

# Introdução ao pgfplots

Emilio Eiji Kavamura

UFPR

TUG 2021



- 1 Introdução
- 2 Tipo de Gráfico

- 1 Introdução
  - Apresentação
  - Considerações
  - Definições do ambiente
  - Entrada de dados

## 2 Tipo de Gráfico

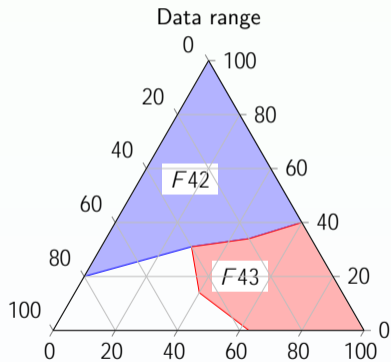
- 1 Introdução
  - Apresentação
  - Considerações
  - Definições do ambiente
  - Entrada de dados

- 2 Tipo de Gráfico

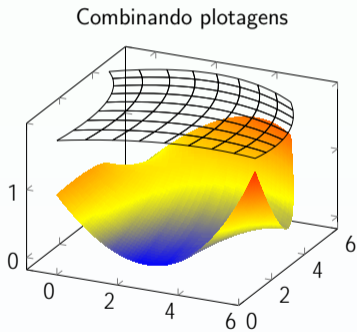


- criado e registrado em 2008-04-08 por Christian Feuersänger.
- várias versões relatadas:
  - ┆ home page e repositório: <http://pgfplots.sourceforge.net/>.
  - ┆ disponibilizada: <https://www.ctan.org/pkg/pgfplots>
  - ┆ versão atual: 1.18.1 (2021-05-15)

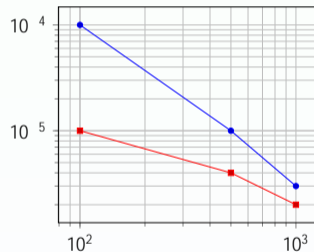
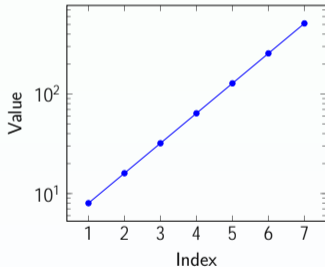
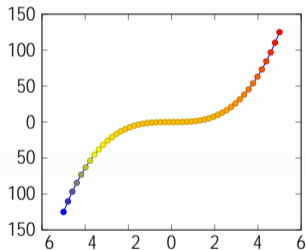
É um pacote de ferramentas que permite gerar gráficos 2D & 3D.



Fonte: Feuersänger (2021b)

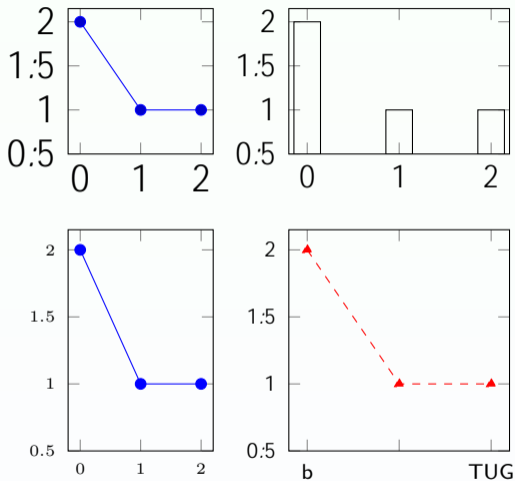


## Gráficos lineares, semilog, logaritmicos



Fonte: Adaptado de Feuersänger (2021b)

Controle sobre todos os elementos que compõem o gráfico:



Fonte: Adaptado de Feuersänger (2021b)



- é um software free sob licença GNU 3.0;
- é uma ferramenta de apresentação de gráficos de alta qualidade a partir de dados ou de funções matemáticas;
- gera figuras consistentes com os requisitos de tipo e tamanho de fonte;
- trabalha diretamente com o modo matemático do  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ;
- não há necessidade de softwares externos;
- mantém a consistência do documento através de ajustes, configurações e estilos no preambulo;
- produz arquivos gráficos (.pdf ou .eps) através de bibliotecas do Tikz.

