

1

Universidade de São Paulo

2

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências

3

Atmosféricas

4

Departamento de Astronomia

5

Seu nome

6

Template não oficial para

7

dissertações e teses do IAG-USP

8

São Paulo

9

2024



**Template não oficial para dissertações e teses do IAG-USP****Versão original**

Dissertação/Tese apresentada ao Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre/-Doutor em Ciências.

Área de concentração: Astronomia

Orientador: Prof. Dr. Nome do Orientador.







# 18 Agradecimientos

---

17

19 Agradedimentos









22

# Resumo

---

21

23

Resumo em português.

24

25

26

Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo.

27

28

29

30

31

Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt. Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem.

32

33

34

35

Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit qui in ea voluptate velit esse quam nihil molestiae consequatur, vel illum qui dolorem eum fugiat quo voluptas nulla pariatur?

36

**Palavras-chave:** palavras-chave em português



Abastract in english.

Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo.

Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt. Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem.

Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit qui in ea voluptate velit esse quam nihil molestiae consequatur, vel illum qui dolorem eum fugiat quo voluptas nulla pariatur?

**Keywords:** keywords in english

55 [Lista de Figuras](#)

56 [Lista de Tabelas](#)

57 [Lista de Acrônimos](#)

58	<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
59	1.1	Dicas gerais . . . . .	1
60	1.2	Características deste template . . . . .	3
61	1.2.1	WebL <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	3
62	1.2.2	VSCo <sup>d</sup> e e suas extensões . . . . .	4
63	1.2.3	Acrônimos . . . . .	4
64	1.2.4	Citações . . . . .	5
65	1.2.5	Exemplos . . . . .	5
66	1.2.6	Fazendo plots no Matplotlib . . . . .	9
67	<b>2</b>	<b>Metodologia</b>	<b>13</b>
68	<b>3</b>	<b>Resultados</b>	<b>15</b>
69	<b>4</b>	<b>Conclusões</b>	<b>17</b>
70	<b>5</b>	<b>Perspectivas futuras</b>	<b>19</b>
71		<b>Bibliografia</b>	<b>21</b>
72	<b>A</b>	<b>Apêndice</b>	<b>23</b>



# Lista de Figuras

---

75	1.1 Foto do protocolo de recebimento de depósito, que você precisa escanear e	
76	colocar no Janus. . . . .	2
77	1.2 Exemplo de imagem em uma coluna. . . . .	5
78	1.3 Uma imagem contendo duas subfiguras . . . . .	6
79	1.4 Outro exemplo de figura feita usando a função <code>set_size</code> . . . . .	10
80	1.5 Exemplo de figura feita usando a função <code>set_size</code> . . . . .	11





# Lista de Tabelas

---

83	1.1 Exemplo de tabela. . . . .	6
84	1.2 Exemplo de tabela sem as margens. . . . .	6
85	1.3 Exemplo de tabela com tamanho fixo. . . . .	7
86	1.4 Exemplo de tabela com multirows e multicolumns. . . . .	7
87	1.5 Exemplo de tabela usando o threeparttable. . . . .	7



# 89 Lista de Acrônimos

---

88

90 **photo- $z$**  photometric redshift

91 **spec- $z$**  spectroscopic redshift

92 **VHS** Vista Hemisphere Survey



# 1 Introdução

---

455.24411pt

O período de entrega de dissertações e teses é caótico e no caminho surgem muitas dúvidas: como faço pra depositar? Quais documentos preciso preparar? Onde imprimir a tese? Existem outros prazos que eu deva ficar atento?

Com o objetivo de ajudar quem estiver nessa etapa, resolvemos criar este documento que, além de servir como um template não oficial para as teses do IAG, também serve como um guia geral.

## 1.1 | Dicas gerais

Quando você estiver escrevendo o texto, deve ficar atento aos capítulos que são obrigatórios, seguindo as normas do IAG. Você pode encontrá-las aqui: <https://leginf.usp.br/?resolucao=resolucao-copgr-no-7882-de-25-de-novembro-de-2019>. A parte do texto que diz o que é necessário para realizar o depósito está na seção “XI – PROCEDIMENTOS PARA DEPÓSITO DA DISSERTAÇÃO/TESE”.

Resumidamente, a dissertação/tese deve conter: Capa, folha de rosto, resumo em português, resumo em inglês, a lista de figuras, ilustrações, tabelas e acrônimos, introdução, metodologia, resultados, conclusões, perspectivas, bibliografia e, opcionalmente, apêndices e anexos.

