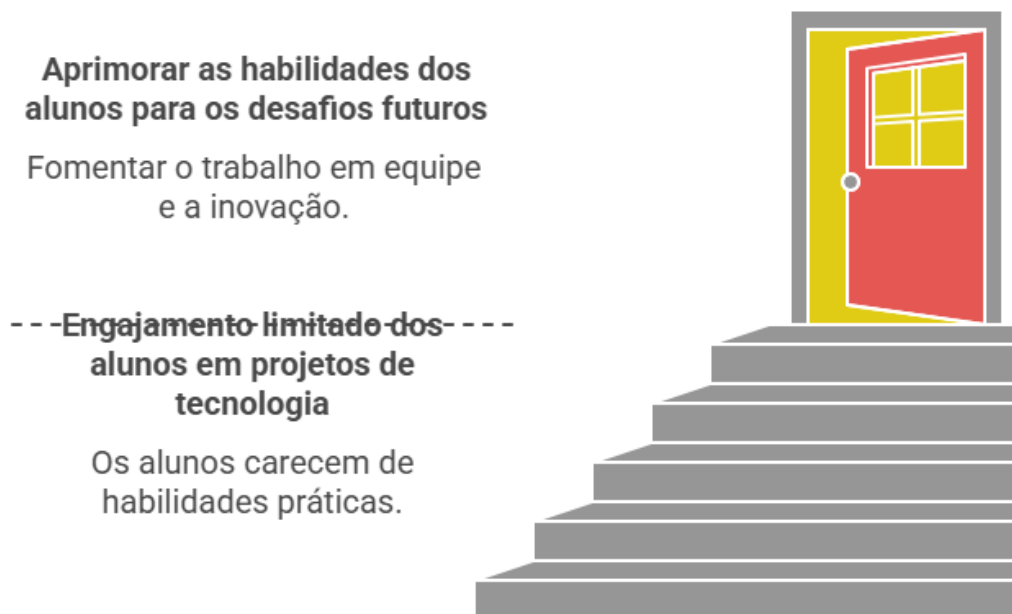


Fonte: Autor (2025).

A figura 11 exemplifica a participação ativa dos alunos no desenvolvimento do aplicativo de monitoramento é um dos diferenciais do projeto Matemática para um Planeta Úmido. Além de utilizarem a ferramenta para coletar e analisar dados pluviométricos, os estudantes tiveram a oportunidade de contribuir com ideias, sugerindo funcionalidades e melhorias que tornem o aplicativo mais eficiente e intuitivo. Esse processo colaborativo permite que os alunos desenvolvam habilidades criativas e analíticas, fortalecendo sua autonomia na construção do conhecimento.

O envolvimento dos alunos no desenvolvimento do aplicativo não apenas aprimora sua usabilidade, mas também proporciona uma experiência enriquecedora no aprendizado de programação e desenvolvimento de software. A necessidade de trabalho em equipe durante esse processo estimula a cooperação, a troca de conhecimentos e o senso de responsabilidade, habilidades fundamentais para a formação acadêmica e profissional. Dessa forma, o projeto vai além do ensino tradicional, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar, prática e conectada com as demandas tecnológicas atuais.

Figura 12 – Experiências colaborativas



Fonte: Autor (2025).

A figura 12 traz o desenvolvimento do aplicativo de monitoramento no projeto Matemática para um Planeta Úmido representa uma abordagem inovadora para o

ensino de matemática e ciências ambientais. Além de facilitar o registro e análise de dados pluviométricos, a criação dessa ferramenta proporciona aos alunos uma experiência educacional enriquecedora, conectando teoria e prática. Ao participarem ativamente do processo, os estudantes não apenas aplicam conceitos estatísticos no estudo das precipitações, mas também exploram novas competências tecnológicas essenciais para o mundo digital.

A construção e utilização do aplicativo vão além do ensino tradicional, promovendo a alfabetização científica e digital dos alunos. Ao se envolverem no desenvolvimento da ferramenta, os estudantes adquirem habilidades em tecnologia e programação, tornando-se mais preparados para desafios acadêmicos e profissionais. Dessa forma, o projeto não apenas amplia a compreensão dos fenômenos ambientais, mas também incentiva a criatividade, o pensamento crítico e o protagonismo dos alunos na resolução de problemas reais.

