

**Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Elétrica**

**Modelo de trabalho
acadêmico com UnB \TeX**

Carlos Lisboa

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
ENGENHARIA ELÉTRICA

Brasília
2026

Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Elétrica

**Modelo de trabalho
acadêmico com UnB \TeX**

Carlos Lisboa

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
como requisito parcial para obtenção do grau
de Engenheiro Eletricista.

Orientador: Prof. Dr. Lourenço Nassib Chehab

Brasília
2026

FICHA CATALOGRÁFICA

Lisboa, Carlos.

Modelo de trabalho acadêmico com UnB \TeX / Carlos Lisboa; Orientador:
Lourenço Nassib Chehab. – Brasília, 2026.
48 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica) – Universidade de Brasília,
2026.

1. Palavra-chave 1. 2. Palavra-chave 2. 3. Palavra-chave 3. 4. Palavra-chave 4. I.
Chehab, Lourenço Nassib, orient. II. Título.

Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Elétrica

Modelo de trabalho acadêmico com UnB_TE_X

Carlos Lisboa

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
como requisito parcial para obtenção do grau
de Engenheiro Eletricista.

Trabalho aprovado. Brasília, 15 de junho de 2026:

Prof. Dr. Lourenço Nassib Chehab
UnB/FT/ENE
Orientador

Prof. Dr. Sérgio Barroso de Assis Fonseca
UnB/FT/ENE
Examinador interno

Prof. Dr. Nelson Ortigosa da Cunha
UnB/FT/ENE
Examinador interno

*Este trabalho é dedicado às crianças adultas que,
quando pequenas, sonharam em se tornar cientistas.*

Agradecimentos

Agradecemos ao Dr. Lauro César Araujo e à equipe responsável pelo desenvolvimento da classe `abnTEX2` para escrita de trabalhos acadêmicos em conformidade com as normas da ABNT. A classe `UnBTEX` toma o `abnTEX2` como base para atender necessidades específicas de cursos de graduação e pós-graduação da Universidade de Brasília.

Agradecemos também aos usuários do fórum LaTeX Stack Exchange e do grupo de desenvolvedores do `abnTEX2`. As perguntas e respostas disponíveis nesses fóruns contribuíram significativamente para a solução de diversos problemas encontrados durante o desenvolvimento da classe `UnBTEX`.

*“If you find that you’re spending almost all your time on theory,
start turning some attention to practical things;
it will improve your theories.
If you find that you’re spending almost all your time on practice,
start turning some attention to theoretical things;
it will improve your practice.”
(Donald Knuth)*

Resumo

Este documento exemplifica a elaboração de trabalho acadêmico (trabalho de conclusão de curso, dissertação e tese) a partir da classe `UnBTeX`, uma extensão da classe `abnTeX2` para a Universidade de Brasília (UnB). Além de apresentar comandos básico de \LaTeX para inclusão de equações, tabelas e figuras, o documento mostra como utilizar pacotes adotados pela classe `UnBTeX` para gerar referências bibliográficas, listas símbolos, caixas para teoremas e algoritmos, dentre outros elementos úteis ou obrigatórios para trabalhos acadêmicos. Espera-se que este documento facilite o uso da classe `UnBTeX` na elaboração de trabalhos de alta qualidade gráfica mesmo por usuários com pouca experiência em \LaTeX .

Palavras-chave: palavra-chave 1; palavra-chave 2; palavra-chave 3; palavra-chave 4.

Abstract

This document demonstrates the preparation of academic works (such as final papers, dissertations, and theses) using the UnB \TeX class, an extension of the abn \TeX 2 class developed for the University of Brasília (UnB). In addition to introducing basic \LaTeX commands for the inclusion of equations, tables, and figures, the document shows how to utilize packages integrated with the UnB \TeX class to generate bibliographic references, lists of symbols, and formatted boxes for theorems and algorithms, among other essential or useful elements for academic writing. The goal is to simplify the use of the UnB \TeX class, enabling even users with minimal \LaTeX experience to produce visually high-quality academic documents.

Keywords: keyword 1; keyword 2; keyword 3; keyword 4.

Lista de figuras

Figura 3.1	Sistema em malha fechada, com realimentação da saída	28
Figura 3.2	Digrama de blocos de sistema de controle em malha fechada	28
Figura 3.3	Imagem da minipage	29
Figura 3.4	Gráfico da minipage	29
Figura 3.5	Figura com subfiguras	29
Figura 3.6	Uso do pacote psfrag	29

Lista de tabelas

Tabela 2.1	Fontes matemáticas	17
Tabela 2.2	Estilos de citação disponíveis na classe UnB _T E _X	20
Tabela 2.3	Tabela de conversão de acentuação	21
Tabela 3.1	Níveis de investigação	26
Tabela 3.2	Componentes curriculares do segundo nível	27
Tabela 3.3	Um Exemplo de tabela conforme o padrão IBGE	27
Tabela B.1	Tabela longa	40
Tabela B.2	Tabela rotacionada	42

