

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 Exemplo de figura feita usando a função <code>set_size</code> . . . . .	11
80	1.5 Outro 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

---

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 na plataforma Janus.

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

128

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

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

145 banca.

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

## 150 1.2 | Características deste template

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

### 159 1.2.1 | Web $\text{\LaTeX}$

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

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

169 Você pode encontrar mais detalhes sobre Web $\text{\LaTeX}$  no site do repositório: <https://github.com/sanjib-sen/WebLaTeX>.  
170



## 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*.

## 204 1.2.4 | Citações

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

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

210 Uma dica adicional para deixar o seu arquivo de referências bem organizado e bo-  
211 nito é usar o Bibtex Tidy ([https://flamingtempura.github.io/bibtex-tidy/index.](https://flamingtempura.github.io/bibtex-tidy/index.html)  
212 [html](https://flamingtempura.github.io/bibtex-tidy/index.html)), que alinha, ordena e arruma as citações.

## 213 1.2.5 | Exemplos

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

### 216 1.2.5.1 Imagens

Uma imagem centralizada no texto (Figura 1.2):



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

217

218 Duas imagens centralizadas no texto (Figura 1.3a e 1.3b, partes da Figura 1.3).  
219 Você pode fazer como neste exemplo, mas eu recomendo que faça isso direto no Python e  
220 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

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

### 223 1.2.5.2 Tabelas

224 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

225  
 226 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

227  
 228 Outras opções para as colunas são `c` para centralizado, `l` para alinhado à esquerda,  
 229 `r` para alinhado à direita, e `p{X}` para ter uma célula com tamanho fixo `X` (que pode ser  
 230 dado em cm):

231 Você também pode criar células que abrangem várias linhas ou colunas usando os  
 232 comandos `\multirow{número de linhas}{tamanho (ou * para automático)}{Texto}`  
 233 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

234 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.

235

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

### 238 1.2.5.3 Listings (códigos)

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

```
242 \DeclareAcronym{acronym}{
243   short = short name,
244   long  = long name,
245   cite  = citation %optional
246 }
247
248
```

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

```
251 class Nome():
252     """
253     Exemplo de classe para o template
254
```

```

255 4
256 5  Args:
257 6    ...
258 7
259 8  Attributes:
260 9    ...
261 10
262 11 Methods:
263 12    ...
264 13
265 14 Returns:
266 15    ...
267 16    """
268 17
269 18 def __init__(self, in_features, out_features):
270 19     super().__init__()
271 20     self.in_features = in_features
272 21     self.out_features = out_features
273 22
274 23 ...
275

```

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

#### 278 1.2.5.4 Equações

279 Equação simples, como a Equação (1.1):

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

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

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

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

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

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

284 Para não numerar as equações, é só colocar um asterisco no final do nome do  
 285 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",

```

```
339 6      # Use 10pt font in plots, to match 10pt font in document
340 7      "font.size": 9,
341 8      "axes.labelsize": "medium",
342 9      "axes.titlesize": "medium",
343 10     "figure.labelsize": "medium",
344 11     "figure.titlesize": "medium",
345 12     # Make the legend/label fonts a little smaller
346 13     "legend.fontsize": "small",
347 14     "legend.title_fontsize": "small",
348 15     "xtick.labelsize": "small",
349 16     "ytick.labelsize": "small",
350 17     # Enable axis grids
351 18     "axes.grid": True,
352 19     "grid.alpha": 0.5,
353 20     # Constrained layout
354 21     "figure.constrained_layout.use": True, # When this is True, do not use
355     tight_layout
356 22 }
357 23
358 24 plt.rcParams.update(thesis_settings)
```

360 Feito isso, quando você for criar uma figura nova, é só chamar a função no ar-  
361 gumento `figsize` usando `width = 455.24411` (que é a largura deste documento em pt).

362 Por exemplo:

```
363 1 fig, axes = plt.subplots(1, 2, figsize=set_size(width, suplots=(1, 2), fraction=1))
364 2 ...
365
366
```

367 As outras opções e mais detalhes deste código estão descritas no link acima. Dois  
368 exemplos de imagens geradas com essa função estão nas Figuras 1.4 e 1.5. Note que  
369 nenhum caractere dentro da imagem tem tamanho menor do que os da legenda (que é  
370 um bom teste para saber se o tamanho das letras e números está bom) e como a imagem  
371 ocupa toda a largura do texto mesmo sem ser necessário usar a opção `[width=\linewidth]`.

372

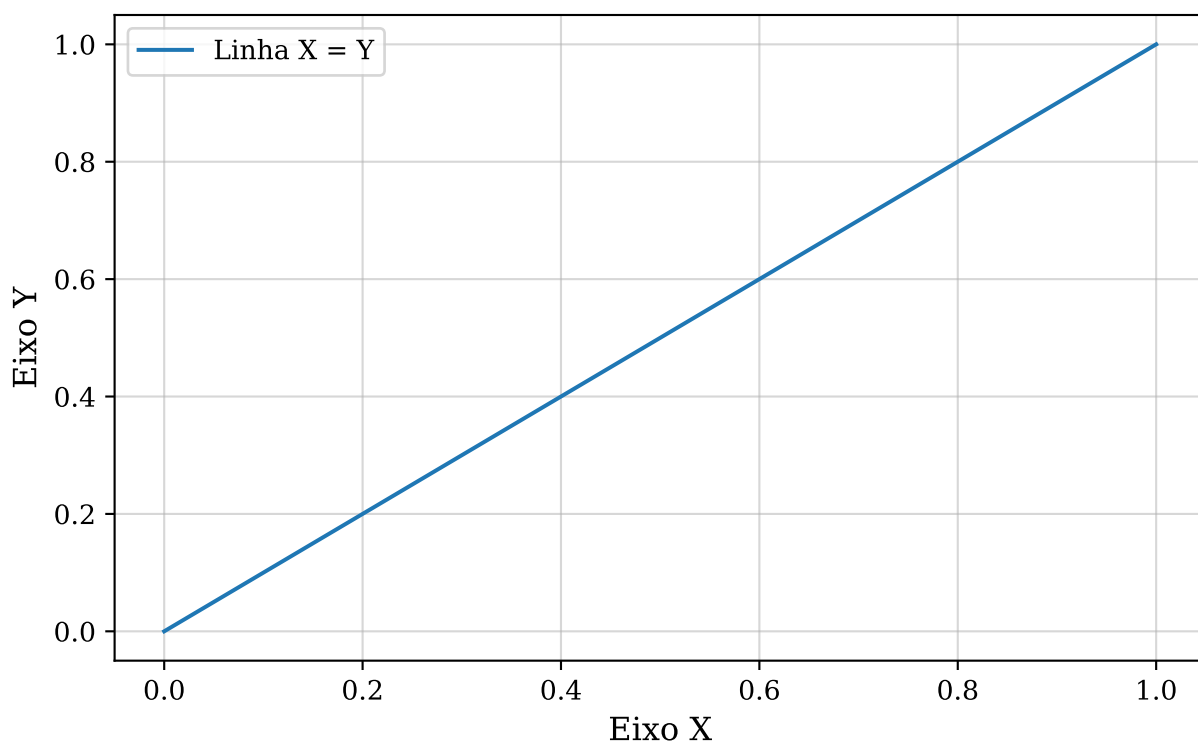


Figura 1.4: Exemplo de figura feita usando a função `set_size`.

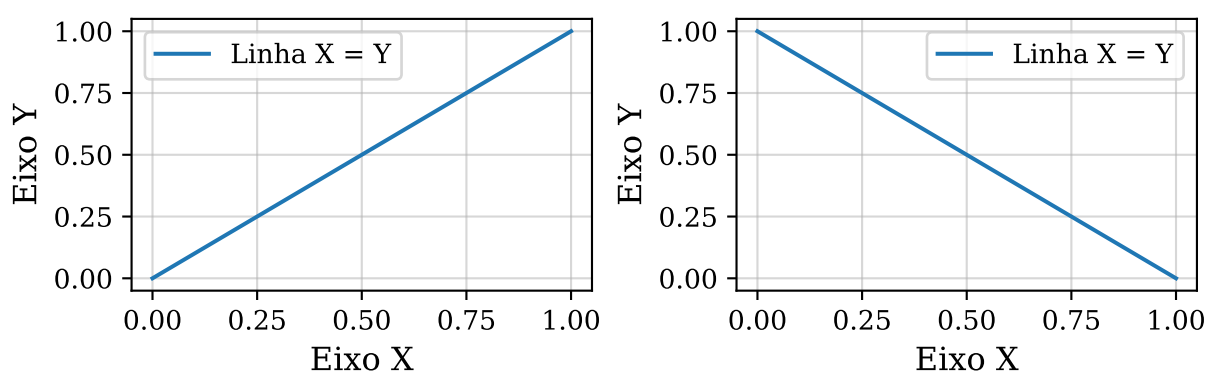


Figura 1.5: Outro exemplo de figura feita usando a função `set_size`.





## 373 2 Metodologia

---



## 3 Resultados

---



## 4 Conclusões

---



## 5 Perspectivas futuras

---





378

# Bibliografia

---

377

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

381 Mendes de Oliveira, C. et al., “The Southern Photometric Local Universe Survey (S-  
382 PLUS): improved SEDs, morphologies, and redshifts with 12 optical filters”, *MNRAS*,  
383 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)  
384 [mnras/stz1985](http://dx.doi.org/10.1093/mnras/stz1985).



## 385 A Apêndice

---