4.2 IMPACTO NA EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Demuner *et al.* (2024) destacam que a educação sustentável deve ser inserida nas práticas pedagógicas como estratégia para a formação de cidadãos mais conscientes. O processo educativo não deve se restringir à transmissão de conhecimentos teóricos, mas sim proporcionar experiências que permitam aos alunos compreenderem sua relação com o meio ambiente. O uso de metodologias ativas, como projetos interdisciplinares, amplia a capacidade crítica dos estudantes, tornando-os participantes ativos na construção de soluções para desafios ambientais contemporâneos.

Bôlla e Milioli (2022) indicam que escolas sustentáveis exercem papel significativo na modificação do comportamento ecológico das crianças. Estruturas e práticas sustentáveis dentro do ambiente escolar, como reaproveitamento de água, hortas comunitárias e redução do consumo de energia, incentivam atitudes ambientais responsáveis. Quando essas práticas são integradas ao currículo escolar, há maior assimilação dos princípios de preservação ambiental, promovendo impactos positivos na formação das novas gerações.

Costa (2024) enfatiza que a introdução da temática ambiental nas disciplinas regulares fortalece a relação entre teoria e prática no ensino fundamental. O contato com conceitos ambientais desde os primeiros anos escolares favorece o

desenvolvimento de hábitos sustentáveis, tornando o aprendizado mais significativo. O engajamento dos alunos em atividades como coleta seletiva e monitoramento de variáveis ambientais, como precipitação, possibilita maior compreensão sobre os impactos das ações humanas no meio ambiente.

Demuner *et al.* (2024) argumentam que a tecnologia desempenha um papel essencial na promoção da sustentabilidade educacional. O uso de ferramentas digitais no ensino possibilita que os alunos realizem análises mais precisas sobre os fenômenos ambientais, estimulando o pensamento investigativo. A implementação de plataformas interativas para o registro e análise de dados ambientais favorece a apropriação do conhecimento científico e amplia o interesse pelos desafios ecológicos da atualidade.

Bôlla e Milioli (2022) ressaltam que a sustentabilidade não deve ser abordada apenas como um conteúdo específico, mas sim como um princípio norteador da prática pedagógica. Escolas que adotam políticas ambientais concretas e promovem atividades práticas conseguem sensibilizar os alunos para a importância da conservação dos recursos naturais. Atividades de monitoramento ambiental realizadas no ambiente escolar tornam-se ferramentas eficazes para fortalecer a percepção da interdependência entre sociedade e natureza.

Costa (2024) observa que a formação ambiental no ensino fundamental não deve se limitar a conteúdos isolados, mas sim estar inserida de forma transversal em diferentes disciplinas. A matemática, por exemplo, pode ser utilizada para interpretar dados ambientais, enquanto a geografia pode contextualizar as mudanças climáticas e seus efeitos. O desenvolvimento de projetos interdisciplinares favorece a construção de um conhecimento mais amplo e aplicado, reforçando a responsabilidade ecológica dos alunos.

Demuner *et al.* (2024) apontam que a interação entre educação e tecnologia possibilita a construção de estratégias pedagógicas mais dinâmicas e eficazes. A utilização de aplicativos para o monitoramento de dados ambientais torna o aprendizado mais participativo e estimula a curiosidade científica dos alunos. A possibilidade de visualizar dados em tempo real fortalece a compreensão dos fenômenos naturais e a percepção da necessidade de ações sustentáveis para minimizar os impactos ambientais negativos.

Bôlla e Milioli (2022) destacam que o envolvimento dos alunos na implementação de práticas sustentáveis dentro da escola gera um efeito multiplicador

na comunidade. Quando os estudantes são incentivados a participar ativamente de projetos ambientais, há maior disseminação dos conceitos de preservação e consumo responsável. A educação ambiental, quando aliada a metodologias participativas, tem o potencial de transformar hábitos individuais e coletivos, promovendo impactos duradouros na sociedade.