Lista de abreviaturas e siglas

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

UnB Universidade de Brasília

Lista de símbolos

Símbolos romanos

h	Nível
p	Pressão
v	Velocidade

Símbolos gregos

φ	Ângulo de rolamento
ψ	Ângulo de guinada
θ	Ângulo de arfagem

Sumário

1	Introdução	15
2	Comandos do \LaTeX e do UnBTeX	16
2.1	Opções da classe UnBTeX	16
2.2	Expressões matemáticas	16
2.3	Lista de abreviaturas e siglas e lista de símbolos	17
2.4	Sumário	19
2.5	Referências bibliográficas	19
2.5.1	Acentuação de referências bibliográficas	20
2.6	Citações diretas	21
2.7	Remissões internas	22
2.8	Enumerações: alíneas e subalíneas	22
2.9	Notas de rodapé	23
2.10	Diferentes idiomas e hifenizações	23
2.11	Ficha catalográfica com código Cutter-Sanborn	24
2.12	Inclusão de outros arquivos	24
2.13	Como compilar o documento	25
2.14	Consulte o manual da classe abnTeX2	25
3	Tabelas e figuras	26
3.1	Tabelas	26
3.2	Figuras	27
3.2.1	Figuras em <i>minipages</i>	28
3.2.2	Subfiguras	28
3.2.3	Figuras que usam as mesmas fontes tipográficas do documento	29
4	Ambientes do UnBTeX	31
4.1	Estilo teorema	31
4.2	Pseudocódigos	32
4.3	Códigos-fonte	33
5	Conclusões	34
	Referências	35
	Apêndices	37
	Apêndice A – Citações	38
	Apêndice B – Tabelas longas e rotacionadas	40

Apêndice C – Códigos de programação	43
C.1 Projeto do controlador por realimentação de estados	43
C.2 Exemplo de teste em malha fechada com entrada rampa	43
C.3 Redução modal	44
Anexos	46
Anexo A – Paleta de cores da UnB	47

1 Introdução

Este documento e seu código-fonte exemplificam a elaboração de trabalhos acadêmicos (trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses) utilizando a classe UnB \TeX , uma extensão da classe abn \TeX 2 (Araujo, 2018a) desenvolvida para atender às necessidades da Universidade de Brasília (UnB).

O abn \TeX 2, por sua vez, consiste em uma customização da classe memoir destinada à produção de documentos em conformidade com a ABNT NBR 14724, *Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação*. Informações sobre o projeto estão disponíveis em <https://www.abntex.net.br/>.

A classe UnB \TeX foi desenvolvida com o objetivo de incorporar as atualizações das normas NBR 6023 (ABNT, 2025), NBR 10520 (ABNT, 2023) e NBR 14724 (ABNT, 2024), publicadas após a descontinuação das atualizações do abn \TeX 2, além de atender aos requisitos específicos dos cursos de graduação e pós-graduação da Universidade de Brasília.

Este documento deve ser utilizado como complemento à documentação do abn \TeX 2 (Araujo, 2018a) e da classe memoir (Wilson; Madsen, 2025). Referências adicionais sobre \LaTeX , abn \TeX 2 e assuntos correlatos podem ser encontradas em <https://github.com/abntex/abntex2/wiki/Referencias>.

TEXTO MOTIVADOR

Esperamos que o UnB \TeX contribua para a qualidade do seu trabalho, permitindo que sua atenção se concentre principalmente no conteúdo e na contribuição científica.

2 Comandos do \LaTeX e do UnB\TeX

Este capítulo ilustra o uso de comandos do \LaTeX e do UnB\TeX para elaboração de trabalhos acadêmicos.

2.1 Opções da classe UnB\TeX

A classe UnB\TeX oferece opções que permitem personalizar diferentes aspectos da formatação e da estrutura do documento. Essas opções são informadas entre colchetes no comando `\documentclass[<opções>]{unbtex}` do arquivo `tex` principal. Caso sejam utilizadas várias opções, elas devem ser separadas por vírgulas.

As opções da classe UnB\TeX são descritas ao longo dos [capítulos 2 e 3](#), juntamente com os recursos correspondentes. Adicionalmente, podem ser utilizadas diversas opções da classe `memoir` ([Wilson; Madsen, 2025](#)), como `oneside` (impressão em um lado da folha) e `twoside` (impressão frente e verso)¹.

2.2 Expressões matemáticas

Expressões matemáticas inseridas no corpo do texto, como $\lim_{x \rightarrow \infty} \exp(-x) = 0$, devem ser delimitadas por `\(. . . \)` (ou por `\$. . . \$`). Para destacá-las em linha própria, sem numeração, utilize `\[. . . \]`:

$$\left| \sum_{i=1}^n a_i b_i \right| \leq \left(\sum_{i=1}^n a_i^2 \right)^{1/2} \left(\sum_{i=1}^n b_i^2 \right)^{1/2}.$$

O ambiente `equation` pode ser utilizado para exibir expressões matemáticas numeradas, como no exemplo a seguir:

$$\forall x \in \mathcal{X}, \quad \exists y \leq \varepsilon. \quad (2.1)$$

Se a equação fizer parte do parágrafo, não deixe no arquivo `tex` uma linha em branco entre o texto e o ambiente da equação. A linha em branco é entendida como começo de um novo parágrafo, que é iniciado com recuo e maior espaçamento.

Muitos cientistas utilizam o \LaTeX devido à facilidade com que permite escrever expressões matemáticas, como:

$$p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{constante}. \quad (2.2)$$

¹ As opções de tamanho de papel e fonte não estão disponíveis, pois são definidas pelas normas da ABNT.

Na [equação 2.2](#), conhecida como equação de Bernoulli, p , v e h representam, respectivamente, a pressão, a velocidade e o nível em um escoamento de fluido.