Para a tese de doutorado, você também tem a opção de fazer uma coletânea de artigos. Neste caso é necessário ter pelo menos um artigo submetido e/ou publicado e, para poder utilizá-lo na tese, é preciso ter a autorização da(s) editora(s) e dos co-autores. Então você deve incluir um capítulo após a introdução descrevendo a relação entre os artigos e a tese. É possível misturar capítulos “normais” e de artigos para construir uma tese coerente.

O processo de depósito consiste em entregar uma cópia impressa da dissertação/tese na coordenação do programa. Já a manifestação do orientador dizendo que você está apto(a) a defender, o formulário de sugestão da banca, e o comprovante de artigo publicado (no caso do doutorado) devem ser incluídos no depósito eletrônico, realizado

121 na plataforma Janus.

122 No Janus, depois de fazer login, você deve ir em “Aluno regular” > “Depósito”. Lá  
123 você terá que preencher algumas informações como seu nome (no formato que aparece em  
124 citações), o seu ORCID, e anexar os formulários descritos acima, a tese, e o **protocolo de**  
125 **recebimento de depósito** (Figura 1.1), que será feito quando você depositar o exemplar  
126 impresso. Fique atento pois você precisará colocar o título, o resumo, e as palavras-chave  
127 do seu trabalho em português e inglês, independente de qual é o idioma no qual você  
128 escreveu a tese. Além disso, as palavras-chave podem ter no máximo 150 caracteres, e o  
resumo não pode passar do limite de 5000 caracteres.

Universidade de São Paulo  
Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas

**PROTOCOLO DE RECEBIMENTO - SPG**

Eu, \_\_\_\_\_, aluno ( ) docente ( )  
entreguei o(s) documento(s): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_.

Observações: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Recebi. \_\_\_\_\_  
Assinatura do funcionário da SPG

Figura 1.1: Foto do protocolo de recebimento de depósito, que você precisa escanear e colocar no Janus.

129

130 Para imprimir a tese, você pode aproveitar a parceria que o IAG tem com a gráfica  
131 do IME. Você só precisa mandar um email para a CCP ([ccpastroiag.usp.br](mailto:ccpastroiag.usp.br)) pedindo  
132 autorização. Quando ela for dada, é só encaminhar o email para a Cida ([cida.coelho@](mailto:cida.coelho@iag.usp.br)  
133 [iag.usp.br](mailto:cida.coelho@iag.usp.br)), que fará a solicitação junto à gráfica. Quando a impressão estiver pronta,  
134 depois de um ou dois dias, ela irá te avisar para você poder fazer a retirada. Note que  
135 talvez você tenha que falar com outra pessoa ao invés da Cida quando fizer a solicitação  
136 (este texto foi escrito em 2024).

137 Tanto o formulário de sugestão da banca quanto a carta de manifestação do ori-  
138 entador estão disponíveis na seção de formulários do site do IAG ([https://www.iag.usp.](https://www.iag.usp.br/pos-graduacao/formularios)  
139 [br/pos-graduacao/formularios](https://www.iag.usp.br/pos-graduacao/formularios)), na parte “8 - Defesa de Dissertações e Teses”. Para  
140 a sugestão da banca, a maioria dos examinadores deverá ser de fora do programa e pelo  
141 menos um de fora do IAG. Para o mestrado são necessários três titulares e três suplentes,  
142 enquanto que no doutorado são 5 titulares e 5 suplentes. Em ambos os casos você precisa  
143 colocar o nome do seu orientador(a) e um suplente correspondente. Recomendo você co-  
144 meçar a conversar sobre os nomes um mês antes da data que você deseja fazer o depósito,

145 assim você pode enviar emails para os examinadores perguntando se aceitam compor sua  
146 banca.

147 Depois de entregar os documentos, a CCP irá julgar a sugestão para a banca e,  
148 caso aprovada, você terá até 105 dias para realizar a defesa. Caso queira defender em  
149 menos de 30 dias, é necessário preencher um termo de responsabilidade (também presente  
150 na parte de formulários do site do IAG).