Costa (2024) discute que a inclusão de temas ambientais nas aulas contribui para o desenvolvimento da cidadania ativa dos alunos. A partir do contato direto com problemas ambientais locais, os estudantes passam a compreender melhor os desafios da sustentabilidade e a importância de sua atuação na mitigação de impactos ecológicos. A escola se torna um espaço de experimentação e inovação, permitindo que os alunos desenvolvam soluções para questões ambientais do cotidiano.

Demuner *et al.* (2024) afirmam que a tecnologia pode ser utilizada para ampliar o alcance das discussões sobre sustentabilidade dentro do ambiente escolar. O uso de plataformas digitais para a troca de informações e o compartilhamento de projetos ambientais entre diferentes instituições promove uma rede colaborativa de aprendizado. Essa estratégia permite que os alunos se envolvam em discussões globais sobre mudanças climáticas e soluções ecológicas, incentivando uma visão mais abrangente da sustentabilidade.

Bôlla e Milioli (2022) observam que as características físicas da escola também influenciam o aprendizado sobre sustentabilidade. A adoção de estruturas sustentáveis, como captação de água da chuva e telhados verdes, serve como referência para os alunos, que passam a compreender a importância de soluções ecológicas aplicadas à infraestrutura. O contato diário com essas práticas reforça a assimilação dos princípios ambientais, tornando a sustentabilidade um elemento concreto do cotidiano escolar.

Costa (2024) destaca que o desenvolvimento da consciência ecológica deve ser iniciado nos primeiros anos de escolarização para que os hábitos sustentáveis sejam incorporados naturalmente pelos alunos. A realização de atividades práticas, como o plantio de árvores, a observação de ciclos naturais e a análise de dados meteorológicos, possibilita uma experiência de aprendizado mais envolvente. O envolvimento direto dos estudantes em ações ambientais aumenta o interesse pelo tema e fortalece a formação de valores ecológicos.

Demuner *et al.* (2024) explicam que o uso de metodologias interativas no ensino de sustentabilidade estimula o pensamento crítico dos alunos. A análise de

dados ambientais coletados na própria escola permite que os estudantes desenvolvam hipóteses e busquem soluções para problemas ambientais reais. Essa abordagem torna o aprendizado mais dinâmico e favorece a conexão entre teoria e prática, essencial para a compreensão aprofundada dos desafios ambientais.

Bôlla e Milioli (2022) argumentam que a percepção dos alunos sobre a sustentabilidade está diretamente ligada ao contato com experiências reais dentro do ambiente escolar. O envolvimento em projetos práticos, como a instalação de sistemas de reuso de água e hortas agroecológicas, reforça o entendimento sobre o impacto das ações humanas no meio ambiente. A educação sustentável baseada na vivência direta dos problemas ambientais permite uma aprendizagem mais significativa.

Costa (2024) afirma que a interdisciplinaridade é um fator determinante para a eficácia da educação ambiental. A integração entre diferentes áreas do conhecimento proporciona uma visão mais ampla dos desafios ambientais e possibilita o desenvolvimento de estratégias de mitigação mais eficazes. O estudo das precipitações, por exemplo, pode ser abordado sob diferentes perspectivas, relacionando aspectos científicos, sociais e econômicos, enriquecendo a compreensão dos alunos sobre o tema.

Demuner *et al.* (2024) ressaltam que a implementação de estratégias pedagógicas voltadas para a sustentabilidade deve considerar o contexto sociocultural dos alunos. Projetos que envolvem o estudo das características ambientais locais e a busca por soluções específicas para os desafios da comunidade tornam o aprendizado mais próximo da realidade dos estudantes. A valorização do conhecimento local contribui para a formação de cidadãos engajados na preservação ambiental.

Bôlla e Milioli (2022) apontam que a adoção de práticas sustentáveis no ambiente escolar não apenas impacta o comportamento dos alunos, mas também influencia professores e familiares. O contato diário com hábitos ecológicos estimula uma mudança cultural que se estende para além da escola, criando uma rede de conscientização ambiental. A escola passa a exercer um papel central na disseminação de valores sustentáveis dentro da comunidade.

5. DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO AQUAPLUV

O projeto Matemática para um Planeta Úmido incluiu a criação de um aplicativo educacional chamado AQUAPLUV, desenvolvido com a participação ativa dos alunos. Esse aplicativo foi projetado para registrar e monitorar as medições pluviométricas realizadas com o pluviômetro sustentável construído pelos estudantes. A proposta pedagógica envolveu o uso de *softwares* livres na criação do aplicativo, permitindo um aprendizado prático sobre tecnologia, programação e análise de dados ambientais.

A implementação do AQUAPLUV ocorreu por meio de uma sequência didática estruturada em diferentes etapas:

- Introdução à Tecnologia e Programação – Os alunos participaram de aulas introdutórias sobre programação e desenvolvimento de aplicativos, utilizando plataformas acessíveis e de código aberto.
- Definição dos Recursos do Aplicativo – Em reuniões colaborativas, os estudantes sugeriram funcionalidades essenciais, como o registro diário de precipitação, visualização de gráficos e exportação de dados para análise estatística.
- Criação e Testes do Aplicativo – O AQUAPLUV foi desenvolvido em conjunto com os alunos, que testaram sua interface e funcionalidade, garantindo que a ferramenta atendesse às necessidades do projeto.
- Uso Prático e Validação – Após a fase de testes, o aplicativo foi utilizado para registrar e analisar os dados coletados pelo pluviômetro, permitindo a aplicação de conceitos matemáticos, como média, mediana e moda.
- Divulgação e Compartilhamento – Os estudantes produziram vídeos e materiais informativos sobre o uso do aplicativo e compartilharam suas experiências nas redes sociais e na feira de ciências do município.

Figura 13 – aula de criação do pluviômetro



Fonte: Autor (2025).

Figura 14 – aula de criação do pluviômetro



Fonte: Autor (2025).

Figura 15 – aula de criação do pluviômetro



Fonte: Autor (2025).

Figura 16 – aula de criação do pluviômetro



Fonte: Autor (2025).

As Figuras 13 a 16 ilustram as etapas práticas da construção do pluviômetro sustentável em sala de aula, evidenciando o envolvimento ativo dos alunos no processo.

Figura 17 – instalação do pluviômetro



Fonte: Autor (2025).

Figura 18 – instalação do pluviômetro



Fonte: Autor (2025).

As figuras 17 e 18 apresentam o momento da instalação dos pluviômetros no espaço externo da escola, etapa fundamental para garantir a precisão na coleta dos dados pluviométricos.

5.1 IMPACTO EDUCACIONAL E SUSTENTÁVEL DO AQUAPLUV

QR code



(link: <https://encurtador.com.br/vVzTD>)

A introdução do AQUAPLUV na rotina escolar demonstrou resultados significativos tanto no aprendizado dos alunos quanto na conscientização ambiental da comunidade escolar. Os principais impactos observados foram:

- Engajamento Estudantil: A participação ativa dos alunos no desenvolvimento e utilização do aplicativo aumentou o interesse pelas disciplinas de matemática, ciências ambientais e tecnologia.
- Interdisciplinaridade e Prática: O uso do aplicativo permitiu a aplicação prática de conceitos estatísticos, incentivando uma abordagem interdisciplinar e contextualizada.
- Educação para Sustentabilidade: O monitoramento das chuvas proporcionou reflexões sobre a crise hídrica, a importância da preservação ambiental e o impacto das mudanças climáticas.
- Uso da Tecnologia na Educação: O AQUAPLUV demonstrou como ferramentas digitais podem potencializar o aprendizado, tornando-o mais dinâmico e interativo.
-

Figura 19 – Logo do aplicativo AQUAPLUV



Fonte: Autor (2025).

A Figura 19 exibe o logotipo oficial do aplicativo AQUAPLUV, desenvolvido como identidade visual do produto técnico.