A seguir são apresentados mais alguns exemplos de equações feitas com o \LaTeX :

$$\mathbf{R}_r(t) = \mathbf{R}_\chi(t) \triangleq \begin{bmatrix} \cos \chi_0(t) & -\sin \chi_0(t) & 0 \\ \sin \chi_0(t) & \cos \chi_0(t) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad (2.3)$$

$$L_{ij} = \begin{cases} -a_{ij}, & \text{se } j \neq i \text{ e } j \in \mathcal{N}_i, \\ \sum_{k \in \mathcal{N}_i} a_{ik}, & \text{se } j = i, \\ 0, & \text{caso contrário,} \end{cases} \quad (2.4)$$

$$\begin{aligned} \dot{V}_i(t) &= \frac{T_i(t) - D_i(t)}{m_i} - g \sin \gamma_i(t) + b_{ti}(t), \\ \dot{\chi}_i(t) &= \frac{L_i(t) \sin \varphi_i(t)}{m_i V_i(t) \cos \gamma_i(t)} + \frac{b_{\psi i}(t)}{V_i(t) \cos \gamma_i(t)}, \\ \dot{\gamma}_i(t) &= \frac{L_i(t) \cos \varphi_i(t)}{m_i V_i(t)} - \frac{g \cos \gamma_i(t)}{V_i(t)} + \frac{b_{\theta i}(t)}{V_i(t)}. \end{aligned} \quad (2.5)$$

$$\tau_{li}^s(t) = \ddot{p}_{li}^d(t) - k_d \dot{e}_{li}(t) - k_p e_{li}(t), \quad (2.6a)$$

$$\dot{\tau}_{li}^f(t) + \xi_i \tau_{li}^f(t) = u_{li}(t), \quad (2.6b)$$

$$u_{li}(t) = -\text{sign}(s_{li}(t))\eta. \quad (2.6c)$$

Exemplos de fontes tipográficas específicas para uso em expressões matemáticas são apresentados na [tabela 2.1](#).

Tabela 2.1 – Fontes matemáticas

Exemplo	Comando
\mathcal{RQSZ}	<code>\mathcal{RQSZ}</code>
\mathscr{RQSZ}	<code>\mathscr{RQSZ}</code>
\mathfrak{RQSZ}	<code>\mathfrak{RQSZ}</code>
\mathbb{RQSZ}	<code>\mathbb{RQSZ}</code>

Fonte: Elaborada pelo autor

2.3 Lista de abreviaturas e siglas e lista de símbolos

A lista de abreviaturas e siglas e a lista de símbolos são elementos pré-textuais opcionais de trabalhos acadêmicos. Essas listas são geradas pelo pacote `nomencl` e incluídas no

documento por meio do comando `\imprimirlistadesiglaesimbolos`, inserido no arquivo `tex` principal do trabalho. As entradas dessas listas são definidas conforme descrito a seguir.

Para adicionar uma entrada à lista de abreviaturas e siglas ou à lista de símbolos, utilize o comando `\nomenclature[⟨prefixo⟩]{⟨símbolo⟩}{⟨descrição⟩}` preferencialmente próximo à primeira ocorrência do termo ou símbolo no texto. A primeira letra do campo *prefixo* determina o grupo ao qual a entrada pertence.

Por exemplo, no arquivo `capitulo1.tex`, o comando

```
\nomenclature[A]{UnB}{Universidade de Brasília}
```

adiciona ao grupo A (sem nome definido) da lista de abreviaturas e siglas uma entrada com o símbolo “UnB” e a descrição “Universidade de Brasília”. De forma análoga, no arquivo `capítulo2`, os comandos:

```
\nomenclature[F]{p$}{Pressão}
\nomenclature[G]{\phi$}{Ângulo de rolamento}
```

adicionam à lista de símbolos as entradas correspondentes aos símbolos p e φ , pertencentes, respectivamente, aos grupos F (“Símbolos romanos”) e G (“Símbolos gregos”). Os grupos são apresentados em ordem alfabética de acordo com a primeira letra do campo *prefixo*; assim, o grupo F precede o grupo G.

Os grupos da lista de abreviaturas e siglas podem ser personalizados mediante a inclusão, antes do comando `\begin{document}`, dos seguintes comandos no arquivo principal do trabalho:

```
\renewcommand{\unbtex@abbrgroups}{,A,B,C,D,}
\renewcommand{\unbtex@abbrgroupheader}[1]{
  \IfStrEqCase{#1}{
    {A}{}
    {B}{Abreviaturas}
    {C}{Siglas}
    {D}{}
  }%
}
```

Os parâmetros desses comandos podem ser modificados para definir novos grupos e seus respectivos títulos. De forma análoga, os grupos da lista de símbolos podem ser personalizados por meio dos comandos:

```
\renewcommand{\unbtex@symbolgroups}{,E,F,G,X,Z,}
\renewcommand{\unbtex@symbolgroupheader}[1]{
  \IfStrEqCase{#1}{
    {E}{}
    {F}{Símbolos romanos}
    {G}{Símbolos gregos}
    {X}{Sobrescritos}
    {Z}{Subescritos}
  }%
}
```

Dentro de cada grupo, as entradas são ordenadas inicialmente pelo campo *prefixo*. Assim, os comandos:

```
\nomenclature[F,h]{$h$}{Nível}
\nomenclature[F,v1]{$v$}{Velocidade}
\nomenclature[F,v2]{$\bar{v}$}{Velocidade média}
```

produzem, no grupo de símbolos romanos, uma lista ordenada pelos identificadores h , v_1 e v_2 , resultando na sequência h , v e \bar{v} . Caso o prefixo das três entradas fosse apenas F , a ordenação passaria a depender do campo *símbolo*. Nessa situação, a entrada correspondente a \bar{v} poderia aparecer antes de h e v , pois a ordenação seria realizada com base no código \LaTeX utilizado para representar o símbolo, isto é, \bar{v} . Como o primeiro caractere desse código é “\”, sua posição na ordenação precede a das entradas cujos símbolos começam pelas letras h e v .