## 151 1.2 | Características deste template

152 Este template foi criado tendo como base o repositório Web $\text{\LaTeX}$ , que por sua vez  
153 foi criado para substituir o Overleaf. A vantagem neste caso é a integração com o GitHub,  
154 permitindo o controle de versões, por exemplo, o uso de Codespaces (que são computadores  
155 virtuais, criados através do GitHub) caso você queira, e a possibilidade de usar extensões  
156 como Grammarly,  $\text{\LaTeX}$  e Copilot. Caso você não queira usar um Codespace (pois ele é  
157 limitado a 180 horas de uso por mês), você também pode clonar o repositório pra o seu  
158 PC e trabalhar normalmente. Isso é possível pois este o Web $\text{\LaTeX}$  define um container  
159 com toda a informação necessária para você compilar seus documentos.

### 160 1.2.1 | Web $\text{\LaTeX}$

161 O Web $\text{\LaTeX}$  foi criado como uma alternativa de acesso aberto ao Overleaf,  
162 quando este começou a cobrar pelo serviço. Ele usa o VSCode como base e traz algumas  
163 extensões por padrão, como o GitHub Copilot, Grammarly,  $\text{\LaTeX}$  Workshop. Também  
164 existem algumas opcionais, como a Live Share, que permite que várias pessoas escrevam  
165 no mesmo arquivo simultaneamente (similar ao Overleaf).

166 Da forma que ele está configurado neste template, o  $\text{\LaTeX}$  irá compilar o seu  
167 arquivo toda vez que você salvar, respeitando um intervalo mínimo de 15 segundos en-  
168 tre compilações. Você pode mudar isso nas opções, digitando “auto build” na busca e  
169 mudando os valores do “Auto Build: Interval” e do “Auto Build: Run”.

170 Você pode encontrar mais detalhes sobre Web $\text{\LaTeX}$  no site do repositório: [https:](https://github.com/sanjib-sen/WebLaTeX)  
171 [//github.com/sanjib-sen/WebLaTeX](https://github.com/sanjib-sen/WebLaTeX).



## 1.2.2 | VSCode e suas extensões

Usando estes templates, você pode escrever seu texto usando o VSCode (ou o VSCodium). Este editor possui diversas opções de customização, desde a aparência até suas extensões.

Na presente versão, o template habilita, além das extensões do WebLaTeX, a extensão “GitDoc”. Esta extensão faz commit+push automaticamente toda vez que você salva o arquivo ou em intervalos definidos pelo usuário. Você pode mudar as configurações do GitDoc indo nas opções e escrevendo “gitdoc” na busca. Por padrão, ele faz os commits e pushes a cada 30 segundos, caso existam mudanças.

## 1.2.3 | Acrônimos

Para facilitar o gerenciamento de acrônimos, este template usa o pacote `acro`. Os acrônimos devem ser definidos previamente no arquivo “Sections/0.2-list\_of\_acronyms.tex”, usando o seguinte formato:

```

1 \DeclareAcronym{acronym}{
2   short = short name,
3   long  = long name,
4   cite  = citation %optional
5 }
```

Desta forma, a primeira referência à um acrônimo é escrita normalmente, usando a forma “longa” e citando a referência, caso você tenha a definido. Por exemplo, o comando `\ac{splus}` resultará em Southern Photometric Local Universe Survey (Mendes de Oliveira et al., 2019).

Se o acrônimo é usado apenas uma vez, como no caso anterior, ele não exibe a versão curta do nome. Caso você queira forçar que isso aconteça, mesmo que só use o acrônimo uma única vez, é só combinar o comando `\ac{vhs}` com o `\acuse{vhs}`. Por exemplo: Vista Hemisphere Survey (VHS, McMahon et al., 2013).

Você também pode incluir texto usando o math-mode (`\ac{photoz}`) photometric redshift (photo-*z*). Você também pode usar o acrônimo no plural (`\acp{photoz}`) photo-*zs*, forçar o modo curto (`\acs{specz}`) spec-*z* ou longo (`\acl{specz}`) spectroscopic redshift. Há também a possibilidade de colocar a primeira letra em maiúsculo (`\Ac{specz}`) Spec-*z*.

## 1.2.4 | Citações

As citações são gerenciadas com o pacote `natbib`, e definidas no arquivo “Sections/6-bibliography.tex”, no qual a lista com referências usadas é importada do arquivo “Sections/reference\_list.bib”.

Este pacote suporta diferentes tipos de citações, todas descritas em detalhes aqui: <https://gking.harvard.edu/files/natnotes2.pdf>.

Uma dica adicional para deixar o seu arquivo de referências bem organizado e bonito é usar o Bibtex Tidy (<https://flamingtempura.github.io/bibtex-tidy/index.html>), que alinha, ordena e arruma as citações.

