



## RESUMO EXPANDIDO SUBMETIDO AO XXVI ENID - 2024 - UFPB PYTHON COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

Caua Chaves Brito;  
José Crispim da Silva Neto;  
Pedro Antonio Gomez Venegas;  
Adriano Alves de Medeiros

### **Programa de Monitoria**

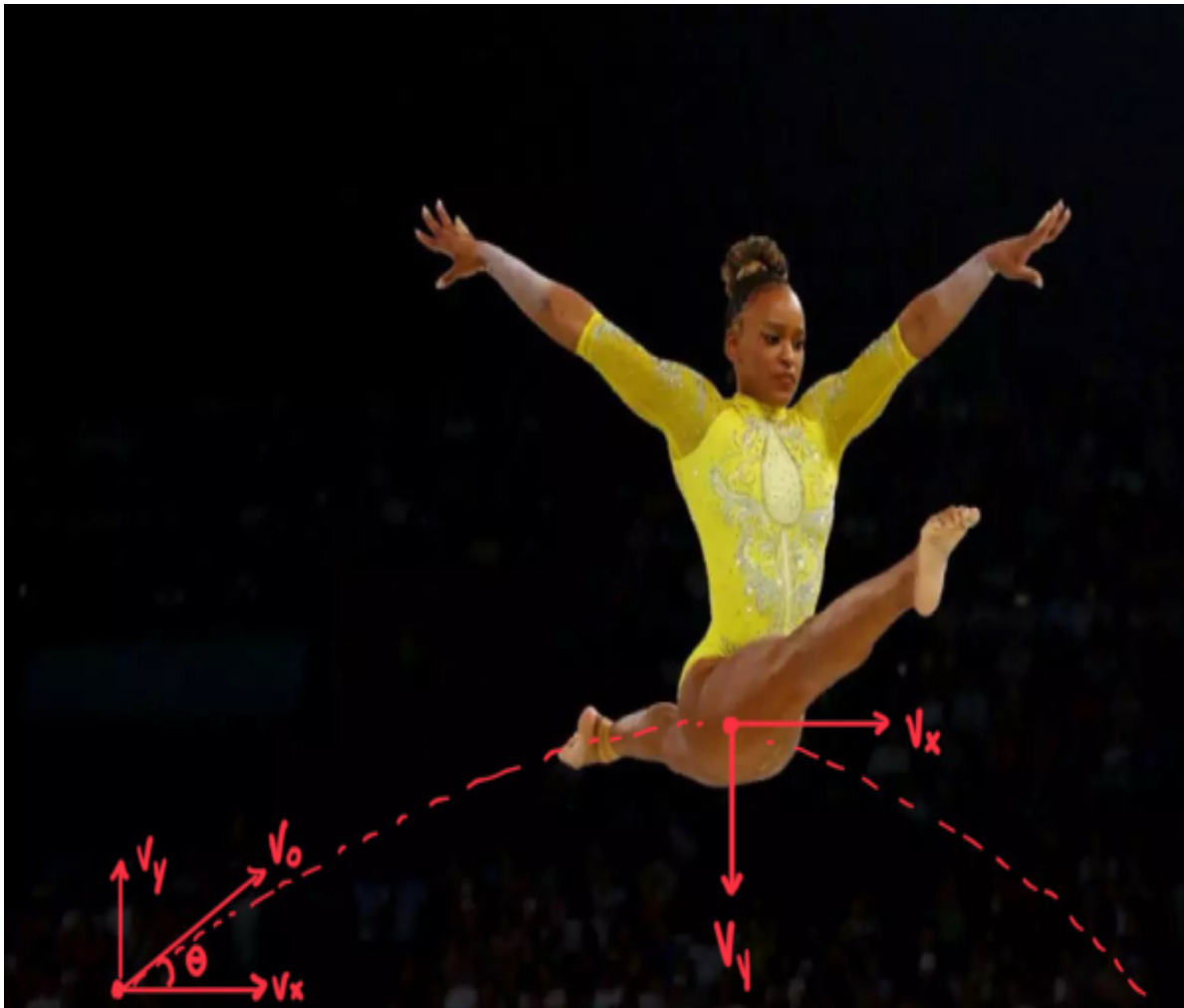
*CCEN - Centro de Ciências Exatas e da Natureza Campus I - João Pessoa*

### **INTRODUÇÃO**

As monitorias de disciplinas básicas de matemática possuem, dentre seus desafios, o agravante de serem o contato inicial dos discentes com conceitos mais refinados do cálculo, que vão além das funções de uma variável vistas no decorrer dos ensinamentos fundamental e médio. Com isso, torna-se necessária a monitoria para o desenvolvimento de ferramentas que possam mitigar as dificuldades de visualização e interpretação dos problemas pelos alunos.