Para mais informações sobre o pacote `nomencl`, consulte seu manual². Nem todos os editores \LaTeX executam automaticamente as etapas necessárias para gerar as listas de abreviaturas, siglas e símbolos. Para mais detalhes, consulte a [seção 2.13](#).

2.4 Sumário

De acordo com a ABNT NBR 14724 (ABNT, 2024), o sumário é um elemento obrigatório de trabalhos acadêmicos. A NBR 6027 (ABNT, 2012b) estabelece, entre outros aspectos, que os itens do sumário devem ser numerados até o quinto nível. Para atender a essas normas, utilize a opção `sumario=abnt` da classe `UnBTeX`. Caso não deseje seguir esse padrão, utilize `sumario=tradicional`.

A opção `chapter=TITLE` capitaliza os títulos de capítulos no sumário e nos cabeçalhos das páginas em que se iniciam.

2.5 Referências bibliográficas

Assim como a classe `abnTeX2`, que conta com o pacote `abntex2cite` para formatação de referências bibliográficas conforme as normas da ABNT, a classe `UnBTeX` disponibiliza o pacote `unbtexcite` para a mesma finalidade. Seus arquivos de estilo (extensão `bst`) foram atualizados para contemplar as versões mais recentes das normas NBR 6023 (ABNT, 2025), NBR 10520 (ABNT, 2023) e NBR 14724 (ABNT, 2024). Além dos estilos autor-data e numérico, a classe inclui arquivos de estilo específicos para documentos redigidos em inglês.

Cada referência citada em arquivos `tex` deve possuir uma entrada correspondente em um arquivo de referências (extensão `bib`). Informações sobre a criação e utilização

² Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/nomencl/nomencl.pdf>

dessas entradas para diferentes tipos de documentos podem ser encontradas em [Araujo \(2018b, 2018c\)](#). O [apêndice A](#) apresenta exemplos de uso.

A [tabela 2.2](#) apresenta os estilos de citação disponíveis na classe UnB \TeX . No estilo autor-data (`bib=alf`), os comandos `\cite` e `\citeonline` produzem, respectivamente, citações como (Silva, 2026) e Silva (2026). Nos estilos numéricos, ambos os comandos produzem o mesmo resultado: o número da referência entre colchetes (`bib=num`), entre parênteses (`bib=(num)`) ou em sobrescrito (`bib=overcite` e `bib=foot`).

Tabela 2.2 – Estilos de citação disponíveis na classe UnB \TeX

Opção	Estilo	Exemplo
<code>bib=alf</code>	Autor-data	Silva (2026), (Silva, 2026)
<code>bib=num</code>	Numérico entre colchetes	[1]
<code>bib=(num)</code>	Numérico entre parênteses	(1)
<code>bib=overcite</code>	Numérico sobrescrito	¹
<code>bib=foot</code>	Numérico sobrescrito com referências em rodapé	¹

Fonte: Elaborada pelo autor

Na opção `bib=foot`, as referências são apresentadas como notas de rodapé na página em que são citadas³. Nas demais opções, as referências são reunidas em uma lista antes dos apêndices e anexos (quando existentes), contendo todas as obras citadas ao longo do documento.

Segundo a NBR 6023 ([ABNT, 2025](#), p. 5), a lista de referências deve ser elaborada em espaço simples, alinhada à margem esquerda e separada por uma linha em branco de espaço simples. Para seguir essa norma, utilize a opção `refbib=abnt`. A opção `refbib=tradicional`, adotada como padrão da classe UnB \TeX , utiliza o mesmo espaçamento do texto e alinhamento justificado.

A opção `refback` inclui, na lista de referências, as páginas em que cada obra é citada. Para desabilitar esse recurso, basta omitir a opção.

2.5.1 Acentuação de referências bibliográficas

Normalmente não há problemas em utilizar caracteres acentuados em arquivos bibliográficos (`bib`). Entretanto, como as normas da ABNT frequentemente exigem a conversão

³ Em trabalhos que utilizam o sistema numérico com referências em notas de rodapé, a ABNT NBR 10520 não recomenda o uso de notas de rodapé para outras finalidades.

de textos para letras maiúsculas, a codificação apresentada na [tabela 2.3](#) deve ser utilizada para evitar problemas nessa conversão, especialmente em nomes de autores.

Tabela 2.3 – Tabela de conversão de acentuação

acento				bibtex			
à	á	ã	â	{\`a}	{\'a}	{\~a}	{\^a}
é	ê			{\'e}	{\^e}		
í				{\'i}			
ó	õ	ô		{\'o}	{\~o}	{\^o}	
ú				{\'u}			
ç				{\c c}			

Fonte: Adaptada de [Araujo \(2018b\)](#)

2.6 Citações diretas

Utilize o ambiente `citacao` para incluir citações diretas com mais de três linhas:

A citação direta, com mais de três linhas, deve ser destacada com recuo padronizado em relação à margem esquerda, com letra menor que a utilizada no texto, em espaço simples e sem aspas. Recomenda-se o recuo de 4 cm ([ABNT, 2023](#), p. 12).

