

## **PROPOSTA DE ATIVIDADES DIDÁTICAS EM GEOGRAFIA PARA O ENSINO MÉDIO UTILIZANDO PYTHON: TECNOLOGIA E INTERDISCIPLINARIDADE**

Claudio Ulisse\*

Luciana Serafim da Cunha\*\*

A incorporação de tecnologias digitais ao ensino de Geografia representa uma das transformações mais significativas na educação contemporânea. O uso pedagógico de tecnologias não é apenas uma tendência, mas uma necessidade formativa que articula o conhecimento científico à realidade vivida pelos alunos.

O ensino de Geografia, por sua natureza interdisciplinar e seu compromisso com a compreensão da relação entre sociedade e espaço, encontra nas tecnologias digitais um campo fértil de possibilidades. Estudos recentes em educação geográfica indicam que o uso de tecnologias digitais – como mapas interativos, simulações em 3D, realidade aumentada e sistemas de informação geográfica (SIG/GIS) – tende a aumentar o engajamento, o desempenho e as habilidades analíticas dos estudantes quando comparado a aulas expositivas tradicionais, além de favorecer o desenvolvimento do pensamento crítico, da leitura do espaço, de competências digitais e de uma cidadania espacial alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Bondarenko, 2025).

Entre as principais contribuições das tecnologias nas aulas de Geografia estão a visualização de dados em diferentes escalas, o uso de informações

---

\* Professor, Instituto Federal de Brasília – Campus Brasília. Correio eletrônico: [claudio.ulisse@ifb.edu.br](mailto:claudio.ulisse@ifb.edu.br)

\*\* Estudante, Universidade de Brasília - ICH GEA. Correio eletrônico: [232048627@aluno.unb.br](mailto:232048627@aluno.unb.br)

atualizadas e o desenvolvimento de habilidades analíticas e espaciais, favorecendo o pensamento crítico sobre o espaço geográfico (FURTADO; ALMEIDA; LIMA, 2022; KERSKI, 2008). Mapas digitais e WebGIS, em especial, têm se mostrado eficazes para aprimorar o pensamento espacial, a leitura de mapas e a interpretação de informações geográficas entre estudantes (COLLINS, 2018; YANG; LUO; ZHU, 2024).

A presença de linguagens de programação na educação básica costuma ser associada exclusivamente às disciplinas de informática ou tecnologia. No entanto, há um movimento crescente de educadores e pesquisadores que defendem a inserção do pensamento computacional em diferentes componentes curriculares, incluindo a Geografia. Na Geografia, o uso de linguagens de programação pode contribuir para a análise de dados populacionais, climáticos, econômicos e ambientais, permitindo que os estudantes processem informações reais e construam suas próprias interpretações sobre a organização do espaço geográfico.

A interdisciplinaridade é um dos princípios pedagógicos mais discutidos na educação contemporânea. Unindo programação e Geografia, cria-se uma articulação natural entre diferentes campos do conhecimento: a Matemática fornece a lógica dos algoritmos; a Estatística sustenta a análise de dados; a Cartografia orienta a representação espacial; e as Ciências Humanas oferecem o contexto interpretativo para os resultados obtidos. Em perspectiva semelhante, Holley (2017) destaca que currículos interdisciplinares permitem articular conhecimentos de múltiplas disciplinas em torno de temas ou problemas comuns, favorecendo a integração de saberes sem eliminar a importância de cada área isoladamente. Pombo (2008) ressalta que a interdisciplinaridade não implica a fusão das disciplinas, mas a criação de pontes que tornam o conhecimento mais significativo e integrado para os estudantes. Nessa perspectiva, uma atividade que utilize programação para mapear índices de desmatamento, por exemplo, mobiliza simultaneamente conteúdos de Geografia Física, ciências ambientais, leitura de dados e representação cartográfica. O aprendizado deixa de ser compartimentado e passa a refletir a complexidade do mundo real, onde os fenômenos geográficos

raramente podem ser compreendidos a partir de uma única perspectiva disciplinar.

Dentre as linguagens de programação disponíveis, o Python destaca-se como uma das mais adequadas para uso com adolescentes no contexto escolar. Gutttag (2021) aponta que o Python combina acessibilidade pedagógica com robustez técnica, sendo amplamente utilizado tanto em ambientes educacionais quanto em contextos profissionais de análise de dados e pesquisa científica. O Python oferece ainda a vantagem de permitir a visualização imediata de resultados, o que mantém o engajamento durante as atividades, com poucas linhas de código transforma o processo de aprendizagem em algo concreto e motivador.

