

MODELAGEM MATEMÁTICA E PROJEÇÕES DO CLIMA LOCAL REGIÃO METROPOLITANA DE JOÃO PESSOA/PB

Bruno Gerson de Carvalho Ferreira¹, Gustavo Nogueira², Luana Machado Fernandes³, Mariana Beatriz Felix da Silva⁴, Rômulo de Oliveira Lins Vieira de Melo⁵, Rafael José Alves do Rego Barros⁶

Resumo

O projeto "**Modelagem Matemática e Projeções do Clima Local**" propõe integrar matemática aplicada e educação ambiental para analisar tendências climáticas e projetar cenários futuros. Com base em dados históricos de temperatura, precipitação e umidade, os estudantes organizam as informações em bases digitais e aplicam conceitos de funções afins, exponenciais e logarítmicas, regressões lineares e progressões para construir modelos que permitam prever comportamentos futuros do clima local. A metodologia adota a **Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)**, estimulando protagonismo estudantil, investigação científica e uso de tecnologias digitais como planilhas, softwares de modelagem e simuladores. O processo envolve coleta de dados de fontes oficiais, análise estatística descritiva para identificar padrões e elaboração de modelos matemáticos ajustados às tendências observadas. As projeções geradas abrangem curto e médio prazo, considerando possíveis variações de temperatura, alterações no regime de chuvas e intensificação de eventos extremos. Com base nos resultados, os estudantes discutem implicações socioambientais e elaboram propostas de mitigação e adaptação. O projeto busca formar alunos capazes de interpretar criticamente modelos matemáticos, reconhecendo seus limites e aplicabilidade. A culminância inclui relatórios técnicos, gráficos, infográficos e apresentações à comunidade, promovendo debates sobre ações urgentes frente às mudanças climáticas. Em consonância com o **ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima**, a iniciativa alia teoria e prática, desenvolve raciocínio crítico e amplia a compreensão sobre os desafios ambientais, contribuindo para a formação de cidadãos engajados com a sustentabilidade e a justiça climática.

Palavras-chave: Modelagem matemática; Projeções climáticas; Sustentabilidade; Tendências ambientais.

1 Introdução

O projeto utiliza modelagem matemática para analisar dados climáticos da região metropolitana de João Pessoa/PB, com base em séries históricas de temperatura, precipitação e umidade. A proposta articula matemática aplicada, tecnologias digitais e educação ambiental,

¹ IFPB (campus João Pessoa), bruno.gerson@academico.ifpb.edu.br.

² IFPB (campus João Pessoa), gustavo.nogueira@academico.ifpb.edu.br.

³ IFPB (campus João Pessoa), luana.machado@academico.ifpb.edu.br.

⁴ IFPB (campus João Pessoa), mariana.felix@academico.ifpb.edu.br.

⁵ IFPB (campus João Pessoa), romulo.melo@ifpb.edu.br.

⁶ IFPB (campus João Pessoa), rafael.barros@ifpb.edu.br.



FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO SUSTENTÁVEL: INTEGRANDO OS ODS NA PRÁTICA EDUCACIONAL

permitindo a construção de modelos com funções e regressões que interpretam tendências e geram projeções. A iniciativa está alinhada ao ODS 13, promovendo análise crítica e consciência socioambiental. O tema abordado tem como objetivo desenvolver nos estudantes a capacidade de construir e interpretar modelos matemáticos, visando à compreensão de fenômenos climáticos e à promoção de ações sustentáveis.

Referencial Teórico

A modelagem matemática consiste em traduzir situações reais em representações matemáticas que possibilitam análise, interpretação e previsão de fenômenos (BIEMBENGUT; HEIN, 2017). Esse processo envolve hipóteses, escolha de funções, técnicas estatísticas e computacionais, além da validação com dados empíricos. No contexto educacional, aproxima os estudantes de problemas reais, estimulando raciocínio crítico, interdisciplinaridade e autonomia (BARBOSA, 2001).