Diante disso e cientes de que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II, quando bem estudada e compreendida, abre oportunidades para entendimento de diversas aplicações de diversas áreas, tanto na vida acadêmica quanto profissionalmente, os monitores, que já possuíam afinidade com a linguagem em código aberto de programação Python, optaram pela elaboração de um código que auxiliasse os discentes na visualização e resolução de problemas do assunto que representava maior dificuldade para eles, conforme experiência de cada monitor. Mapeando entre monitores e professores quais as maiores dificuldades dos discentes, foram verificadas e utilizadas como assuntos base contemplados pelo código: funções de várias variáveis, derivadas parciais, determinação de máximos, mínimos e pontos de inflexão da função, curvas de nível e gráfico de funções de várias variáveis.

Imagem 1. Exemplo salto

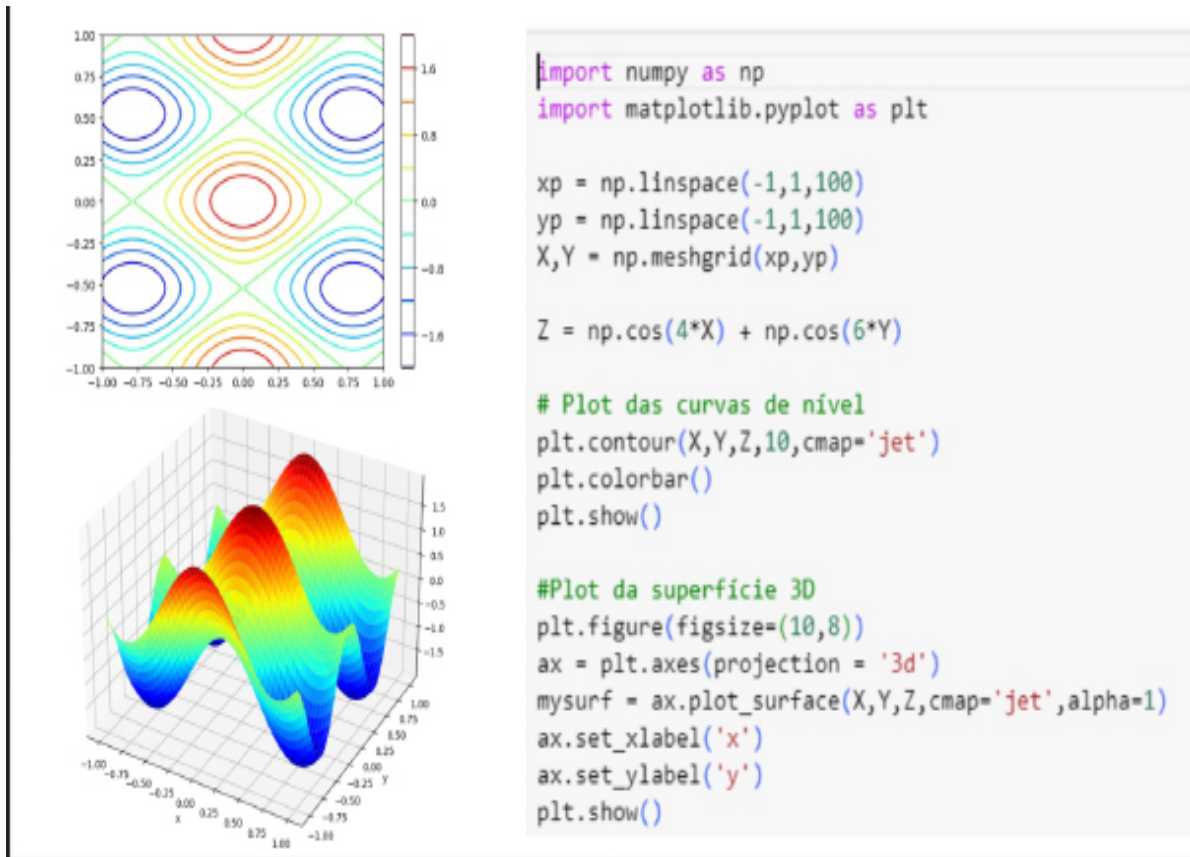


## METODOLOGIA

Diante da definição de como seria realizada a abordagem aos alunos para tratamento e mitigação de suas dificuldades nos tópicos supracitados, a metodologia seguida para que nossos objetivos fossem alcançados foi disposta. Cada monitor tem horários fixos de monitoria ao longo da semana que consistem em oito horas semanais distribuídas em dias e horários específicos, em que cada atendimento ocorre na área de estudos do departamento de matemática da UFPB. Além disso, a utilização da linguagem Python é dada pelo fato de ser conhecida como uma linguagem de aspectos bastante interessantes e de fácil aprendizagem. O objetivo inicial da linguagem era permitir código enxuto e menos verboso, ou seja, com menos caracteres especiais, menos sintaxes complexas e mais estruturas de código simples.[3]

Sobre o código, Criação de uma malha de pontos no plano: Ele cria uma grade de coordenadas (pontos no plano) usando os valores de  $x$  e  $y$  que variam de  $-1$  a  $1$ . Definição de uma função matemática: Para cada ponto nessa grade (ou seja, cada par de valores  $x$  e  $y$ ) o código calcula um valor  $z$ . Curvas de nível (vista de cima): A primeira parte do código mostra uma vista de cima dessa superfície. Ele desenha "curvas de nível", que são linhas conectando pontos que têm o mesmo valor de  $z$ . Gráfico tridimensional (vista completa): A segunda parte desenha a mesma função, mas em três dimensões. Isso permite visualizar as ondulações e máximos e mínimos.

Imagem 2. Código Desenvolvido



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

No contexto de dificuldade, os monitores trouxeram exemplos do cotidiano em prol de facilitar o entendimento de funções de duas ou mais variáveis como, por exemplo, em períodos de invernos, é utilizado o índice de sensação térmica ( $W$ ) para descrever a severidade do frio aparente. Esse índice depende de duas variáveis: a temperatura real ( $T$ ) e a velocidade do vento ( $v$ ), de modo que podemos escrever a sensação térmica como uma função dessas duas variáveis:  $W(T, v)$  [1]; A Modelagem, por meio de equações de duas ou mais variáveis, do salto de Ginastas dado que a altura:  $H(V_0, \theta)$ , o alcance:  $A(V_0, \theta)$ , o tempo no ar:  $t(V_0, \theta)$ , o impacto do salto é influenciado diretamente pela velocidade inicial e o ângulo de inclinação em relação ao chão [2]; Modelos de lucratividade que calcula a discretização da altura de um relevo como aplicação de curvas de níveis; Como também exemplos simples que são modelados por equações de duas ou mais variáveis. O Código que foi desenvolvido possibilita o entendimento claro de assuntos abstratos na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II como Pontos de máximos e mínimos e curva de nível de uma determinada função analisada. Comentários dos monitorados:

### Comentário 1: Aluno 1

Os monitores foram fundamentais para que eu passasse em Cálculo 2. Eles sempre estavam dispostos a ajudar com dúvidas e listas, além de resumir temas para facilitar o aprendizado. Além disso, foi utilizado uma ferramenta que possibilitasse o entendimento melhor de curvas de nível. Não tive dificuldades durante as provas pois lembrava do que foi ensinado nas aulas de monitoria."