O ecossistema Python conta com bibliotecas especialmente úteis para aplicações geográficas. O Pandas permite a manipulação e análise de tabelas de dados, como censos e indicadores socioeconômicos. O Matplotlib e o Seaborn (BISONG, 2019) possibilitam a criação de gráficos e visualizações estatísticas. O Geopandas (VAN DEN BOSSCHE *et al.*, 2021) é uma extensão do Pandas voltada para dados geoespaciais, permitindo a leitura, manipulação e visualização de arquivos *shapefile* e outros formatos geográficos. O Folium (FILIFE, 2021) gera mapas interativos baseados em Leaflet.js, acessíveis diretamente no navegador, sem necessidade de softwares especializados. Essas ferramentas, combinadas, oferecem um ambiente completo para a realização de análises geográficas no contexto escolar.

A partir do referencial apresentado, propõem-se três práticas didáticas<sup>1</sup> com Python para serem desenvolvidas com estudantes do Ensino Médio em aulas de Geografia.

A primeira prática é intitulada “Quem somos nós? Leitura do território a partir de dados do IBGE”. Nessa atividade (vide Figura 1), os estudantes utilizam o Pandas para importar e analisar dados do Censo Demográfico, construindo gráficos com o Matplotlib que representem a distribuição populacional por faixa etária, renda e grau de instrução em municípios

---

<sup>1</sup> Documentação e código em <https://github.com/claulis/AtividadesGeopandas>

selecionados. A metodologia baseia-se na aprendizagem ativa: os alunos formulam hipóteses sobre as características do território antes de processar os dados e, após a análise, comparam os resultados com suas percepções iniciais. A vantagem desta prática reside na articulação direta com conteúdo de Geografia Humana e na utilização de dados públicos e gratuitos.

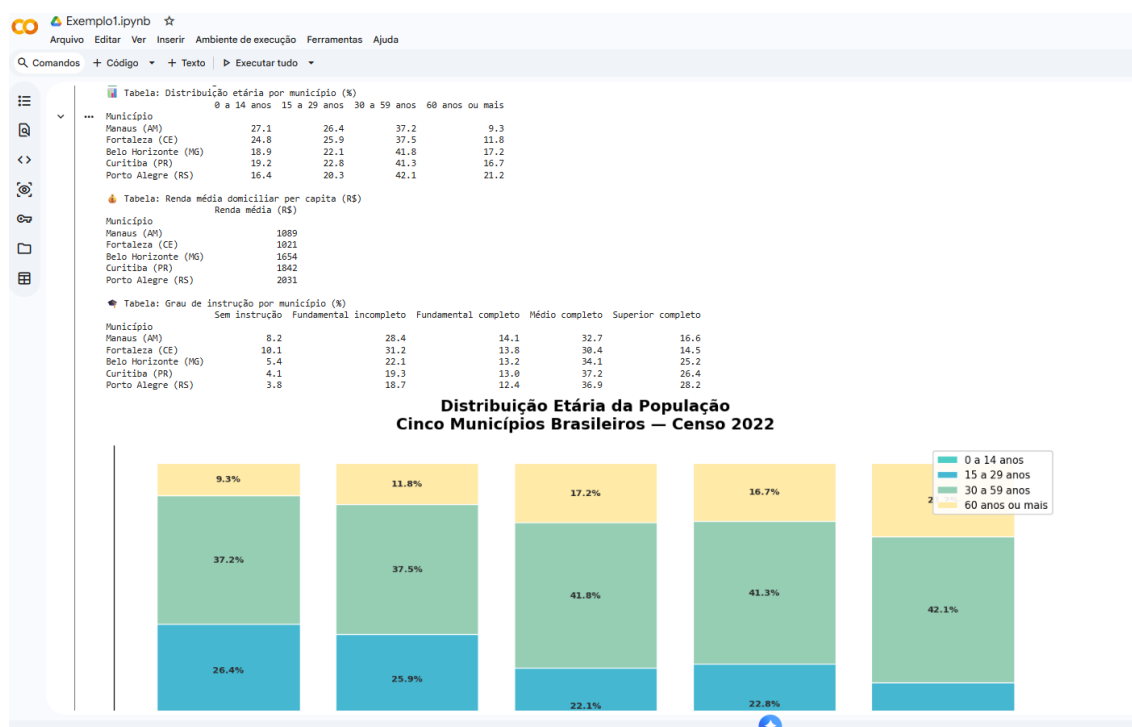


Figura 1. Exemplo para análise de censo demográfico usando bibliotecas Pandas e Matplotlib

Fonte: autoria própria.