Use o ambiente assim:

```
\begin{citacao}
A citação direta, com mais de três linhas, deve ser destacada com recuo padronizado em
relação à margem esquerda, com letra menor que a utilizada no texto, em espaço simples e
sem aspas. Recomenda-se o recuo de 4 cm \cite[p. 12]{NBR10520:2023}.
\end{citacao}
```

O ambiente `citacao` pode receber como parâmetro opcional um nome de idioma previamente carregado nas opções da classe `UnBTeX`. Nesse caso, o texto da citação é automaticamente escrito em itálico e a hifenização (conforme comentado na [seção 2.10](#)) é ajustada para o idioma selecionado na opção do ambiente. Por exemplo:

```
\begin{citacao}[english]
Text in English language in italic with correct hyphenation.
\end{citacao}
```

tem como resultado:

Text in English language in italic with correct hyphenation.

Citações simples, com até três linhas, devem ser incluídas com aspas. Observe que em \LaTeX as aspas iniciais são diferentes das finais: “Amor é fogo que arde sem se ver”.

2.7 Remissões internas

Ao nomear a [seção 2.2](#) e a [equação 2.2](#), apresentamos um exemplo de remissão interna, que também pode ser feita quando indicamos o [capítulo 2](#), intitulado *Comandos do L^AT_EX e do UnB_TE_X*. O número do capítulo indicado é 2, que se inicia à [página 16](#)⁴.

O código usado para produzir o texto do parágrafo anterior é:

Ao nomear a `\cref{sec:mat}` e a `\cref{eq:bernoulli}`, apresentamos um exemplo de remissão interna, que também pode ser feita quando indicamos o `\cref{cap:exemplos}`, intitulado `\emph{\nameref{cap:exemplos}}`. O número do capítulo indicado é `\ref{cap:exemplos}`, que se inicia à `\pageref{cap:exemplos}`.⁵ O número da página de uma remissão pode ser obtida também assim: `\pageref{cap:exemplos}`.

As remissões internas neste documento foram feitas utilizando-se o pacote `cleveref`. Mais opções de uso (e de comandos) podem ser encontradas em seu manual⁵.

A NBR 14724 (ABNT, 2024, p. 8) estabelece que trabalhos acadêmicos devem ser organizados em seções, e não em capítulos. Para atender a essa recomendação, utilize a opção `chapname=sec` da classe UnB_TE_X, que substitui “capítulo” por “seção” nas remissões internas geradas pelo pacote `cleveref`.

2.8 Enumerações: alíneas e subalíneas

Quando for necessário enumerar os diversos assuntos de uma seção que não possua título, esta deve ser subdividida em alíneas (ABNT, 2012a, p. 3):

- a) os diversos assuntos que não possuam título próprio, dentro de uma mesma seção, devem ser subdivididos em alíneas;
- b) o texto que antecede as alíneas termina em dois pontos;
- c) as alíneas devem ser indicadas alfabeticamente, em letra minúscula, seguida de parêntese. Utilizam-se letras dobradas, quando esgotadas as letras do alfabeto;
- d) as letras indicativas das alíneas devem apresentar recuo em relação à margem esquerda;
- e) o texto da alínea deve começar por letra minúscula e terminar em ponto-e-vírgula, exceto a última alínea que termina em ponto final;
- f) o texto da alínea deve terminar em dois pontos, se houver subalínea;
- g) a segunda e as seguintes linhas do texto da alínea começa sob a primeira letra do texto da própria alínea;
- h) subalíneas (ABNT, 2012a, p. 4) devem ser conforme as alíneas a seguir:
 - as subalíneas devem começar por travessão seguido de espaço;
 - as subalíneas devem apresentar recuo em relação à alínea;

⁴ O número da página de uma remissão pode ser obtida também assim: 16.

⁵ Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/cleveref/cleveref.pdf>

- o texto da subalínea deve começar por letra minúscula e terminar em ponto-e-vírgula. A última subalínea deve terminar em ponto final, se não houver alínea subsequente;
 - a segunda e as seguintes linhas do texto da subalínea começam sob a primeira letra do texto da própria subalínea.
- i) no `abnTeX2` estão disponíveis os ambientes `incisos` e `subalíneas` que, em suma, são o mesmo que se criar outro nível de alíneas, como nos exemplos à seguir:
- *Um novo inciso em itálico;*
- j) Alínea em **negrito**:
- *Uma subalínea em itálico;*
 - *Uma subalínea em itálico e sublinhado;*
- k) Última alínea com *ênfase*.

2.9 Notas de rodapé

A NBR 14724 (ABNT, 2024, p. 10) apresenta as diretrizes para notas de rodapé^{6,7}.