- 1 Introdução
  - Apresentação
  - Considerações
  - Definições do ambiente
  - Entrada de dados

- 2 Tipo de Gráfico

- PGPLOTS requer o PGF;  
Verifique se está instalado em seu computador (*offline*), e está disponível nos ambientes *online*;

- 1 Introdução
  - Apresentação
  - Considerações
  - Definições do ambiente
  - Entrada de dados

- 2 Tipo de Gráfico

- No preambulo:  
Primeiro pacote: <sup>a</sup>

```
\usepackage{etex}
```

- no corpo do documento:

---

<sup>a</sup>Maiores detalhes sobre registradores em Feuersanger (2021a, p. 14)

## Introdução ao pgfplots

## └─ Introdução

## └─ Definições do ambiente

## └─ Preliminares:

```
o No preambulo:
Primeiro pacote: a
\usepackage{etex}
```

```
v no corpo do documento:
```

```
*Maiores detalhes sobre registradores em Feuersanger (2021a, p. 14)
```

De Feuersanger (2021a, p. 14) documentacao do PGFPlots, poss veis causas de problemas nos registros para PGF e PGFPLOTS:

*Some of these cases are:*

1. *The axis range (for example, for  $x$ ) becomes relatively small. It's no matter if you have absolutely small ranges like  $[10^{-18}; 10^{-17}]$ . But if you have an axis range like  $[1.99999999, 2]$ , where **a lot of signi cant digits are necessary**, this may be problematic. [...]*
2. *This may happen as well if you only **view a very small portion of the data range**. [...]*  
*Consider using the **restrict  $x$  to domain\*** = `hmini:hmaxi` key in such a case, where the `hmini` and `hmaxi` should be (say) four times of your axis limits (see page 397 for details).*
3. *The **axis equal** key will be confused if  $x$  and  $y$  have a very different scale.*
4. *You may have found a bug { please contact the developers.*

- No preambulo:

```
\usepackage{etex}
```

...

```
\usepackage{pgfplots}  
\pgfplotsset{compat=1.18}
```

- no corpo do documento:

- No preambulo:
- no corpo do documento:

```

\begin{tikzpicture}
  \begin{env} [keys]
    \addplot..
    \addplot3..
    ...
    \legend..
  \end{env}
\end{tikzpicture}

```

The diagram illustrates the structure of a Tikz environment. A large box labeled "Tikz" contains a smaller box labeled "eixos". Inside "eixos" are "pto, linha, super cie". Below "eixos" is "legenda".



- Possui todas as opções gráficas do Tikz<sup>1</sup>:
  - ┆ opções e chaves;
  - ┆ conjuntos - *tikzset*;
  - ┆ estilos - *styles*;

Podem ser ativadas local e globalmente no documento;

- Possui vários eixos (*axis*).

- Possui as opções e estilos para os eixos (local e globalmente);
- Possui várias plotagens (*addplots*).

- Possui as opções e estilos para os eixos (local e globalmente);
- Possui várias plotagens (*addplots*).

### Opções para eixos:

Ambiente	Tipo de escala	
	eixo x	eixo y
axis	linear	linear
semilogxaxis	log	linear
semilogyaxis	linear	log
loglogaxis	log	log

- Possui as opções e estilos para as plotagens;  
Podem ser definidas local e globalmente.

Detalhar um pouco  
addplot

Possui as opções e estilos para as plotagens;  
Podem ser de nidas local e globalmente.