A segunda prática (vide Figura 2), denominada “Traçando o Brasil: mapas temáticos com Geopandas”, propõe que os estudantes criem mapas temáticos representando indicadores como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) ou a cobertura vegetal por estado. Utilizando o Geopandas e o Matplotlib, os alunos carregam arquivos *shapefile* disponíveis no repositório do IBGE e aplicam paletas de cores para representar variações dos indicadores escolhidos. A metodologia segue o ciclo de investigação geográfica: observação do mapa, formulação de perguntas, coleta e processamento de dados e interpretação dos resultados. Entre as vantagens desta prática,

destaca-se a aproximação com a cartografia digital e o desenvolvimento da leitura crítica de representações espaciais.

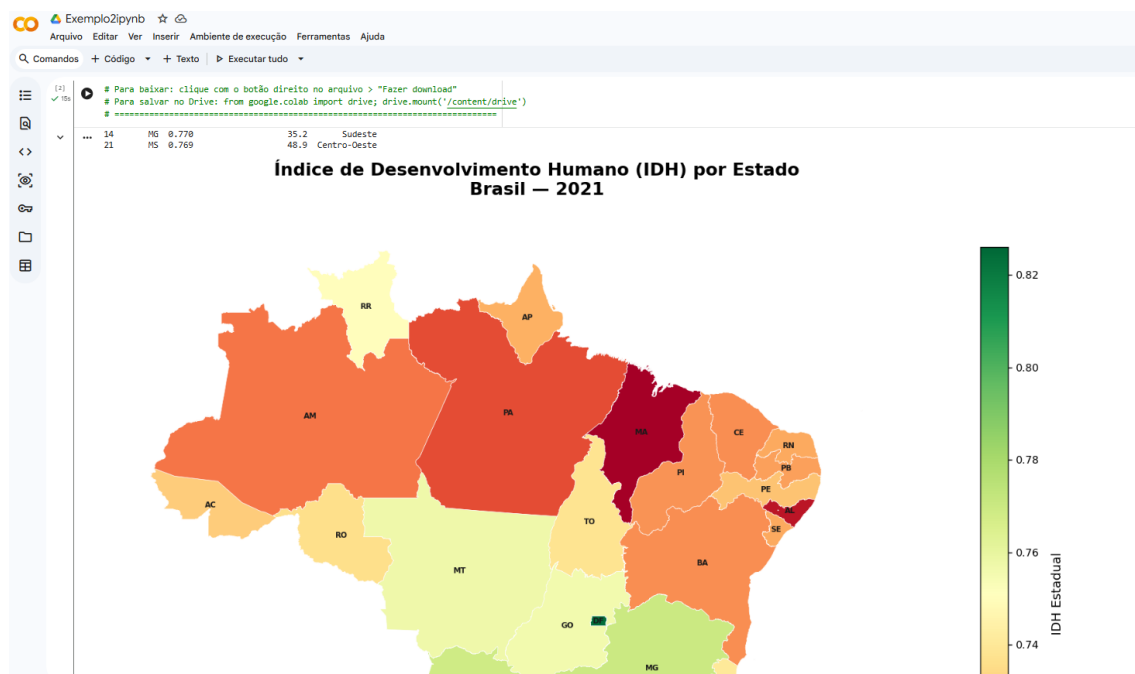


Figura 2. Exemplo usando bibliotecas Geopandas e Matplotlib  
Fonte: autoria própria.

A terceira prática (vide Figura 3), “Conectando lugares: rotas, distâncias e desigualdades territoriais”, utiliza o Folium para criar mapas interativos que representem rotas de transporte, localização de equipamentos públicos (escolas, hospitais, parques) ou áreas de vulnerabilidade social em uma cidade. Os estudantes partem de questões concretas do cotidiano — como a distância entre suas residências e a escola — e utilizam dados abertos para geolocalizá-las e representá-las cartograficamente. A metodologia apoia-se na perspectiva do lugar como ponto de partida para a compreensão do espaço mais amplo, conforme preconiza Callai (2005).

Em conclusão, a integração do Python ao ensino de Geografia não apenas moderniza a prática pedagógica, mas amplia as possibilidades formativas da disciplina. Ao combinar o rigor analítico da programação com a perspectiva crítica da Geografia, cria-se um ambiente de aprendizagem que