Na climatologia, a análise de séries temporais de temperatura, precipitação e umidade é essencial para compreender variações e projetar tendências (REBOITA et al., 2012). Recursos como regressão, médias móveis e ajustes polinomiais permitem interpretar a dinâmica climática em diferentes escalas (WILKS, 2011). Aplicadas ao clima local, tais ferramentas mostram como a matemática auxilia na organização de dados e formulação de previsões, conectando ensino e demandas sociais.

A relação entre modelagem e educação ambiental ganha relevância quando vinculada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente ao ODS 13, que propõe medidas urgentes contra a mudança do clima (ONU, 2015). Assim, a matemática aplicada à análise climática promove consciência socioambiental e reflexão sobre o papel da ciência em ações sustentáveis (LORENZETTI, 2019).

Portanto, a modelagem matemática sustenta este projeto ao integrar conteúdos curriculares, desenvolver competências investigativas e conectar os estudantes a problemáticas reais de clima e sustentabilidade.

2 Metodologia

A metodologia adotada neste projeto é baseada na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), abordagem pedagógica que promove a investigação ativa e o protagonismo dos estudantes por meio da resolução de problemas reais (BENDER, 2014). As etapas incluem:

1. Coleta de Dados: Levantamento de dados climáticos históricos, incluindo temperatura, precipitação e umidade relativa do ar, a partir de fontes oficiais.
2. Análise de Dados: Aplicação de conceitos de estatística descritiva para compreender o comportamento dos dados coletados.
3. Modelagem Matemática: Construção de modelos matemáticos utilizando funções afins, exponenciais e regressões lineares para projetar cenários climáticos futuros.
4. Simulações: Utilização de softwares de modelagem (como GeoGebra e Excel) para realizar simulações e visualizar as projeções climáticas.
5. Discussão e Reflexão: Promover debates sobre os resultados obtidos e suas implicações socioambientais, incentivando a elaboração de propostas de intervenção.



FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO SUSTENTÁVEL: INTEGRANDO OS ODS NA PRÁTICA EDUCACIONAL

3 Resultados e discussão

Os dados sobre precipitação, temperatura e umidade da Região Metropolitana de João Pessoa serão analisados para identificar tendências climáticas (gráficos 1, 2 e 3). A aplicação de modelos de regressão linear e exponencial permitirá projetar cenários futuros de temperatura e precipitação, essenciais para compreender as mudanças climáticas na região.

Essas análises ajudarão a discutir as implicações das projeções para a comunidade local, como o impacto no setor agrícola e na gestão de recursos hídricos. Espera-se que os estudantes desenvolvam habilidades em modelagem matemática e interpretação crítica dos resultados, compreendendo os limites dos modelos e propondo intervenções baseadas em evidências científicas. Essa abordagem visa promover soluções sustentáveis e engajamento comunitário na luta contra as mudanças climáticas.

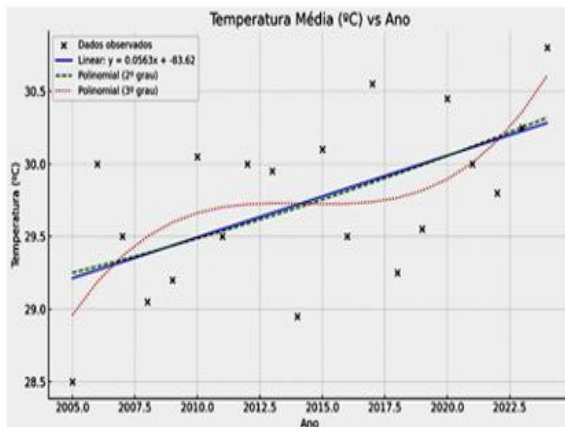


Gráfico 1 - Regressão Linear e Polinomial (Grau 2 e 3)

