

# DESENVOLVIMENTO DE APOSTILA PARA PROFESSORES DE ENSINO MÉDIO DE GEOGRAFIA UTILIZANDO CONHECIMENTOS DE METEOROLOGIA E COMPUTAÇÃO.

## Resumo

O presente relato de experiência tem como objetivo descrever as atividades realizadas durante a disciplina de extensão do curso de graduação em meteorologia onde os alunos desenvolveram uma apostila e vídeo aulas direcionados a toda população, em especial professores de geografia do ensino médio que almeja ensinar atividades relacionadas a projeções cartográficas ou programação de aulas por meio da linguagem de programação Python. A finalidade deste material consiste em oferecer uma base inicial desde o básico da instalação da linguagem de programação para quem nunca utilizou Python, buscando disponibilizar as informações de como instalar e gerar projeções cartográficas, disponibilizando os códigos para eventuais consultas.

**Palavras-chave:** : Python. Meteorologia. Cartografia.

## Abstract

The present experience report aims to describe the activities carried out during the extension discipline of the undergraduate meteorology course where students developed a handout and video classes aimed at the entire population, especially high school geography teachers who aim to teach related activities to cartographic projections or class programming using the Python programming language. The purpose of this material is to offer an initial base from the basics of installing the programming language for those who have never used Python, seeking to provide information on how to install and generate cartographic projections, making the codes available for eventual consultations.

**Keywords:** Python. Meteorology. Cartography.

**Fernanda Liz Lima de Araujo** (Autora)

Vínculo Institucional: UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE ALAGOAS.

**Matheus de Melo Queiroz** (Autor)

Vínculo Institucional: UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE ALAGOAS

**Ana Jéssica Silva Souza** (Autora)

Vínculo Institucional: UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE ALAGOAS

**Vitória Rejane Marques dos Santos** (Autora)

Vínculo Institucional: UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE ALAGOAS

**Glauber Lopes Mariano** (Orientador)

Vínculo Institucional: UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE ALAGOAS

**Cezar Daniel Ferreira de Menezes** (Autor)

Vínculo Institucional: UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE ALAGOAS

Submetido em OUT/2022.

Acceto em NOV/2022.

Revisado em NOV/2022.

Publicado em DEZ2022.

## INTRODUÇÃO.

Na disciplina de Projeto de extensão 2 - Parte II - A.C.E. 4 do curso de graduação em Meteorologia do Instituto de Ciências Atmosféricas (ICAT), temos como parte da ementa passar informação e conhecimentos sobre a utilização de dados meteorológicos para a comunidade. Para desempenhar a proposta da ementa escolhemos a melhor forma de transmitir um determinado conhecimento do conteúdo de meteorologia para o público. Inicialmente, foram realizadas reuniões com propostas de diversas ideias que foram anotadas e discutidas entre todos os alunos matriculados com a orientação do professor responsável pela disciplina. Dessas discussões o foco era como e quais tarefas poderiam ser realizadas, pensando na melhor forma de apresentar o conteúdo explicitado na ementa para um público escolhido. Devido a relatos dos alunos que suas aulas de geografia durante o ensino médio foram comumente enfadonhas e sempre de forma passiva (professor lendo ou comentando sobre um assunto enquanto os alunos assistiam a aula), o projeto escolhido foi de produzir conteúdo diversos para professores de ensino médio com o objetivo de complementar aulas principalmente da matéria de geografia. Um dos conteúdos acertados para produção de material foi o conteúdo envolvendo projeções cartográficas que faz parte da ementa de geografia do ensino médio e a proposta de produção de apostila com a participação interdisciplinar com professores de informática ou computação pela inserção de linguagem de programação de uma maneira simples e didática. Acreditamos que trabalhar assuntos diferentes de forma experimental em que os alunos possam tanto ver formas diferentes de executar e aprender sobre um assunto visto em sala de aula, trabalhando com programação de uma forma simples, fará com que desperte interesse em possíveis áreas a se desenvolver além da escola, assim estimulando a pesquisa, conhecimento e a busca por soluções de problemas.

Sendo cada vez mais presente a computação e suas aplicações são importantes para qualquer área de estudo, com o avanço das tecnologias digitais sendo a programação se tornando um destaque no currículo. De maneira geral, a programação é um processo de escrita, testes e manutenção de programas de computadores e estes programas tratam de um conjunto de instruções determinado e criado pelo programador que descreve a tarefa que será realizada pelo computador e que atendem a diversas finalidades. Além do uso pessoal, a programação tem uma grande importância para a sociedade em atividades essenciais. Vem

sendo desenvolvida e melhorada para o uso na medicina onde é utilizado para métodos menos invasivos e com muita precisão, usada na engenharia, mecânica, arquitetura e em muitas outras áreas de conhecimento.