## 1.2.5 | Exemplos

Colocarei aqui alguns exemplos de imagens, tabelas, listings, equações e etc para facilitar a escrita do seu trabalho.

### 1.2.5.1 Imagens

Uma imagem centralizada no texto (Figura 1.2):



*Figura 1.2: Exemplo de imagem em uma coluna.*

Duas imagens centralizadas no texto (Figura 1.3a e 1.3b, partes da Figura 1.3). Você pode fazer como neste exemplo, mas eu recomendo que faça isso direto no Python e coloque no L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X como uma imagem só:



(a) Subfigura 1



(b) Subfigura 2

Figura 1.3: Uma imagem contendo duas subfiguras

222 Para não numerar as figuras, é só colocar um asterisco no final do nome do  
 223 ambiente (`figure` → `figure*`).

## 224 1.2.5.2 Tabelas

225 Este template usa o pacote `booktabs`, que permite fazer tabelas mais bonitas.  
 Repare no uso do “`toprule`”, “`midrule`”, e “`bottomrule`”:

Tabela 1.1: Exemplo de tabela.

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
Célula 1	Célula 2	Célula 3
Célula 4	Célula 5	Célula 6

226  
 227 Caso queira tirar as “sobras” à esquerda e à direita, é só incluir um “`@{}`” antes  
 e depois da configuração das colunas:

Tabela 1.2: Exemplo de tabela sem as margens.

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
Célula 1	Célula 2	Célula 3
Célula 4	Célula 5	Célula 6

228  
 229 Outras opções para as colunas são `c` para centralizado, `l` para alinhado à esquerda,  
 230 `r` para alinhado à direita, e `p{X}` para ter uma célula com tamanho fixo `X` (que pode ser  
 231 dado em cm):

232 Você também pode criar células que abrangem várias linhas ou colunas usando os  
 233 comandos `\multirow{número de linhas}{tamanho (ou * para automático)}{Texto}`  
 234 e `\multicolumn{número de colunas}{alinhamento (l, r, caption)}{Texto}`:

Tabela 1.3: Exemplo de tabela com tamanho fixo.

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
Célula 1	Célula 2	Célula 3
Célula 4	Célula 5	Célula 6

Tabela 1.4: Exemplo de tabela com multirows e multicolumns.

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
Célula 1 e 4	Células 2 e 3	
	Célula 5	Célula 6

O template também inclui o pacote `threeparttable`, que permite colocar notas de rodapé em tabelas:

Tabela 1.5: Exemplo de tabela usando o `threeparttable`.

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
Célula 1 <sup>a</sup>	Célula 2	Célula 3 <sup>c</sup>
Célula 4	Célula 5 <sup>b</sup>	Célula 6

- <sup>a</sup> Célula 1.
- <sup>b</sup> Célula 5.
- <sup>c</sup> Célula 3.

Para não numerar as tabelas, é só colocar um asterisco no final do nome do ambiente (`table` → `table*`).

1.2.5.3 Listings (códigos)

Para colocar códigos no texto, este template usa o pacote `listings` que, apesar de não ser tão completo quanto o `minted`, não usa o `Python` como requisito. Um exemplo de código geral foi dado acima, na forma de definir acrônimos:

```
\DeclareAcronym{acronym}{
  short = short name,
  long  = long name,
  cite  = citation %optional
}
```

Porém você pode definir estilos (configurados no arquivo “Sections/0.1-configurations.tex”). O estilo para `Python` já está definido (Código 1.2.6):

```
class Nome():
    """
    Exemplo de classe para o template
```

```

256 4
257 5  Args:
258 6     ...
259 7
260 8  Attributes:
261 9     ...
262 10
263 11 Methods:
264 12     ...
265 13
266 14 Returns:
267 15     ...
268 16 """
269 17
270 18 def __init__(self, in_features, out_features):
271 19     super().__init__()
272 20     self.in_features = in_features
273 21     self.out_features = out_features
274 22
275 23 ...

```

277 Nos dois casos, o parâmetro “autogobble” serve para tirar espaços em branco  
 278 extras. Não há como deixar o código sem numeração.