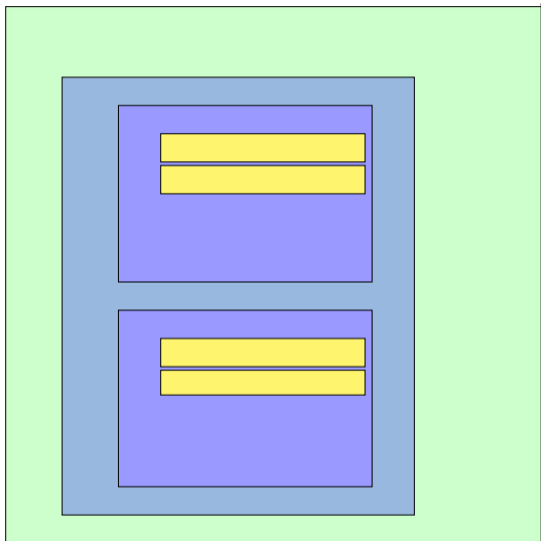
### Comandos para plotagens:

addplot insere uma plotagem 2D;

addplot3 insere uma plotagem 3D;

addplot+ explicado mais adiant [▶ detalhar](#)

## Estrutura mais elaborada

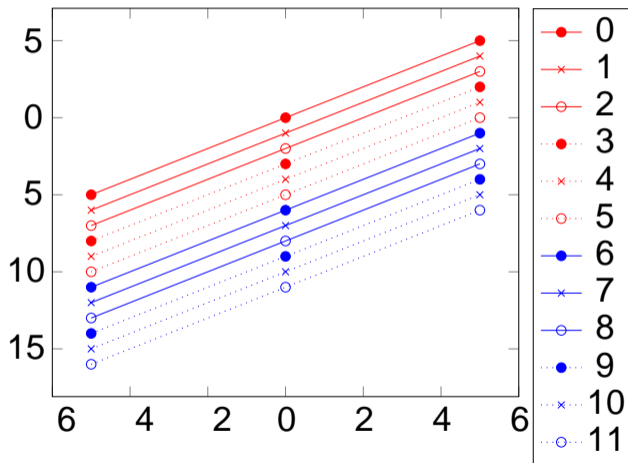


o ambiente `tikzpicture`  
(com as `opt1`) estrutura  
os vários eixos.

cada ambiente eixo  
(com as `keys1` e `keys2`)  
define a área gráfica  
para as plotagens.

cada plotagem possui  
suas opções

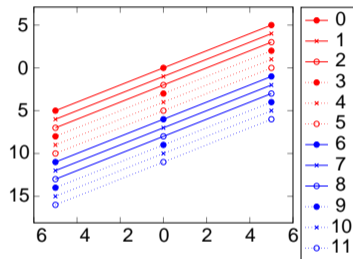
O PGFPlots tem ajustes padrao(default).



Fonte: Feuerhanger (2021a)

## Lista ciclica

### Uso dos addplots



addplot segue a seq. da lista;  
addplot[options] insere as options  
pausando a seq. da lista;  
addplot+[options] insere as options na  
seq. da lista;

Entenda-se lista como sendo a padrao ou a de nida pelo usuario.

▶ voltar ao addplot



# Itens

## 1 Introdução

Apresentação

Considerações

Definições do ambiente

Entrada de dados

## 2 Tipo de Gráfico

## Entrada de dados

O PGF tem basicamente três formas de entrada de dados, através d

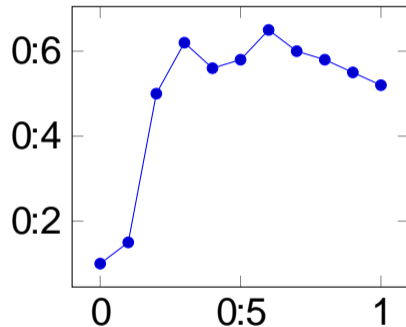
- 1 dados estão no arquivo .tex;
- 2 dados estão em arquivo externo (.csv, por exemplo);
- 3 uma função.

vejamos como funciona...