O avanço da programação nos possibilitou avanços que hoje temos como uso comum, como a internet e automatização de diversas atividades do dia a dia. Além disso, a programação é uma das principais ferramentas utilizadas no avanço das tecnologias artificiais, que já trazem muita comodidade, como fornecer informações em tempo real e ser capazes de realizar diversas atividades em áreas variadas.

Tendo em vista uma necessidade comum do mercado de trabalho do conhecimento básico de programação, temos a iniciativa de desenvolver com professores e alunos de ensino médio por meio de uma linguagem de programação bastante popular atualmente, a criação de produtos com base na sua educação e conhecimento na área de geografia, assim como mostrar parte da abrangência do curso de meteorologia e suas diversas vertentes. Além disso, quando os alunos se deparam com resultados não previstos através de possíveis problemas, desafiam sua imaginação e seu raciocínio.

Como objetivo disciplina de extensão que os alunos estiveram matriculados sendo utilizar ferramentas de visualização de dados meteorológicos em plataformas gratuitas, mostrar e ensinar o público-alvo como trabalhar e visualizar os dados meteorológicos na plataforma escolhida pretende-se utilizar a linguagem de programação Python para produção de conteúdo da área de projeção cartográfica a ser apresentado para alunos de geografia do ensino médio por professores de geografia e informática.

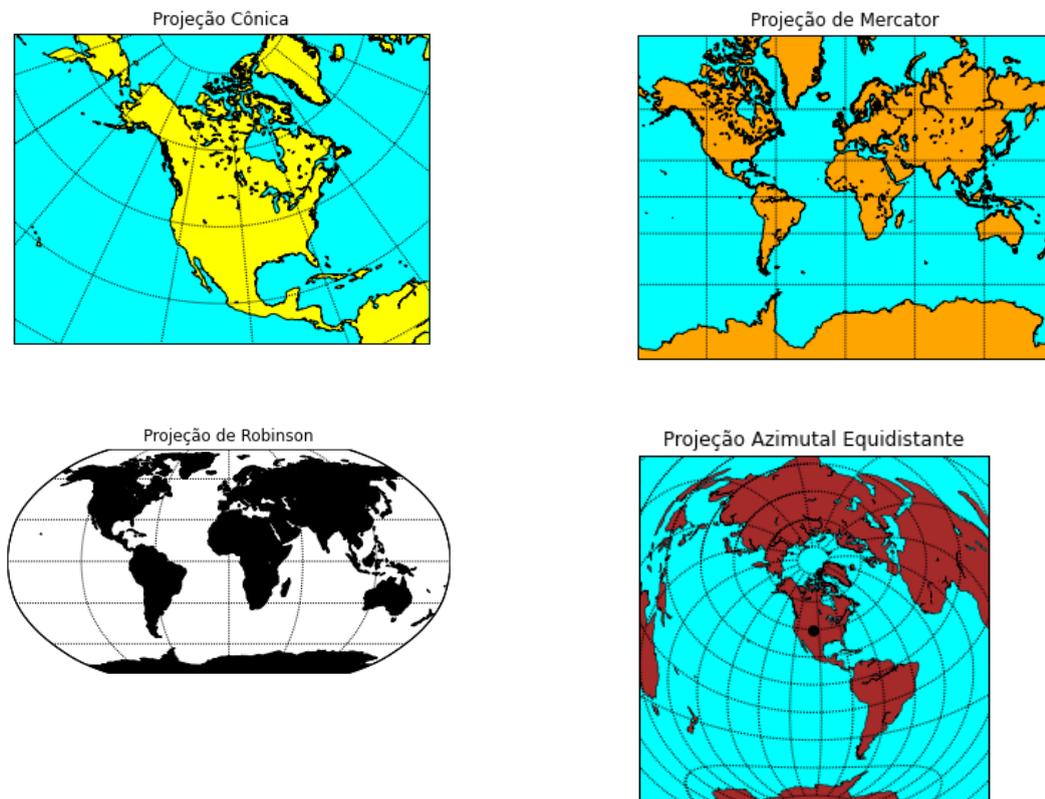
## **DESENVOLVIMENTO**

Pensando em como utilizar as variáveis meteorológicas, como aplicá-las para a população e visando acrescentar na educação o conhecimento em programação e em meteorologia, pensamos em desenvolver, inicialmente, conteúdo para alunos do ensino médio. Sendo o intuito principal de aplicar o conhecimento de forma que acrescentasse em suas matérias, em forma prática, assuntos que envolvessem dados meteorológicos. A ampliação deste projeto foi a ideia de desenvolver este material para professores de geografia do ensino médio, onde eles poderiam aprender uma forma didática, simples e