2.10 Diferentes idiomas e hifenizações

O idioma principal do texto é definido no início do arquivo `tex` principal, como uma opção da classe `UnBTEX`. Para português-brasileiro, utilize a opção `idioma=brazil` e para inglês, utilize a opção `idioma=english`. A opção de idioma define se nome das listas (de figuras, de tabelas, de abreviaturas e siglas, de símbolos), do sumário e das referências será em português ou inglês. Define também o idioma do rótulo das tabelas, figuras, equações, capítulos, seções, apêndices, anexos, etc. Mesmo que o idioma principal do texto seja português, é possível incluir textos para serem hifenizados em inglês, como no exemplo a seguir⁸:

Text in English language. This environment switches all language-related definitions, like the language specific names for figures, tables etc. to the other language. The starred version of this environment typesets the main text according to the rules of the other language, but keeps the language specific string for ancillary things like figures, in the main language of the document. The environment `hyphenrules` switches only the hyphenation patterns used; it can also be used to disallow hyphenation by using the language name ‘nohyphenation’.

⁶ Quando várias notas de rodapé são inseridas em sequência, os números sobrescritos são separados por vírgulas no corpo do texto.

⁷ Verifique se os números sobrescritos aparecem separados por vírgulas no corpo do texto.

⁸ Extraído de: <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Internationalization>

A [seção 2.6](#) descreve o ambiente `ci` `tacao`, que pode receber como parâmetro um idioma a ser usado para hifenização da citação.

2.11 Ficha catalográfica com código Cutter-Sanborn

A ficha catalográfica é um elemento pré-textual obrigatório em teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso. Mais informações podem ser encontradas no site da Biblioteca Central da UnB⁹. A classe `UnBTeX` gera automaticamente a ficha catalográfica a partir dos dados do trabalho, com opção de inclusão do código Cutter.

O código Cutter é obtido a partir da Tabela Cutter-Sanborn, desenvolvida por Charles A. Cutter e posteriormente expandida por Kate F. Sanborn. Ferramentas para sua obtenção estão disponíveis em diversos sites^{10,11}.

Para gerar o código, informe na ferramenta o sobrenome seguido dos prenomes do primeiro autor. Por exemplo, para Carlos Lisboa, utilize:

Lisboa, Carlos

O código gerado é 769. No arquivo `tex` principal, informe apenas os números:

```
\numerocutter{769}
```

Na ficha catalográfica será exibido `L769m`, em que a letra inicial do sobrenome do autor (`L`, de *Lisboa*) e a inicial do título do trabalho (`m`, de *Modelo de trabalho acadêmico com UnBTeX*) são acrescentadas automaticamente. De modo análogo, para José Camargo da Costa, utilize:

Costa, José Camargo da

Caso não deseje incluir o código Cutter na ficha catalográfica, deixe o comando vazio:

```
\numerocutter{}
```

2.12 Inclusão de outros arquivos

É uma boa prática dividir documentos extensos em vários arquivos, em vez de concentrar todo o conteúdo em um único arquivo. Para incluir um arquivo em outro e iniciar seu conteúdo em uma nova página, utilize o comando:

```
\include{documento-a-ser-incluido} % sem a extensão .tex
```

Para incluir um arquivo sem forçar uma quebra de página, utilize:

```
\input{documento-a-ser-incluido} % sem a extensão .tex
```

⁹ <https://bce.unb.br/elaboracao-de-fichas-catalograficas/>

¹⁰ <https://www.tabelacutter.com/>

¹¹ <https://cuttersonline.com.br/registrador-gratuito>

Também é possível incluir páginas de arquivos pdf. No [anexo A](#), por exemplo, foi inserida uma página do manual de identidade visual da UnB utilizando o comando `\includepdf` do pacote `pdfpages`. Para mais informações, consulte o manual do pacote¹².

2.13 Como compilar o documento

Para gerar corretamente listas de referências, listas de símbolos, remissões internas e outros elementos do documento, é necessário executar, nesta ordem, `pdfLaTeX`, `BibTeX`, `MakeIndex` e mais duas execuções do `pdfLaTeX`. O `MakeIndex` deve ser previamente configurado conforme o editor \LaTeX utilizado¹³.

No Overleaf, esse processo é automatizado. Entretanto, devido às limitações de tempo de compilação da versão gratuita, o arquivo `latexmkrc` fornecido com o `UnBTeX` limita a duas as execuções automáticas do `pdfLaTeX`. Assim, quando o projeto é aberto pela primeira vez, normalmente é necessário compilar o documento duas vezes para que todas as referências e listas sejam geradas corretamente.

Caso o tempo de compilação continue elevado ou uma versão paga do Overleaf esteja disponível, o arquivo `latexmkrc` pode ser ajustado para reduzir ou aumentar o número de execuções do `pdfLaTeX`. Alternativamente, pode-se utilizar a opção `draft` da classe `UnBTeX`, que desabilita temporariamente o carregamento de imagens e reduz o tempo da primeira compilação.

O arquivo `latexmkrc` também automatiza a compilação em instalações locais de \LaTeX . Nessa configuração, ele está ajustado para executar o `pdfLaTeX` até quatro vezes, o que normalmente é suficiente para gerar o documento completo. No TeXstudio, por exemplo, basta selecionar `Ferramentas > Comandos > Latexmk`.

2.14 Consulte o manual da classe `abnTeX2`

Consulte o manual da classe `abntex2` ([Araujo, 2018a](#)) para uma descrição completa dos comandos e ambientes disponíveis. O manual também contém informações adicionais sobre as normas da ABNT adotadas pelo `abnTeX2` e suas limitações.

