

ARTIGO DE PESQUISA

O Computador Sempre Erra: Uma Exploração Gráfica dos Efeitos da Aritmética de Ponto Flutuante

The Computer Always Errs: A Graphical Exploration of Floating-Point Arithmetic Effects

Enzo Rocha L. Diniz Ribas [Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais | enzorochaleitedinizribas@gmail.com]
Daniel Paz [Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais | danieldspazini3@gmail.com]

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Av. Amazonas, 7675 - Nova Gameleira, Belo Horizonte - MG, 30510-000.

Resumo. PREVISAO: 500 a 750 palavras Este artigo tem como objetivo analisar quais são as principais vantagens e desvantagens de diversas bibliotecas e linguagens de programação utilizadas para visão computacional. A análise é feita com base em critérios como facilidade de uso, curva de aprendizado, comunidade de suporte, compatibilidade com diferentes plataformas, etc.. O estudo inclui uma revisão geral das principais bibliotecas e linguagens mais populares, como OpenCV, TensorFlow, YOLO, JavaCV, VisionWorks, BoofCV, OpenIMAJ, Halcon, SimpleCV entre outras, destacando suas características específicas e casos de uso ideais. Além disso, são apresentados exemplos práticos de aplicação dessas ferramentas em projetos reais, ilustrando como cada uma pode ser utilizada para resolver problemas comuns em visão computacional. A conclusão do artigo oferece recomendações para desenvolvedores e pesquisadores sobre a escolha da biblioteca ou linguagem mais adequada para suas necessidades específicas.

Abstract. This text, formatted as a scientific article, aims to present the new SBC paper template, describing its main features and explaining how it should be used. This version, more specifically, should be used exclusively for articles written in Portuguese that will be published in any event proceeding series at SBC OpenLib. The abstract in Portuguese, as you can see in this example, must be before the abstract in English and must have between 500 and 750 words.

Palavras-chave: Mathematical Modeling, Scientific Computing, Numerical Analysis, Floating-Point Arithmetic, Last Place Units, Computational Math

Keywords: Mathematical Modeling, Scientific Computing, Numerical Analysis, Floating-Point Arithmetic, Last Place Units, Computational Math

Recebido/Received: DD Month YYYY • Aceito/Accepted: DD Month YYYY • Publicado/Published: DD Month YYYY

1 Introdução

Observações iniciais do Prof. Ralha:

- Este arquivo faz uso “implícito” de texto em latim que é provido por um certo pacote—não vou citar o nome—que desenvolvedores de classes \LaTeX usam para facilitar testes. Vi que esse pacote não está incluído no preâmbulo deste documento. Ainda bem!
- por gentileza, entendam que publicar em jornais científicos está relacionado a tipografia profissional. Então deixem este aspecto para o \LaTeX . Seria aconselhável a leitura de textos em tipografia para que entendam que “editoração de textos” feita por produtos comerciais tipo eh ... vocês sabem quais! não é nem de perto algo que se aproxime da tipografia!
- Por óbvio, deve-se sempre iniciar a criação de um arquivo \TeX pelo seu preâmbulo. Deve-se evitar *tomar emprestado* templates de outras pessoas. Tenho observado que muitos “usuários” não observam este fato levando a casos em que o arquivo inclui o mesmo pacote duas, três e até quatro vezes.

A classe *sbc2025* é projetada para trabalhar com os *engines* pdf \TeX e lua \TeX . Dessa forma, deve-se compilar o documento

1. no Overleaf, ajustando no menu opção de compilação para **x \LaTeX** ou **lua \LaTeX** .¹
2. se compilando localmente, na sua IDE faça o ajuste do compilador. Se usuário raiz, no terminal de comando, digite *x \LaTeX filename* ou *lua \LaTeX filename*. Não é necessário digitar a extensão *tex*.

A classe *sbc2025* inclui internamente os seguintes pacotes:

- xcolor
- graphicx
- amsmath amssymb
- hyperref
- babel

consequentemente, não há necessidade de incluí-los no preâmbulo.

Quem tentar compilar usando a opção pdf \LaTeX no Overleaf vai receber uma mensagem de erro solicitando o usuário a ajustar a opção de compilação.

Para a pergunta *Por que não funciona com o pdf \LaTeX ?* A resposta é: **fontes!** Pdf \LaTeX usa um esquema de codificação de fontes complexo. O fonte academi cons^2 não tem as

¹Os engines são denominados x \TeX e lua \TeX . Já os comandos de compilação são *x \LaTeX* e *lua \LaTeX* .

²Do fonte em questão usa-se apenas o glifo associado ao Orchid.

definições necessárias para uso com o pdf_latex. Enquanto isso não for realizado, pdf_latex não pode ser usado.