prática a ensinar e envolver seus alunos com programação e geografia/meteorologia em assuntos da ementa do ensino médio. Sendo assim escolhemos o assunto de projeções cartográficas e apresentamos vários tipos de projeções utilizando a linguagem de programação Python de maneira simples e explicativa que não gerassem dúvidas e que fossem acessíveis a todo o público.

São inúmeras possibilidades ao usar a linguagem python, nesse caso, utilizaremos para gerar imagens de projeções cartográficas como exemplificado através da Figura 1.

Figura 1 - Projeções cartográficas apresentadas na apostila.



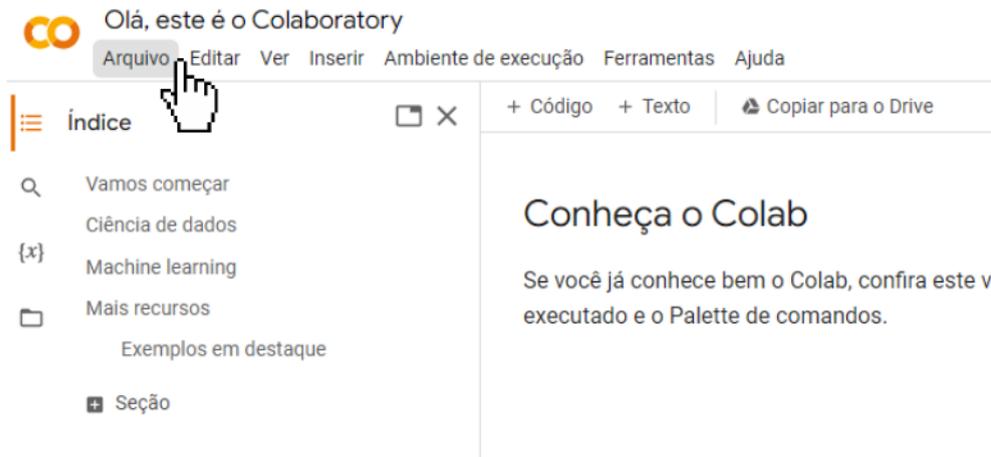
Fonte: Autores.

Para o desenvolvimento do presente projeto de extensão foram discutidas as estratégias de desenvolvimento da apostila sobre projeções cartográficas. Após criar um plano de ação, iniciamos produzindo uma revisão bibliográfica a fim de obter embasamento

teórico sobre o assunto de projeções e foram realizados testes com a aplicação de programação para que fosse definido quais tipos de projeções seria utilizado na apostila de maneira que contemplasse a ementa oferecida no ensino escolhido.

Os testes foram realizados a partir de uma conta google e uma pasta no google drive, onde poderíamos salvar as informações geradas no google collab, plataforma gratuita onde foram instaladas as bibliotecas que seriam necessárias para a realização do desenvolvimento das projeções. Todos os códigos dos programas foram desenvolvidos e foi definida uma customização semelhante à aparência das projeções. Após concluirmos o código para realizar as projeções cartográficas, revisamos e simplificamos o processo, retirando pacotes e bibliotecas que não se faziam necessários para a ação de gerar os mapas, com isso conseguimos reduzir o tempo que demanda para a instalação desses pacotes e reduzindo o tamanho do arquivo final que ficará salvo no google drive além de termos um código mais simples para os professores e alunos que entrarão em contato pela primeira vez com programação ou com a linguagem escolhida. Feito toda a simplificação do processo iniciamos a construção da apostila que contou com a formação dos objetivos específicos para o qual ela estava sendo produzida. Na apostila introduzimos uma breve explicação sobre a linguagem de programação utilizada, diversas formas e possibilidades que ela pode ser utilizada, não só para projeções cartográficas ou para a matéria de geografia, mas para qualquer outro tipo de atividade por ser uma plataforma livre e bem completa. A disponibilização do passo a passo apresentado na apostila foi feita através de *prints* das telas. Forma escolhida por poder apresentar as etapas de uma forma simples e visual para todos (Figura 2).