# Entrada de dados

Coordenadas no .tex

```
1 \begin{tikzpicture}
2   \begin{axis}
3     \addplot coordinates {
4       (0,0.1)(0.1,0.15)
5       (0.2,0.5)(0.3,0.62)
6       (0.4,0.56) (0.5,0.58)
7       (0.6,0.65) (0.7,0.6)
8       (0.8,0.58) (0.9,0.55)
9       (1,0.52)};
10    \end{axis}
11 \end{tikzpicture}
```



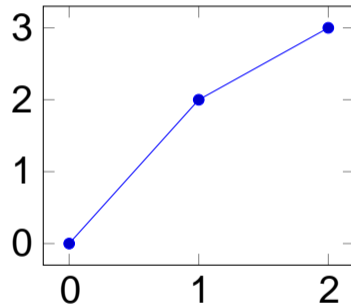
Fonte: Adaptado de Feuersaenger (2021a, p. 41)

# Entrada de dados

Tabelados no .tex

```
1 \begin{tikzpicture}
2   \begin{axis}
3     \pgfplotstableread{A B
4                       0 0
5                       1 2
6                       2 3}\dat
7   \addplot table from \dat;
8   \end{axis}
9 \end{tikzpicture}
```

Fonte: Adaptado de Feuerhahn (2021a, p. 45)



# Entrada de dados

## Arquivo externo

```
1 \begin{tikzpicture}
   \begin{loglogaxis}
3     \addplot table
       [x=a,y=B]
5     {datafile.dat};
   \end{loglogaxis}
7 \end{tikzpicture}
```

a	B
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36

Fonte: Adaptado de Feuerhahn (2021a, p. 402)

2021-08-05

# Introdução ao pgfplots

- └─ Introdução

- └─ Entrada de dados

- └─ Entrada de dados

Entrada de dados  
Arquivo externo

```
\begin{tikzpicture}
\begin{loglogaxis}
\addplot table
[x=a,y=B]
{datafile.dat};
\end{loglogaxis}
\end{tikzpicture}
```

a B  
1 1  
2 4  
3 9  
4 16  
5 25  
6 36

Fonte: Adaptado de Feuerhagen (2021a, p. 402)

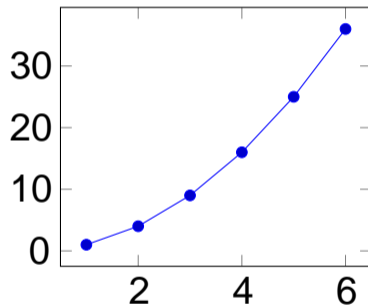
Há inúmeras opções para se carregar dados de um arquivo externo,

# Entrada de dados

Arquivo externo

```
1 \begin{tikzpicture}
   \begin{loglogaxis}
3       \addplot table
         [x=a,y=B]
5         {datafile.dat};
   \end{loglogaxis}
7 \end{tikzpicture}
```

Fonte: Adaptado de Feuerhahn (2021a, p. 402)

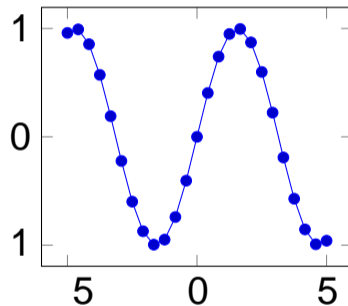


# Entrada de dados

## Furcao matematica

```
1 \begin{tikzpicture}
   \begin{axis}
3     \addplot {sin(deg(x))};
   \end{axis}
5 \end{tikzpicture}
```

Fonte: Adaptado de Feuerhanger (2021a, p. 402)





# Introdução ao pgfplots

## └─ Introdução

## └─ Entrada de dados

## └─ Entrada de dados

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}
\addplot [sin(deg(x))];
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```

Fonte: Adaptado de Feuersanger (2021a, p. 402)