2 Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica permitiu identificar as principais bibliotecas e linguagens de programação utilizadas em visão computacional, bem como suas características, vantagens e desvantagens. A seguir, são apresentadas as principais ferramentas analisadas:

2.1 Visão computacional

Visão computacional é o campo de estudo que busca permitir aos computadores descrever e interpretar o mundo físico. Ela envolve o desenvolvimento de algoritmos e técnicas de processamento, análise e extração de informações de imagens e vídeos. A visão computacional é amplamente utilizada em diversas aplicações, como reconhecimento facial (autenticação visual), detecção de objetos, análise de imagens médicas, modelagem 3D, entre outras Szeliski [2022].

2.2 Linguagens de programação

Diversas linguagens de programação são utilizadas para desenvolver aplicações de visão computacional. A seguir, são apresentadas algumas características das principais linguagens analisadas:

- **Java:** Java é uma linguagem de programação que se destaca por ser multiplataforma, segura e orientada a objetos. Schildt [2019]. Ela possui pequena gama de bibliotecas e frameworks para visão computacional, como JavaCV, BoofCV e OpenIMAJ, que permitem o desenvolvimento de aplicações nessa área.
- **Python:** Python é uma linguagem de programação gratuita amplamente utilizada em áreas da matemática, ciência de dados, inteligência artificial e visão computacional, devido à sua simplicidade, facilidade de aprendizado e utilização, portabilidade e vasta quantidade de bibliotecas. Lutz and Ascher [1999]. Ela possui um ecossistema robusto para processamento de imagens e visão computacional, com bibliotecas como OpenCV, TensorFlow e MediaPipe, que permitem o desenvolvimento de aplicações complexas de forma acessível e eficiente.
- **C:**
- **C++:**

2.3 Bibliotecas de visão computacional

Diversas bibliotecas e linguagens de programação são utilizadas para desenvolver aplicações de visão computacional. A seguir, são apresentadas algumas das principais ferramentas analisadas:

- **OpenCV:**
- **TensorFlow:**
- **YOLO (You Only Look Once):**
- **JavaCV:**
- **VisionWorks:**
- **BoofCV:**
- **OpenIMAJ:**
- **Halcon:**
- **SimpleCV:**

3 Exemplo de Título Nível 1 (Seção)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

3.1 Exemplo de Título Nível 2 (Subseção)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

This is a longer quotation. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

3.1.1 Exemplo de Título Nível 3 (Subsubseção)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Exemplo de Título Nível 4 (Parágrafo). Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Let

$$x = (x_1, \dots, x_n) \in R^n$$

be an n -dimensional vector. The sparse PCA problem can be written as

$$\max_x \{x^T A x - \rho \|x\|_0 : x^T x = 1\}, \quad (1)$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur equation (1).

$$\max_x \{x^T A x : x^T x = 1\}.$$

If A Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat.

Equation (1) is a special case of the following sparse generalized eigenvector problem (GEV):

$$\max_x \{x^T A x - \rho \|x\|_0 : x^T B x \leq 1\}, \quad (2)$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum **Table 1**.

4 Exemplo de Título Nível 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation

ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

- Esse é um exemplo de lista de tópicos. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt.
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam.
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

1. Esse é um exemplo de lista numerada. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt.
2. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam.
3. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate

Tabela 1. Exemplo de legenda de tabela. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit.

Número	Vel (km/h)	α (m/s ²)	$\epsilon^{(1)}$	$\epsilon^{(2)}$	$\delta^{(1)}$	$\delta^{(2)}$	$\delta^{(3)}$	$\gamma^{(1)}$	$\gamma^{(2)}$	$\alpha^{(1)}$	$\alpha^{(2)}$
1	3.5	2.0	0.20	-0.05	0.00	-0.20	-0.05	0.20	0.05	20	10
2	2.5	1.5	0.10	-0.15	0.05	-0.15	0.00	0.10	-0.05	20	40
3	3.0	1.8	0.20	-0.05	0.25	0.05	0.20	0.15	0.00	20	70 ^a

velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

4.1 Exemplo de Título Nível 2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. **Figura 1.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna

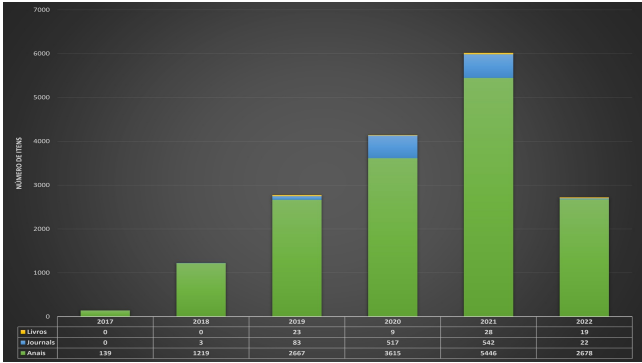


Figura 1. Exemplo de legenda de figura.

aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud

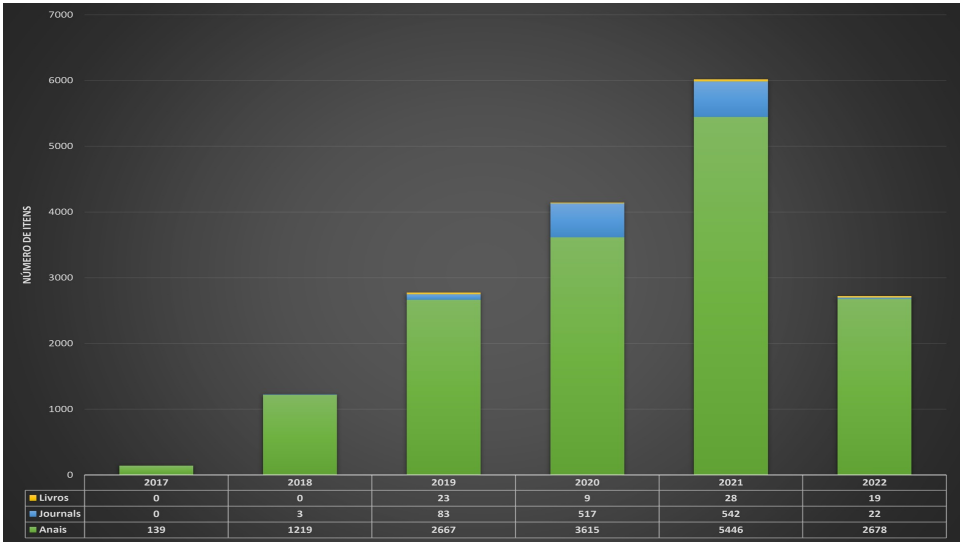


Figura 2. Exemplo de legenda de figura.

proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum [Mendez et al., 2020].

Declarações complementares

Agradecimentos

ESTA DECLARAÇÃO É OPCIONAL. Este é um texto de agradecimentos com várias linhas. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat.

Financiamento

ESTA DECLARAÇÃO É OPCIONAL. Esta pesquisa foi financiada por lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

Contribuições dos autores

ESTA DECLARAÇÃO É OBRIGATÓRIA. Sugerimos que os autores descrevam sua contribuição usando a Taxonomia CRediT (<https://credit.niso.org/>) como neste exemplo: JV contribuiu para a concepção deste estudo. CB, RP e CM realizaram os experimentos. JV é o principal contribuidor e escritor deste manuscrito. Todos os autores leram e aprovaram o manuscrito final.

Conflitos de interesse

ESTA DECLARAÇÃO É OBRIGATÓRIA. Se não houver conflitos de interesse, os autores devem declarar: “Os autores declaram que não têm nenhum conflito de interesses”. Caso contrário, a declaração deve ser: “Os autores declaram que têm os seguintes conflito de interesses: lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.”

Disponibilidade de dados e materiais

ESTA DECLARAÇÃO É OBRIGATÓRIA. Se os autores estiverem disponibilizando seus dados e/ou códigos abertamente, a declaração deve ser: “Os conjuntos de dados (e/ou softwares) gerados e/ou analisados durante o estudo atual estão disponíveis em ...”. Caso contrário, a declaração deve ser: “Os conjuntos de dados (e/ou softwares) gerados e/ou analisados durante o estudo atual serão feitos mediante solicitação”.

Outras informações relevantes

ESTA DECLARAÇÃO É DESEJÁVEL. Informações adicionais relevantes, como, por exemplo, a aprovação em comitê de ética ou o

uso de ferramentas de IA generativa no desenvolvimento do artigo. Essa declaração é opcional, se não houver nada a ser acrescentado, pode ser deixada em branco

Referências

- Lutz, M. and Ascher, D. (1999). *Learning Python*. O’Reilly Media.
- Mendez, D., Graziotin, D., Wagner, S., and Seibold, H. (2020). Open science in software engineering. In *Contemporary empirical methods in software engineering*, pages 477–501. Springer. DOI: 10.1007/978-3-030-32489-6_17.
- Schildt, H. (2019). *Java: The Complete Reference, Eleventh Edition*. McGraw-Hill Education.
- Szeliski, R. (2022). *Computer Vision: Algorithms and Applications 2nd Edition*. Springer.