Figura 2 – Exemplo de print da apostila: Página no google colab, como acessar e escrever uma célula de código.



Fonte: Autores.

Na apostila introduzimos a explicação de utilização do Google collab, apresentando a plataforma e seu funcionamento, assim como se obter mais informações sobre ela. Como o intuito da apostila é apresentar de forma didática a todos como desenvolver as atividades propostas, é apresentado um passo a passo de como entrar no *collaboratory* a partir de uma conta google oferecendo um passo a passo desde a instalação, e dando a opção de o usuário digitar a partir do código apresentado na apostila (Quadro 1) ou realizando o *download* do código já pronto. É informado que o código apresentado deverá ser inserido no prompt de comando da plataforma e a imagem em discussão será gerada. Além disso, fornecemos também a opção de o usuário utilizar de forma direta as imagens geradas e que estão contidas na apostila. Dentro das linhas de comando existem comentários explicando a funcionalidade de cada linha e comando, permitindo assim que as linhas sejam alteradas e o público pode exercitar o conhecimento mudando as ordens, cores e alterando o tipo de projeção com todas as alterações são salvas automaticamente.

Quadro 1 - Forma que são apresentados os códigos em Python na apostila. Exemplo: produção de figura com Projeção Azimutal Equidistante.

Código para Python:

```
from mpl_toolkits.basemap import Basemap
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
width = 28000000; lon_0 = -105; lat_0 = 40
m = Basemap(width=width,height=width,projection='aeqd',
            lat_0=lat_0,lon_0=lon_0)
# Preenchimento do fundo:
m.drawmapboundary(fill_color='cyan')
# Para delimitar o litoral e preencher os continentes:
m.drawcoastlines(linewidth=0.5)
m.fillcontinents(color='brown',lake_color='cyan')
# Definir como uma grade de 20 graus:
m.drawparallels(np.arange(-80,81,20))
m.drawmeridians(np.arange(-180,180,20))
# Desenhe um ponto preto no centro:
xpt, ypt = m(lon_0, lat_0)
m.plot([xpt],[ypt],'ko')
# Para definir o título:
plt.title('Projeção Azimutal Equidistante')
plt.show()
```

Após a conclusão da apostila será disponibilizado via repositório da UFAL os arquivos de códigos, apostila e as figuras geradas, além de outros materiais produzidos com o objetivo de facilitar o acesso ao público-alvo: professores e alunos do ensino médio. Pretende-se também produzir vídeos aulas disponibilizadas através da plataforma Youtube com os conteúdos da apostila tornando o conhecimento mais fácil e criando a possibilidade de tirar possíveis dúvidas que possam ter ficado através da sessão de comentários dos vídeos postados.

## **Materiais e métodos**

Para a realização da apostila, primeiramente foi feita uma busca de ementas do ensino médio das escolas e separados os assuntos em comum de diversas escolas dos estados do país. Assim, foram escolhidos assuntos com relação direta ao curso de graduação em meteorologia e que poderíamos trabalhar dados meteorológicos para aplicá-los dentro da ementa da disciplina de maneira prática e colaborativa. Escolhemos o tema de projeções cartográficas, e a partir disso estudamos o assunto e realizamos uma revisão bibliográfica para obter o conhecimento necessário para a produção do projeto.

A escolha da linguagem Python foi feita pois se trata de uma linguagem de programação *open source* (código aberto), simples e adaptável, de alto nível, que permite uma fácil leitura dos códigos, sendo por esses e outros motivos uma das mais populares atualmente no mundo. Foi desenvolvida para que pessoas escrevam instruções com menos linhas de código e possui uma grande quantidade de bibliotecas para auxílio.

Para a instalação do Python no computador, é necessário obter o instalador que é facilmente encontrado na internet, fazer o *download* e instalar, após feito isso irá abrir um *prompt* de comando onde pode ser escrito as linhas de comando e executar as ações feitas nesta apostila.

Para a produção desta apostila, foi escolhido para trabalhar com o Google Collab, por se tratar de uma plataforma online e gratuita que permite escrever códigos e executar o Python no navegador. A plataforma não necessita de nenhuma configuração e permite o compartilhamento do que é produzido de maneira fácil e rápida. Para o acesso ao google collab é necessário a criação de uma conta no google gmail onde ficarão armazenadas as informações geradas no programa.