#### 279 1.2.5.4 Equações

280 Equação simples, como a Equação (1.1):

$$N = R_* \cdot f_P \cdot n_e \cdot f_l \cdot f_i \cdot f_c \cdot L \quad (1.1)$$

281 Também é possível criar equações de várias linhas, com alinhamento (Equação  
 282 (1.3)):

$$y = a \cdot x + b, \quad (1.2)$$

$$k = a \cdot x^2 + b \cdot x + c \quad (1.3)$$

283 E, por último, criar “cases” (Equação (1.4)). Só é necessário quebrar a linha  
 284 dentro do ambiente `cases`:

$$x = \begin{cases} y, & \text{se } a > 0 \\ z, & \text{se } a \leq 0 \end{cases} \quad (1.4)$$

285 Para não numerar as equações, é só colocar um asterisco no final do nome do  
 286 ambiente (equation ou align → equation\* ou align\*).

## 1.2.6 | Fazendo plots no Matplotlib

Para facilitar a vida, existe uma função que permite que você faça plots no Matplotlib com as dimensões exatas para colocar no seu texto, sem precisar mexer com as opções do `\includegraphics`. A função é descrita em <https://jwalton.info/Embed-Publication-Matplotlib-Latex/>, e a função é:

```

1  def set_size(width, fraction=1, subplots=(1, 1)):
2      """Set figure dimensions to avoid scaling in LaTeX.
3
4      Parameters
5      -----
6      width: float or string
7              Document width in points, or string of predined document type
8      fraction: float, optional
9              Fraction of the width which you wish the figure to occupy
10     subplots: array-like, optional
11              The number of rows and columns of subplots.
12
13     Returns
14     -----
15     fig_dim: tuple
16             Dimensions of figure in inches
17
18     """
19     if width == 'thesis':
20         width_pt = 426.79135
21     elif width == 'beamer':
22         width_pt = 307.28987
23     else:
24         width_pt = width
25
26     # Width of figure (in pts)
27     fig_width_pt = width_pt * fraction
28     # Convert from pt to inches
29     inches_per_pt = 1 / 72.27
30
31     # Golden ratio to set aesthetic figure height
32     # https://disq.us/p/2940ij3
33     golden_ratio = (5**.5 - 1) / 2
34
35     # Figure width in inches
36     fig_width_in = fig_width_pt * inches_per_pt
37     # Figure height in inches
38     fig_height_in = fig_width_in * golden_ratio * (subplots[0] / subplots[1])
39
40     return (fig_width_in, fig_height_in)

```

Junto com essa definição, você deve configurar o Matplotlib pra usar estas configurações:

```

1  # Plot visual settings
2  thesis_settings = {
3      # Use LaTeX to write all text
4      "text.usetex": False,
5      "font.family": "serif",

```

```

340 6      # Use 10pt font in plots, to match 10pt font in document
341 7      "font.size": 10,
342 8      "axes.labelsize": "medium",
343 9      "axes.titlesize": "medium",
344 10     "figure.labelsize": "medium",
345 11     "figure.titlesize": "medium",
346 12     # Make the legend/label fonts a little smaller
347 13     "legend.fontsize": "small",
348 14     "legend.title_fontsize": "small",
349 15     "xtick.labelsize": "small",
350 16     "ytick.labelsize": "small",
351 17     # Enable axis grids
352 18     "axes.grid": True,
353 19     "grid.alpha": 0.5,
354 20 }
355 21
356 22 plt.rcParams.update(thesis_settings)
357

```

Feito isso, quando você for criar uma figura nova, é só chamar a função no argumento `figsize` usando `width = 455.24411` (que é a largura deste documento em pt). Por exemplo:

```

361 1 fig, axes = plt.subplots(1, 2, figsize=set_size(width, suplots=(1, 2), fraction=1))
362 2 ...
363
364

```

As outras opções e mais detalhes deste código estão descritas no link acima. Dois exemplos de imagens geradas com essa função estão nas Figuras 1.4 e 1.5.