¹² Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/pdfpages/pdfpages.pdf>

¹³ Para TeXstudio, consulte: <https://tex.stackexchange.com/questions/27824/using-package-nomenc>

3 Tabelas e figuras

A classe Un \LaTeX permite numerar tabelas, figuras, equações, códigos, algoritmos, definições, teoremas e outros elementos por capítulo, por meio da opção `num=tradicional`, ou de forma consecutiva em todo o documento, por meio da opção `num=abnt`. Este documento adota a numeração por capítulo, embora a ABNT recomende a numeração consecutiva.

3.1 Tabelas

As tabelas 3.1 a 3.3 são exemplos de tabelas construídas com \LaTeX . Observe que a tabela 3.3 utiliza o padrão do IBGE (1993), indicada pela ABNT para trabalhos acadêmicos. Neste padrão, o texto da legenda, incluído na parte superior, e os demais textos (fonte e notas), incluídos na parte inferior, têm a mesma largura da tabela.

Tabela 3.1 – Níveis de investigação

Nível de Inves- tigação	Insumos	Sistemas de In- vestigação	Produtos
Meta-nível	Filosofia da Ciência	Epistemologia	Paradigma
Nível do objeto	Paradigmas do metanível e evidên- cias do nível inferior	Ciência	Teorias e mode- los
Nível inferior	Modelos e métodos do nível do ob- jeto e problemas do nível inferior	Prática	Solução de pro- blemas

Fonte: Gigch e Pipino (1986)

Para alterar cores em tabelas, foi utilizado o pacote `colortbl`. A mesclagem de linhas e colunas, exemplificada na tabela 3.2, foi realizada com o pacote `multirow`. Sempre que possível, evite linhas verticais entre colunas. Nas tabelas 3.1 e 3.3, por exemplo, foram utilizados os comandos `\toprule`, `\midrule` e `\bottomrule` do pacote `booktabs`, enquanto a tabela 3.2 utiliza linhas verticais e o comando `\hline`. O espaçamento entre linhas pode ser ajustado com `\arraystretch` e `\addlinespace`.

Os pacotes `longtable` e `rotating` permitem criar, respectivamente, tabelas com múltiplas páginas e tabelas rotacionadas; exemplos podem ser encontrados no apêndice B. Os pacotes `tabularray` e `nicematrix` não foram utilizados neste documento devido ao maior tempo de processamento. Além disso, existem ferramentas online para gerar código \LaTeX para tabelas¹.

As normas da ABNT também preveem o uso de quadros. Em geral, tabelas são utilizadas para dados numéricos e quadros para informações textuais. Para criar quadros,

¹ Por exemplo: <https://www.tablesgenerator.com/>

Tabela 3.2 – Componentes curriculares do segundo nível

2º Nível							
Código	Componente curricular	Quantidade de horas					Pré-requisito
		Teo.	Pr.	Ext.	EaD	Tot.	
MAT0026	Cálculo 2	60	30	0	0	90	MAT0025
IFD0171	Física 1	60	0	0	0	60	
IFD0173	Física 1 Experimental	0	30	0	0	30	
EST0023	Probabilidade e Estatística	30	30	0	0	60	MAT0025
ENM0190	Desenho Mecânico para Engenharia	30	30	0	0	60	
CIC0090	Estruturas de Dados	30	30	0	0	60	CIC0004
Componentes optativos ou eletivos						60	
Total de horas do 2º Nível						420	

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 3.3 – Um Exemplo de tabela conforme o padrão IBGE

Nome	Nascimento	Documento*
Maria da Silva	11/11/1111	111.111.111-11
João Souza	11/11/2111	211.111.111-11
Laura Vicuña	05/04/1891	3111.111.111-11

Fonte: Elaborada pelo autor

Nota: Esta é uma nota, que diz que os dados são baseados na regressão linear

* Outro tipo de nota

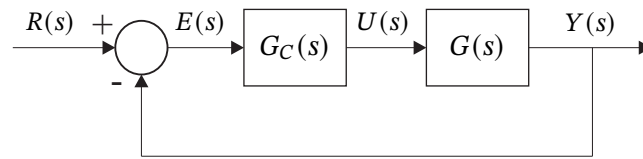
utilize o ambiente quadro, disponibilizado pela classe `UnBTeX`. As listas de tabelas e quadros podem ser geradas, respectivamente, pelos comandos `\imprimirlistadetabelas` e `\imprimirlistadequadros`.

3.2 Figuras

Para diagramas, gráficos e ilustrações produzidos pelo próprio autor, recomenda-se o uso de imagens vetoriais em formato pdf, como na [figura 3.1](#), pois permitem redimensionamento sem perda de qualidade e geralmente resultam em arquivos menores. O Inkscape (<https://inkscape.org/>) é uma alternativa livre ao CorelDraw e ao Adobe Illustrator para produzir esse tipo de imagem.

Quando não for possível utilizar imagens em formato pdf, podem ser empregados formatos como jpeg, gif e bmp, embora normalmente resultem em maior tempo de proces-

Figura 3.1 – Sistema em malha fechada, com realimentação da saída



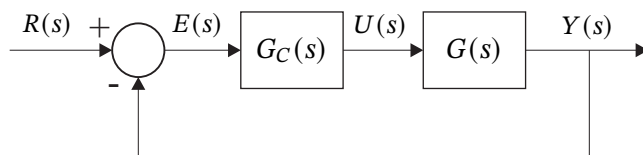
Fonte: Elaborada pelo autor

samento. Para editar esse tipo de imagem, uma alternativa livre ao Adobe Photoshop é o Gimp (<https://www.gimp.org/>). Figuras, diagramas e gráficos também podem ser produzidos diretamente em \LaTeX com pacotes como TikZ, que não foram utilizados neste documento por exigirem maior tempo de compilação.