Figura 20 – Aplicativo AQUAPLUV



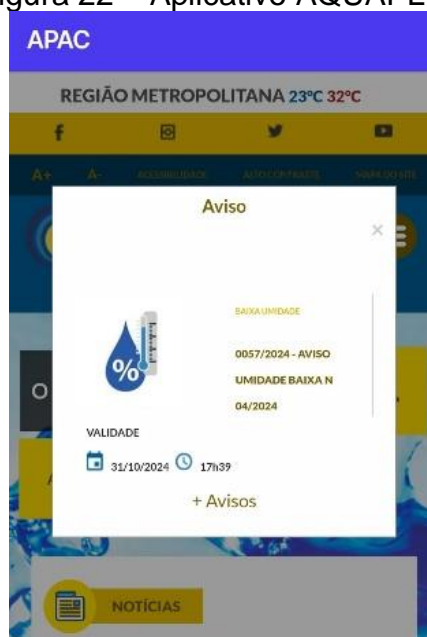
Fonte: Autor (2025).

Figura 21 – Aplicativo AQUAPLUV

The screenshot shows a registration form for the AQUAPLUV app. It consists of several sections: 'Tipo de Medidor' (Type of Meter) with buttons for 'Pluviômetro', 'Pluviôgrafo', and 'Digital'; 'Data e Hora' (Date and Time) with a 'Hoje' button and a 'Selecionar Hora' button; 'Quantidade de Chuva' (Amount of Rain) with a 'MILIMETROS' label and a slider set to 0; 'Notas' (Notes) with a text area for observations; and a bottom bar with a 'Salvar Registro' button and a 'Built in' logo.

Fonte: Autor (2025).

Figura 22 – Aplicativo AQUAPLUV



Fonte: Autor (2025).

Figura 23 – Aplicativo AQUAPLUV



Fonte: Autor (2025).

Figura 24 – Aplicativo AQUAPLUV



Fonte: Autor (2025).

Figura 25 – Aplicativo AQUAPLUV



Fonte: Autor (2025).

Figura 26 – Aplicativo AQUAPLUV



Fonte: Autor (2025).

As Figuras 20 a 26 demonstram as principais funcionalidades do aplicativo AQUAPLUV, incluindo registro diário, geração de gráficos interativos e exportação de dados para análise estatística.

5.2 RECONHECIMENTO E DIVULGAÇÃO DO PROJETO

A relevância do projeto Matemática para um Planeta Úmido e do aplicativo AQUAPLUV foi reconhecida em diversos eventos educacionais:

- Simpósio de Práticas Pedagógicas de Jaboatão dos Guararapes (2024): O projeto foi apresentado a professores do município, destacando a importância da educação ambiental e tecnológica no ensino básico.
- Feira de Conhecimentos do Município (2024): O aplicativo foi demonstrado pelos alunos e recebeu premiação por sua inovação e impacto na aprendizagem.
- Divulgação nas Redes Sociais: Os estudantes produziram vídeos e postagens apresentando a construção do pluviômetro e a utilização do AQUAPLUV, ampliando o alcance do projeto.

Essas ações demonstram como a integração entre tecnologia, educação e sustentabilidade pode gerar resultados positivos tanto na formação acadêmica quanto na conscientização social dos alunos.

A criação do AQUAPLUV evidenciou que o uso de tecnologias educacionais pode transformar a maneira como os estudantes interagem com o conhecimento, promovendo um aprendizado mais significativo e participativo. O desenvolvimento do aplicativo possibilitou não apenas a aplicação prática de conceitos matemáticos e ambientais, mas também estimulou o pensamento crítico e a autonomia dos alunos.

A abordagem interdisciplinar do projeto reforça a necessidade de metodologias inovadoras no ensino, onde a tecnologia e a sustentabilidade caminham juntas para formar cidadãos mais conscientes e preparados para os desafios contemporâneos.

Dessa forma, o projeto Matemática para um Planeta Úmido e o AQUAPLUV se consolidam como uma iniciativa inovadora e replicável, servindo de referência para futuras práticas pedagógicas que aliam tecnologia, ciência e meio ambiente na educação básica.

Figura 27 – Apresentação na feira de ciências em Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Autor (2025).

Figura 28 – Apresentação na feira de ciências em Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Autor (2025).