Como parte do projeto uma das ideias a serem executadas é a realização de vídeos aulas, que serão produzidas com o objetivo de complementar a apostila e qualquer dúvida que possa surgir, assim o leitor poderá consultar, pausar e adiantar quando achar necessário. O professor que optar por não utilizar a apostila para realização de oficina ou como um projeto multidisciplinar em que os alunos também participam das elaborações de imagens e projeções, vão poder compartilhar o link dos vídeos para os alunos que possuem interesse

no assunto. Portanto, estes alunos assistindo o vídeo indicando conseguirão realizar a geração das imagens em casa aprendendo o conteúdo de geografia além da linguagem Python em sua forma introdutória. O vídeo também funciona como propaganda após a realização do projeto. Pois ao pesquisar sobre o assunto o vídeo se dissemina de forma mais fácil, tornando uma possibilidade de mais pessoas encontrarem o conteúdo desenvolvido.

## **Resultados e discussões**

Aulas práticas têm seu valor reconhecido. Elas estimulam a curiosidade e o interesse de alunos, permitindo que se envolvam em investigações científicas, ampliem a capacidade de resolver problemas, compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades novas. Além disso, quando os alunos se deparam com resultados não previstos, desafiam sua imaginação e seu raciocínio. Assim recomendamos que os professores de matérias que têm relação com os assuntos apresentados na apostila como uma possível ação multidisciplinar: a realização de oficina seguindo o roteiro apresentado na apostila e vídeo.

Com as atividades relatadas neste documento foi possível desenvolver a proposta da disciplina de extensão, na forma de estudar e desenvolver a nossa habilidade de utilizar a programação aplicada na meteorologia. As atividades experimentais consistem em uma relevante ferramenta que permite ao professor constatar e problematizar o conhecimento prévio dos seus alunos, estimular a pesquisa, a investigação e a busca da solução de problemas. A postura experimental permite à exploração e de alcançar os resultados esperados da pesquisa, além da ideia de tornar o aluno desenvolvedor da ação. Sendo assim, a apostila produzida se torna um ótimo método de desenvolver novas atividades para estimular o interesse dos alunos nos assuntos desenvolvidos, assim como, passa para o público-alvo uma forma simples de desenvolver e conhecer parte da área de meteorologia, computação e as atividades desenvolvidas na disciplina de extensão.

## **CONCLUSÃO**

Os dados meteorológicos estão sendo trabalhados dentro do assunto de projeções cartográficas e este assunto, sendo passado para o público de maneira a facilitar o

entendimento. De maneira gratuita e de fácil acesso, desenvolver com professores e alunos de ensino médio mostrando a abrangência do curso de meteorologia e suas diversas vertentes. Assim, além de atendermos o objetivo da disciplina de extensão, utilizando as ferramentas do google collab e a linguagem Python, mostramos e ensinamos o público-alvo escolhido, professores e alunos de ensino médio, a trabalhar e visualizar os dados na plataforma.

Os resultados obtidos nos mostram que o Python é uma ferramenta que nos possibilita gerar de maneira satisfatória, rápida e com facilidade, vários tipos de projeções cartográficas. O Google collab atende bem às necessidades de instalação de pacotes e execução dos códigos fontes para esta finalidade. A aproximação dos professores e alunos do ensino médio a este conteúdo é possível e pode ser apresentada de maneira didática e cativante através da utilização dessas ferramentas.

## **REFERÊNCIAS**

PAULO, S.S. **PROJEÇÕES E CURVAS NOTÁVEIS DA ESFERA**: searching for a “projection” of the world. Robinson, Covilhã. Universidade da Beira Interior. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/1864>. Acesso em: 12 set. 2022.

RONQUI, Ludimilla; SOUZA, Marco Rodrigo de; FREITAS, Fernando Jorge Coreia de. **A importância das atividades práticas na área de biologia**. Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED. 2009. Cacoal – RO. Disponível em: <http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf>. Acesso em: 16 de Out. 2022.

SEEMANN, Jorn. **MERCATOR AND THE GEOGRAPHERS: searching for a “projection” of the world**. Mercator, Fortaleza, v. 2, n. 3, nov. 2008. ISSN 1984-2201. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/159>. Acesso em: 12 set. 2022.

SOUKUP, J. **Mapas em projeção azimutal equidistante e oblíqua**. Boletim Paulista de Geografia, [S. l.], n. 3, p. 3–20, 2017. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/index.php/boletim-paulista/article/view/1407>. Acesso em: 12 set. 2022.