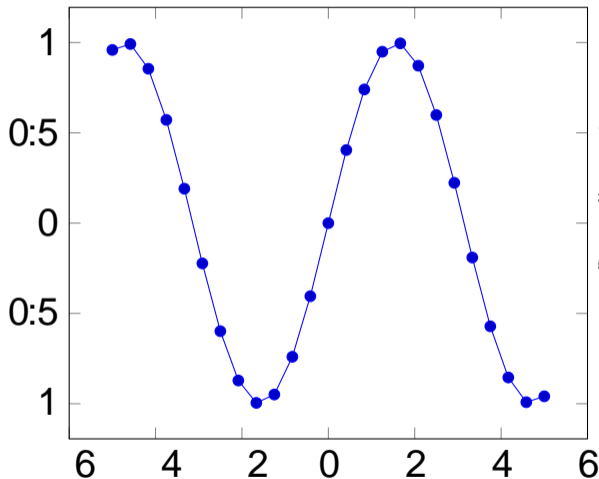
## Pode-se

- ^ usar expressões matemáticas mas isso tem um custo.  
"exp, sin, cos, sqrt, [...] can use exponents using the  $a^b$  syntax[...]"  
(FEUERSANGER, 2021a, p. 20);
- ^ usar expressões matemáticas para dados em tabela.  
(FEUERSANGER, 2021a, subseção 4.3.4 - p. 57);
- ^ usar o processamento com GNUPlot para expressões mais elaboradas:

Feuersanger (2021a, subseção 4.3.5 - p. 59)

# Ajuste de aparências

Valores padrões

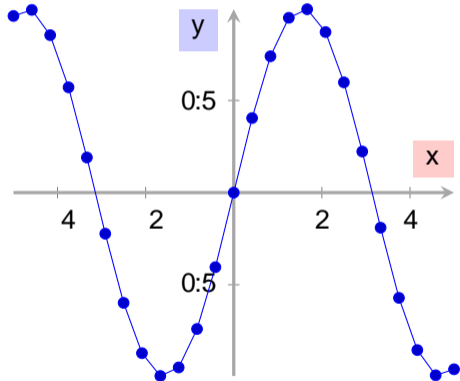


```
1 \begin{tikzpicture}
   \begin{axis}
     \addplot
       {sin(deg(x))};
   \end{axis}
5 \end{tikzpicture}
```

# Ajuste de aparências

Ttulos

Portadora



```
\begin{axis}
```

2

4

6

8

10

```
\addplot {sin(deg(x))};
```

```
\end{axis}
```

2021-08-05

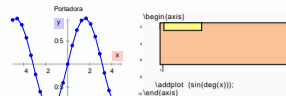
# Introdução ao pgfplots

- └─ Introdução

- └─ Entrada de dados

- └─ Ajuste de aparências

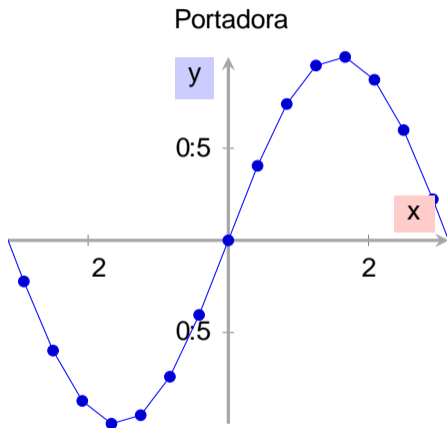
Ajuste de aparências  
Thaloz



Preambulo: Coloque no preambulo um estilo `pe` de modo:

# Ajuste de aparências

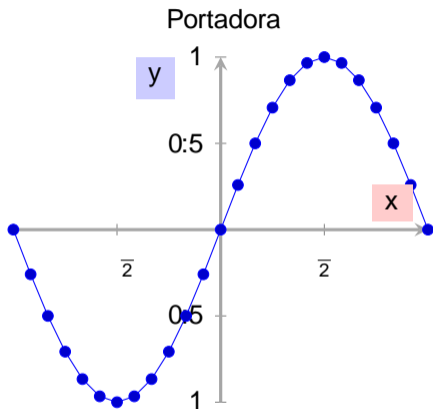
## Intervalos



```
\begin{axis}
  [estiloA,
   title = Portadora,
   xlabel = { $x$},
   ylabel = { $y$},
   \addplot {sin(deg(x))};
\end{axis}
```