Figura 29 – Apresentação na feira de ciências em Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Autor (2025).

As Figuras 27 a 29 documentam a participação dos alunos na feira de ciências do município, onde socializaram os resultados obtidos com o uso do aplicativo.

Figura 30 – Apresentação para os professores de Jaboatão dos Guararapes – Simpósio práticas pedagógicas



Fonte: Autor (2025).

Figura 31 – Apresentação para os professores de Jaboatão dos Guararapes – Simpósio práticas pedagógicas



Fonte: Autor (2025).

Figura 32 – Apresentação para os professores de Jaboatão dos Guararapes – Simpósio práticas pedagógicas



Fonte: Autor (2025).

As Figuras 30 a 32 registram as apresentações realizadas no Simpósio de Práticas Pedagógicas de Jabotão dos Guararapes, demonstrando o reconhecimento do projeto pela comunidade educacional local.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O desenvolvimento deste trabalho permitiu a concretização de uma proposta pedagógica inovadora, centrada na criação e aplicação do aplicativo educacional AQUAPLUV, produto técnico-tecnológico voltado ao monitoramento pluviométrico no ambiente escolar. A partir da articulação entre matemática, educação ambiental e tecnologia, foi possível implementar uma abordagem interdisciplinar capaz de promover aprendizagens significativas, contextualizadas e voltadas para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

A participação ativa dos estudantes em todas as etapas do projeto desde a construção do pluviômetro sustentável até o desenvolvimento e uso do aplicativo evidenciou o potencial transformador das metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem. Ao assumirem papéis de protagonismo, os alunos não apenas aplicaram conhecimentos estatísticos em situações reais, como também desenvolveram habilidades digitais, colaborativas e socioambientais fundamentais para a educação contemporânea.

A realização das atividades propostas também reforçou a importância da inserção da sustentabilidade como eixo transversal nas práticas escolares. A construção do pluviômetro com materiais recicláveis incentivou a reflexão sobre consumo consciente, reaproveitamento de resíduos e responsabilidade ecológica. Já o uso do aplicativo AQUAPLUV potencializou o registro, a análise e a interpretação dos dados, ampliando a compreensão dos fenômenos climáticos e fortalecendo a conexão entre teoria e prática.

O reconhecimento do projeto em eventos educacionais, como o Simpósio de Práticas Pedagógicas de Jabotão dos Guararapes e a Feira de Conhecimentos do Município, demonstrou sua relevância e capacidade de inspirar outras práticas pedagógicas. A socialização dos resultados fortaleceu o vínculo entre escola e comunidade, evidenciando que iniciativas educativas sustentáveis, quando aliadas ao uso de tecnologias acessíveis, têm alto potencial de impacto social.

Diante dos resultados alcançados, recomenda-se a ampliação do uso do aplicativo AQUAPLUV em outras turmas e escolas da rede pública, bem como a continuidade da formação docente para o uso de tecnologias educacionais com fins ambientais. O projeto demonstrou ser uma proposta replicável e adaptável, capaz de contribuir significativamente para a promoção de uma educação inovadora, ambientalmente consciente e socialmente comprometida.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Renan Ribeiro Do Amaral *et al.* ModAmb sub-projeto 3: pluviômetro caseiro: um modelo demonstrativo de medição ambiental com materiais de baixo custo. In: **4º Simpósio de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação**. 2021. Disponível em: <https://eventos.ifpb.edu.br/index.php/iv-simpif/iv-simpif/paper/view/3729> Acesso em: fev.2025.

BÔLLA, Kelly Daiane Savariz; MILIOLI, Geraldo. Impactos de características escolares sustentáveis no comportamento ecológico e no bem-estar infantil. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 67-91, 2022. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/15466> Acesso em: 2025.

CARVALHO, Michele Moraes. **Aprender hidrologia para a prevenção de desastres naturais**. 2023. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/270316/Resumo_83835.pdf?sequence=1 Acesso em: fev. 2025.

COSTA, Elga Daniely Ribeiro da. **Meio ambiente e sustentabilidade dentro da grade curricular de ensino fundamental**. 2024. Disponível em: <http://monografias.ufop.br/handle/35400000/7347> Acesso em: 2025.