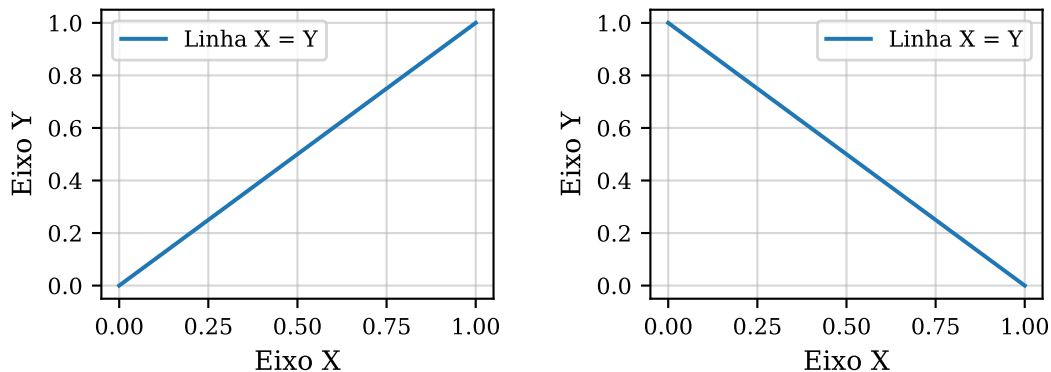


Figura 1.4: Outro exemplo de figura feita usando a função `set_size`.

Note que nenhum caractere dentro da imagem tem tamanho menor do que os da legenda (que é um bom teste para saber se o tamanho das letras e números está bom) e como a imagem ocupa quase toda a largura do texto mesmo sem ser necessário usar a opção `[width=\linewidth]`.

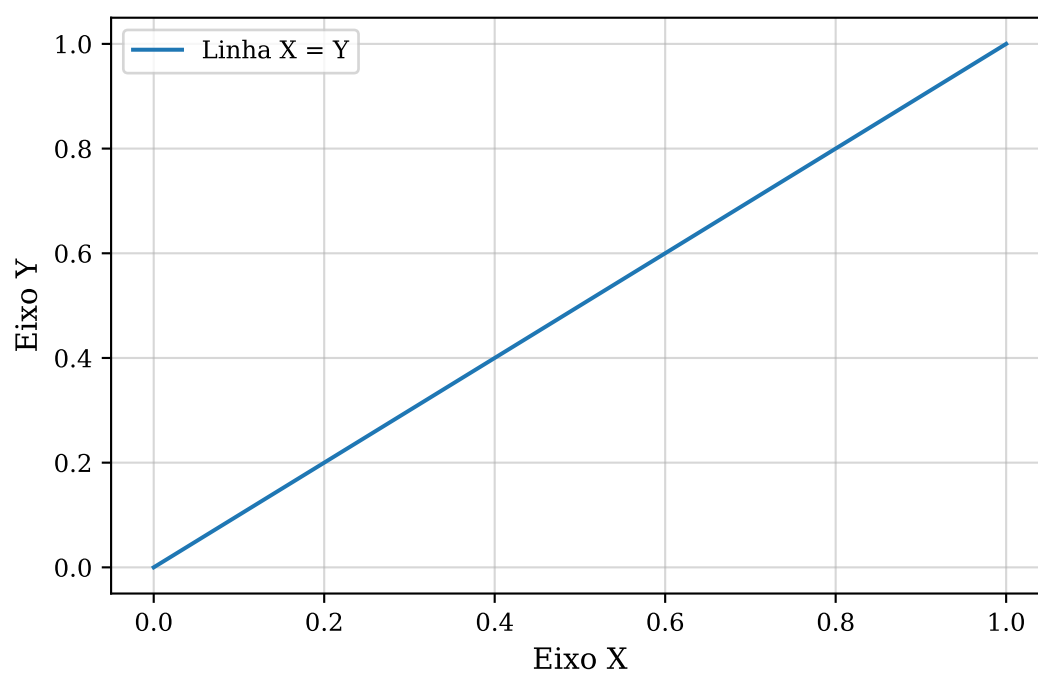


Figura 1.5: Exemplo de figura feita usando a função `set_size`.





## 371 2 Metodologia

---



## 3 Resultados

---



## 4 Conclusões

---



## 5 Perspectivas futuras

---





376

# Bibliografia

---

375

377 McMahon, R. G. et al., “First Scientific Results from the VISTA Hemisphere Survey  
378 (VHS)”, *The Messenger*, vol. 154, pp. 35–37, 2013.

379 Mendes de Oliveira, C. et al., “The Southern Photometric Local Universe Survey (S-  
380 PLUS): improved SEDs, morphologies, and redshifts with 12 optical filters”, *MNRAS*,  
381 vol. 489, no. 1, pp. 241–267, 2019. 1907.01567, URL [http://dx.doi.org/10.1093/](http://dx.doi.org/10.1093/mnras/stz1985)  
382 [mnras/stz1985](http://dx.doi.org/10.1093/mnras/stz1985).



## 383 A Apêndice

---