prepara os estudantes para compreender e intervir em um mundo cada vez mais mediado por dados e tecnologias digitais.

```

# Para visualizar: baixe os arquivos .html e abra no navegador,
# ou use o código abaixo no Colab para exibir embutido:
#
# from IPython.display import IFrame
# IFrame('mapa1_equipamentos_publicos.html', width=800, height=500)
#
# Para salvar no Drive: from google.colab import drive; drive.mount('/content/drive')
# =====

Bibliotecas carregadas com sucesso!
Folium versão: 0.20.0
Dados carregados!
5 escolas | 5 unidades de saúde | 4 parques | 5 alunos

Distância de cada aluno até a escola mais próxima:
-----
Aluno A (Centro ) + EMEF João Paulo II | 0.93 km | ~11 min a pé
Aluno B (Jardim Sul ) + EMEF Monteiro Lobato | 0.23 km | ~3 min a pé
Aluno C (Bela Vista ) + EMEF Zumbi dos Palmares | 0.24 km | ~3 min a pé
Aluno D (Parque Norte) + EMEF Santos Dumont | 0.30 km | ~4 min a pé
Aluno E (Vila Nova ) + EMEF Maria Quitéria | 0.38 km | ~5 min a pé

Mapa 1 salvo como 'mapa1_equipamentos_publicos.html'
Abra o arquivo no navegador para interagir com o mapa.
Mapa 2 salvo como 'mapa2_rotas_alunos_escolas.html'
Mapa 3 salvo como 'mapa3_heatmap_equipamentos.html'

ANÁLISE DE ACESSO AOS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS
=====

DISTÂNCIAS CASA + ESCOLA (km):
-----
Aluno A (Centro ) : 0.93 km ██████████
Aluno B (Jardim Sul ) : 0.23 km ██████
Aluno C (Bela Vista ) : 0.24 km ██████
Aluno D (Parque Norte) : 0.30 km ██████
Aluno E (Vila Nova ) : 0.38 km ██████

Distância média: 0.42 km
Distância máxima: 0.93 km (Aluno A)
Distância mínima: 0.23 km (Aluno B)
Razão máx/mín: 4.0x

EQUIPAMENTOS PÚBLICOS POR BAIRRO:
-----
Centro : ██████████ | 1 escola(s) | 2 saúde | 2 parque(s)
Jardim Sul : ██████████ | 1 escola(s) | 1 saúde | 1 parque(s)
Bela Vista : ██████████ | 1 escola(s) | 0 saúde | 1 parque(s)
Parque Norte : ██████████ | 1 escola(s) | 1 saúde | 0 parque(s)
Vila Nova : ██████████ | 1 escola(s) | 1 saúde | 0 parque(s)

```

Figura 3. Exemplo usando biblioteca Folium  
Fonte: autoria própria

## Referências Bibliográficas

BISONG, Ekaba. Matplotlib and seaborn. In: *Building machine learning and deep learning models on google cloud platform: a comprehensive guide for beginners*. Berkeley, CA: Apress, 2019. p. 151-165.

BONDARENKO, Olga V. Teaching geography with GIS: a systematic review, 2010-2024. *Science Education Quarterly*, v. 2, n. 1, p. 24-40, 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 8 mar. 2026.

CALLAI, Helena Copetti. Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. *Cadernos Cedes*, v. 25, p. 227-247, 2005

COLLINS, Larianne. The impact of paper versus digital map technology on students' spatial thinking skill acquisition. *Journal of Geography*, v. 117, n. 4, p. 137-152, 2018.

DE ALMEIDA, Rosângela Doin; PASSINI, Elza Yasuko. *O espaço geográfico: ensino e representação*. Editora Contexto, 1989.

FILIPE, Journois et al. python-visualization/folium v0.12.1. [S. l.]: Zenodo, 2021. 1 recurso online. DOI: 10.5281/zenodo.4447642. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4447642>. Acesso em: 8 mar. 2026.

FURTADO, Pierre Francisco Leite; ALMEIDA, António; LIMA, Luciana Florêncio de. Uso de geotecnologias em Geografia na educação básica: uma revisão sistemática da literatura. *Revista de Ensino de Geografia*, v. 13, n. 25, p. 140-164, 2022.

GUTTAG, John V. *Introduction to computation and programming using Python: with application to computational modeling and understanding data*. Mit Press, 2021.

HOLLEY, Karri A. Interdisciplinary curriculum and learning in higher education. In: PETERS, Michael A. (org.). *Encyclopedia of Educational Philosophy and Theory*. Singapore: Springer, 2017.

KERSKI, Joseph J. The role of GIS in Digital Earth education. *International Journal of Digital Earth*, v. 1, n. 4, p. 326-346, 2008.

MCKINNEY, Wes. *Pandas: a foundational Python library for data analysis and statistics*. 2011. Disponível em: <https://pandas.pydata.org>. Acesso em: 8 mar. 2026.

POMBO, Olga. Epistemologia da interdisciplinaridade. *Ideação*, v. 10, n. 1, p. 9-40, 2008.

VAN DEN BOSSCHE, Joris et al. *geopandas/geopandas: v1.1.2*. [S. l.]: Zenodo, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18024156>. Acesso em: 08 mar. 2026..

YANG, Jun; LUO, Junzhe; ZHU, Zhichao. Analysis of digital map application for middle school geography. *Frontiers in Educational Research*, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2024.