# Ajuste de aparências

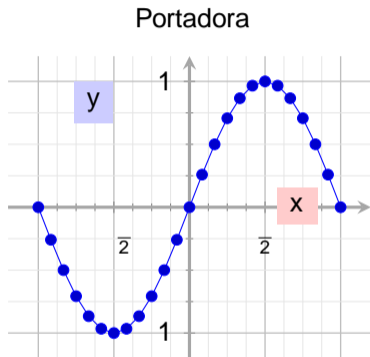
## Marcões nos eixos



```
\begin{axis}[estiloA,  
2 scale=.80,  
3 title = Portadora,  
4 xlabel= { $x$}, ylabel= { $y$},  
5 xlabel style={yshift=1mm,  
6 xshift= -2mm},  
7 ylabel style={xshift=-6mm},  
8 xmin=-pi, xmax=+pi,  
9  
10 domain=-pi:pi,  
11  
12  
13  
14  
15  
16 \addplot {sin(deg(x))};  
\end{axis}
```

# Ajuste de aparências

## Grade



```
1 \begin{axis}[estiloA, title = Portadora,  
2 xlabel= { $x$}, ylabel= { $y$},  
3 xlabel style={yshift=1mm, xshift= -2mm,},  
4 ylabel style={xshift=-6mm,},  
5 xmin=-pi, xmax=+pi,  
6 xtick={-pi,-.5*pi,...,pi},  
7 domain=-pi:pi,  
8 xticklabels={ $-\pi $, $-\frac{\pi}{2}$ $, $0.$\frac{\pi}{2}$ $, $\pi $},  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16 \addplot {sin(deg(x))};  
17 \end{axis}
```