DEMUNER, Jocelino Antonio *et al.* Educação, tecnologia e sustentabilidade: formando cidadãos globais. **ARACÊ**, v. 6, n. 4, p. 19231-19243, 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2634> Acesso em: 2025.

LOPES, José Lidemberg De Sousa; SILVA, Maria Ranielle Da Rocha. Alfabetização científica: construindo pluviômetro caseiro como recurso didático para a Educação Básica na Escola Municipal Dr. Antônio Gomes de Barros, União dos Palmares, Alagoas. **Giramundo: Revista de Geografia do Colégio Pedro II**, v. 10, n. 19, p. 81-92, 2023. Disponível em: <https://portalespiral.cp2.g12.br/index.php/GIRAMUNDO/article/view/4032> Acesso em: fev.2025.

OLIVEIRA, Giovani Gabriel Santos De *et al.* Uso do pluviômetro como método de ensino Use of the rain gauge as a teaching method. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 91707-91720, 2021. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/a5weyqgnwzrbi5engpqa4rzmxuu/access/wayback/http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/36304/pdf> Acesso em: fev.2025.

ARRUDA, R. F. *et al.* Modelos demonstrativos de medição ambiental: uma ferramenta para a educação e conscientização ecológica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 2, p. 45–60, 2021. Acesso em: 2025.

BÔLLA, C. A.; MILIOLI, D. F. Tecnologias digitais e a aprendizagem baseada em problemas: conexões entre escola e comunidade. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 8, n. 1, p. 112–127, 2022. Acesso em: 2025.

CARVALHO, M. T. A importância da análise de dados no monitoramento ambiental escolar. **Revista de Educação e Sustentabilidade**, v. 12, n. 1, p. 34–48, 2023. Acesso em: 2025.

LOPES, J. F.; SILVA, R. A. Educação ambiental e consciência socioambiental: conexões necessárias na formação cidadã. **Caderno de Práticas Educativas Sustentáveis**, v. 10, n. 3, p. 88–102, 2023. Acesso em: 2025.

OLIVEIRA, A. C. et al. Tecnologias educacionais e o desenvolvimento do raciocínio lógico na educação básica. **Revista Brasileira de Tecnologias Aplicadas à Educação**, v. 7, n. 2, p. 55–70, 2021. Acesso em: 2025.

DEMUNER, F. M. et al. Educação para a sustentabilidade: estratégias pedagógicas contextualizadas à realidade sociocultural dos estudantes. **Revista Educação e Meio Ambiente**, v. 15, n. 1, p. 23–39, 2024. Acesso em: 2025.

OLIVEIRA, M. A. et al. Juventude e tecnologia: caminhos para a alfabetização digital nas escolas públicas. **Revista Brasileira de Educação e Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 78–92, 2021. Acesso em: 2025.

LOPES, J. F.; SILVA, R. A. O protagonismo juvenil frente às inovações digitais na educação básica. **Cadernos de Práticas Pedagógicas Inovadoras**, v. 7, n. 1, p. 45–60, 2023. Acesso em: 2025.

COSTA, L. M. A interdisciplinaridade como base para uma educação ambiental crítica e transformadora. **Revista Interdisciplinar de Educação Ambiental**, v. 12, n. 1, p. 15–29, 2024. Acesso em: 2025.

ESTAÇÃO CONHECIMENTO ARARI. Proposta de confecção de pluviômetros para monitoramento ambiental escolar. Arari, 2021. Relatório técnico, 15 p. Acesso em: 2025.

LOPES, J. F.; SILVA, R. A. Alfabetização científica e recursos didáticos: a construção de pluviômetros caseiros na Educação Básica. **Revista de Educação Científica e Tecnológica**, v. 11, n. 2, p. 102–115, 2023.

REVISTA NOVA ESCOLA. Como fazer um pluviômetro com garrafa PET: passo a passo para aplicar em sala de aula. *Nova Escola*, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://novaescola.org.br>. Acesso em: 2 jul. 2025.