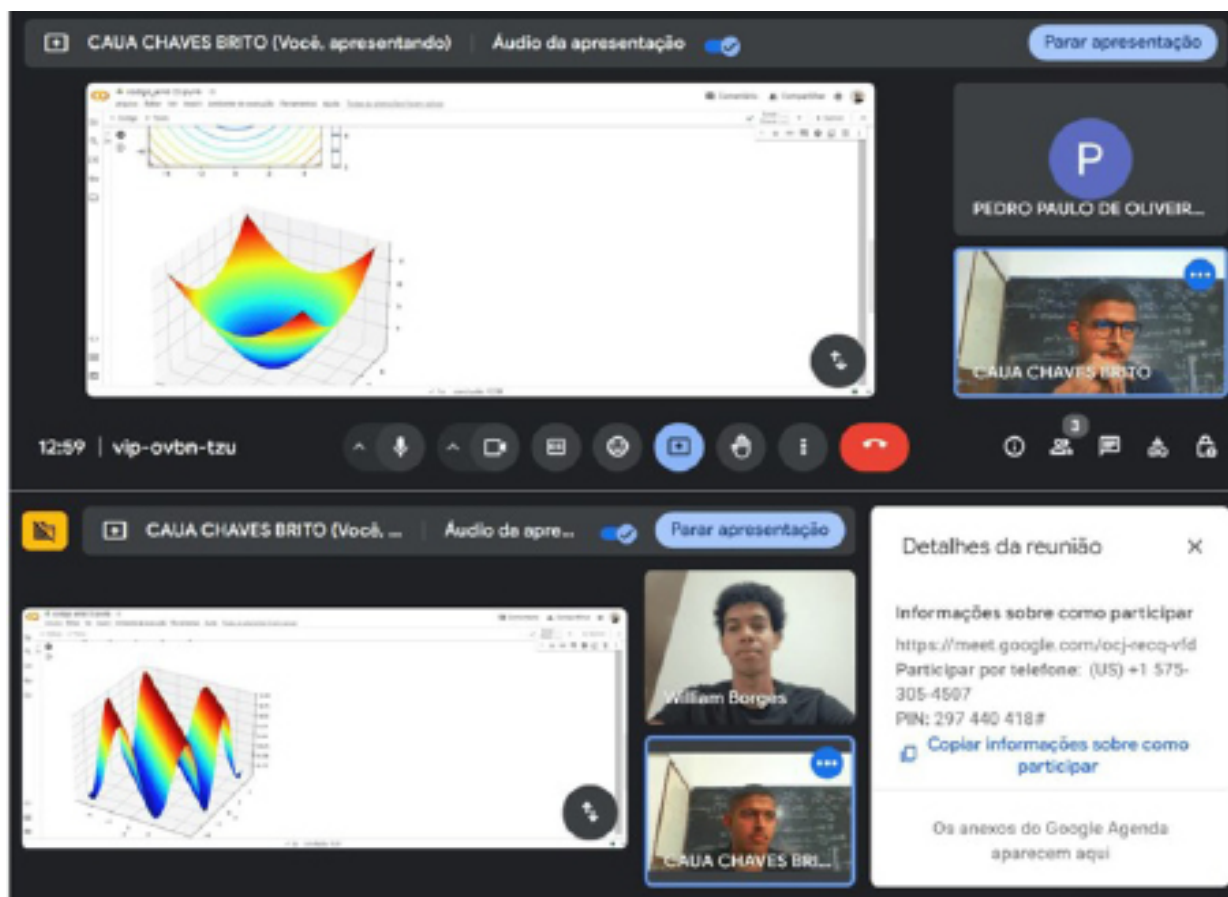
### Comentário 2: Aluno 2

"Os monitores atenciosos e disponíveis para todas as dúvidas que tive sobre a cadeira, sempre deram um jeito de ajudar até mesmo perto dos dias das avaliações, o que mostra o compromisso deles com os alunos. Gostei muito do código que fizeram em python para o melhor entendimento de máximos e mínimos que estava com dificuldade."

### Comentário 3: Aluna 3

"Oi!! Só mandando mensagem pra agradecer pela ajuda nessas últimas semanas, consegui passar! Muito obrigada mesmo!"

Imagem 3. Uso do Código na Monitoria



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II é fundamental para a compreensão de diversos fenômenos que ocorrem no cotidiano, além de fornecer ferramentas essenciais para a modelagem e resolução de problemas complexos. Os monitores desempenham um papel crucial ao ajudar os alunos a conectar a teoria matemática com a prática, utilizando códigos de implementação e exemplos aplicados que facilitam a internalização do conteúdo. Esse enfoque prático não só minimiza as dificuldades de aprendizado, mas também demonstra como a matemática é essencial para diversas áreas do conhecimento e da vida.

## REFERÊNCIAS

Calculo, volume 2 / James Stewart, tradução Helena Maria Ávila de Castro, 8ªed. Fundamentos de Física-Halliday- Resnick e Walker, Vol 1.

Introdução a Python com aplicações de sistemas operacionais / Fábio A. Procópio de Paiva, JOÃO M. ARAÚJO DO NASCIMENTO, RODRIGO S. MARTINS, GIVANALDO R. DE SOUZA

Link para o código: <https://drive.google.com/file/d/1m1mf93RunS-GUX12kB-NsunosOQXqg0m/view?usp=sharing>