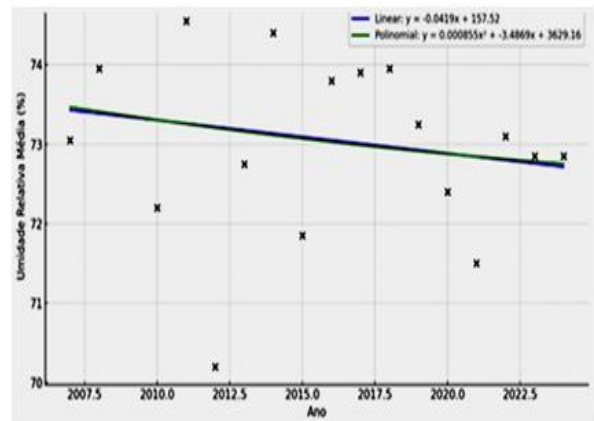


Gráfico 2 – Regressão Linear e Polinomial.

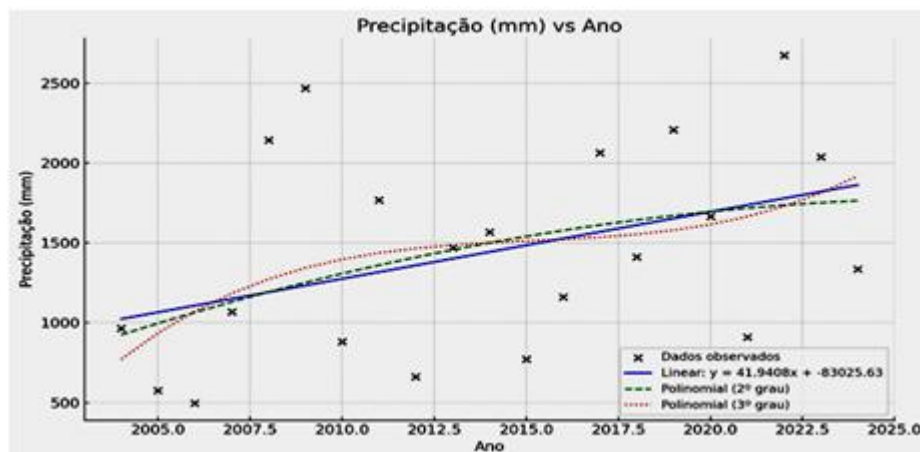


Gráfico 3 – Regressão Linear e Polinomial (Grau 2 e 3)

Apoio



FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO SUSTENTÁVEL: INTEGRANDO OS ODS NA PRÁTICA EDUCACIONAL

4 Considerações Finais

A modelagem matemática do clima local se revela uma ferramenta poderosa para a educação ambiental, permitindo que os estudantes compreendam a complexidade das mudanças climáticas e suas consequências. Através da aplicação de conhecimentos matemáticos e da análise de dados, os alunos são capacitados a desenvolver soluções sustentáveis e a se tornarem cidadãos críticos e engajados na luta contra a mudança global do clima. Este projeto, que se encontra em fase de aplicação, não apenas contribui para a formação acadêmica dos estudantes, mas também para a construção de uma sociedade mais consciente e responsável em relação ao meio ambiente.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) pelo apoio concedido por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid).

Referências

EMBRAPA AGRICULTURA DIGITAL; CEPAGRI – UNICAMP. Agridiempo: Sistema de Monitoramento Agrometeorológico – Estado da Paraíba. Disponível em: < <https://www.agridiempo.gov.br/br/estado/PB/pesquisa/> .> Acesso em: 02 maio 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Estação Meteorológica A0320 – Dados e Informações. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A0320>. Acesso em: 24 de abril 2025.

BARBOSA, J. C. Modelagem matemática: concepções e experiências de futuros professores. *Bolema*, v. 14, n. 15, p. 19-36, 2001.

BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. Modelagem matemática no ensino. São Paulo: Contexto, 2017.

REBOITA, M. S. et al. Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 27, n. 2, p. 185-204, 2012.

WILKS, D. S. *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*. 3. ed. Academic Press, 2011.

ONU. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. 2015.

LORENZETTI, J. A. Educação matemática crítica e educação ambiental: diálogos possíveis. *Revista de Educação Matemática*, v. 17, n. 22, 2019.