# Topico

1 Introducao

2 Tipo de Grafo



## Seção 4.5

- 1 sharp
- 2 smooth
- 3 constant
- 4 bars
- 5 box
- 6 comb

## Seccao 4.5

- 1 sharp
- 2 smooth
- 3 constant
- 4 bars
- 5 box
- 6 comb

## Seccao 4.5

- 1 sharp
- 2 smooth
- 3 constant
- 4 bars
- 5 box
- 6 comb

## Seccao 4.5

- 1 sharp
- 2 smooth
- 3 constant
- 4 bars
- 5 box
- 6 comb

## Seccao 4.5

- 1 sharp
- 2 smooth
- 3 constant
- 4 bars
- 5 box
- 6 comb

## Seccao 4.5

- 1 sharp
- 2 smooth
- 3 constant
- 4 bars
- 5 box
- 6 comb

## Seccao 4.5

7 **quiver**

8 stacked

9 area

10 closedcycle

11 scatter

12 colored

## Seccao 4.5

7 **quiver**

8 **stacked**

9 area

10 closedcycle

11 scatter

12 colored



## Seccao 4.5

7 **quiver**

8 **stacked**

9 **area**

10 closedcycle

11 scatter

12 colored

## Seccao 4.5

- 7 quiver
- 8 stacked
- 9 area
- 10 closedcycle
- 11 scatter
- 12 colored

## Seccao 4.5

- 7 quiver
- 8 stacked
- 9 area
- 10 closedcycle
- 11 scatter
- 12 colored

## Seccao 4.5

- 7 quiver
- 8 stacked
- 9 area
- 10 closedcycle
- 11 scatter
- 12 colored

## Seccao 4.5

13 **interrupted**

14 patch

15 image

16 polar

17 tieline

18 Smith

## Seccao 4.5

13 interrupted

14 patch

15 image

16 polar

17 tieline

18 Smith

## Seccao 4.5

13 **interrupted**

14 **patch**

15 **image**

16 polar

17 tieline

18 Smith

## Seccao 4.5

13 interrupted

14 patch

15 image

16 polar  
coordenadas

17 tieline

18 Smith



## Seccao 4.5

13 interrupted

14 patch

15 image

16 polar  
eixos

17 tieline

18 Smith

## Seccao 4.5

13 interrupted

14 patch

15 image

16 polar

17 tieline

18 Smith

## Seccao 4.5

- 13 interrupted
- 14 patch
- 15 image
- 16 polar
- 17 tieline
- 18 Smith

- 1 **line**
- 2 scatter
- 3 mesh
- 4 surface

1 **line**

2 **scatter**

3 mesh

4 surface

- 1 line
- 2 scatter
- 3 mesh
- 4 surface

- 1 line
- 2 scatter
- 3 mesh
- 4 surface

5 **countour**

6 lled contour

7 parametrized

8 3D quiver



- 5 **countour**
- 6 **lled contour**
- 7 parametrized
- 8 3D quiver

- 5 **countour**
- 6 **lled contour**
- 7 **parametrized**
- 8 3D quiver

- 5 `countour`
- 6 `lled contour`
- 7 `parametrized`
- 8 `3D quiver`

9 **image**

10 patch

11 3D bars,  
constant

9 image

10 patch

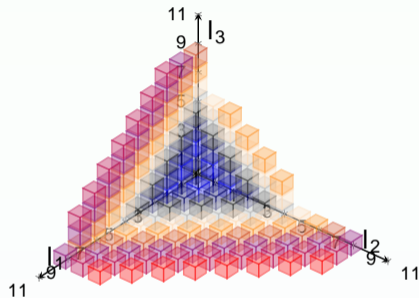
11 3D bars,  
constant

- 9 image
- 10 patch
- 11 3D bars,  
constant

- 9 image
- 10 patch
- 11 3D bars,  
constant

scatter 3D

- 9 image
- 10 patch
- 11 3D bars,  
constant



Fonte: Adaptado de Feuerhahn (2021, p. 133)



ALEXG. **Animate pgfplot graph using animate package**. [S.l.: s.n.], abr. 2020. Disponível em: <https://tex.stackexchange.com/questions/563310/animate-pgfplot-graph-using-animate-package>. Acesso em: 5 ago. 2021.

FAUSKE, K. M. **TikZ and PGF examples**. [S.l.: s.n.], 2021. maintener: Stefan Kottwitz. Disponível em: <https://texample.net/tikz/examples/feature/plotting/>. Acesso em: 20 jul. 2021.

FEUERSÄNGER, C. **Manual for Package pgfplots: 2D/3D Plots in L A TEX, Version 1.18.1**. [S.l.: s.n.], 2021. Disponível em: <https://www.ctan.org/pkg/pgfplots>. Acesso em: 21 jul. 2021.

\_\_\_\_\_. **PGFPlots Gallery**. [S.l.: s.n.], 2021. Disponível em: <http://pgfplots.sourceforge.net/gallery.html>. Acesso em: 21 jul. 2021.

OWEN. **Plotting 3D bar plot in PGF**. [S.l.: s.n.], abr. 2020. Disponível em: <https://tex.stackexchange.com/users/191523/owen>. Acesso em: 1 ago. 2021.

SERGEJ. **Plotting matrix image data**. [S.l.: s.n.], jul. 2015. Disponível em: <https://tex.stackexchange.com/questions/255432/plotting-matrix-image-data>. Acesso em: 1 ago. 2021.

TANTAU, T.; WIBROW, M. et al. **The TikZ and PGF Packages: Manual for version 3.1.9a**. [S.l.: s.n.], 2021. Parts of this documentation have been written by other authors as indicated in these parts or chapters and in Section 1.5. Disponível em: <http://mirrors.ctan.org/graphics/pgf/base/doc/pgfmanual.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.