De acordo com as normas da ABNT, a legenda de figuras e tabelas (comando `\caption`) deve ser posicionada na parte superior, enquanto a fonte e eventuais notas (comandos `\fonte` e `\legend`) devem aparecer na parte inferior. Referências não devem ser incluídas na legenda superior; para isso, utilize os comandos `\fonte` e `\legend`. Caso deseje posicionar a legenda abaixo da figura, insira o comando `\caption` após `\includegraphics`. Observe ainda que, diferentemente da figura 3.1, a figura 3.2 apresenta legenda e nota com a mesma largura da figura, conforme recomendado pela ABNT.

A lista de figuras pode ser incluída como elemento pré-textual por meio do comando `\imprimirlistadefiguras` no arquivo tex principal.

Figura 3.2 – Digrama de blocos de sistema de controle em malha fechada



Fonte: Elaborada pelo autor

3.2.1 Figuras em *minipages*

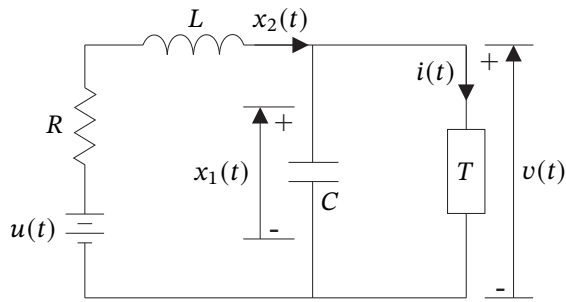
Minipages são usadas para inserir textos ou outros elementos em quadros com tamanhos e posições controladas. Veja os exemplos das figuras 3.3 e 3.4.

3.2.2 Subfiguras

O pacote subcaption foi utilizado para inserir as figuras 3.5a e 3.5b. Para mais informações sobre o pacote, consulte seu manual².

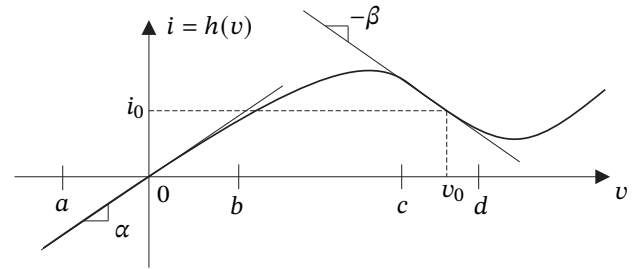
² Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/caption/subcaption.pdf>

Figura 3.3 – Imagem da minipage



Fonte: Elaborada pelo autor

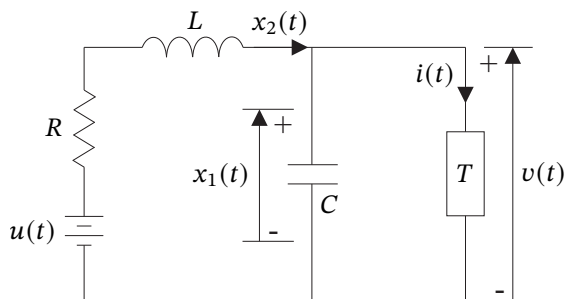
Figura 3.4 – Gráfico da minipage



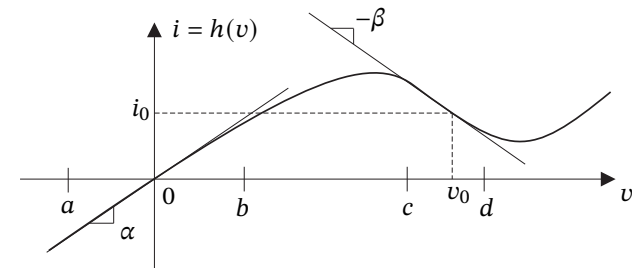
Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 3.5 – Figura com subfiguras

(a) Primeira subfigura



(b) Segunda subfigura



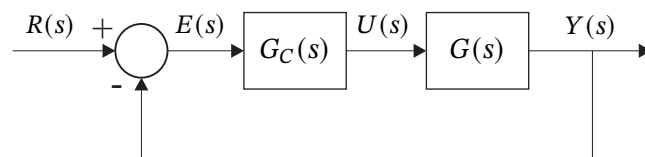
Fonte: Elaborada pelo autor

3.2.3 Figuras que usam as mesmas fontes tipográficas do documento

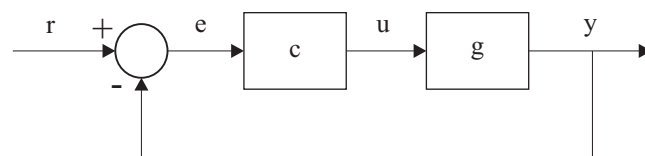
Para utilizar nas figuras as mesmas fontes tipográficas do texto, como na [figura 3.6a](#), crie a figura blockdiagram.eps, mostrada na [figura 3.6b](#). Softwares como Inkscape, CorelDraw e Adobe Illustrator podem ser utilizados para esse fim.

Figura 3.6 – Uso do pacote psfrag

(a) Arquivo blockdiagram.pdf



(b) Arquivo blockdiagram.eps



Fonte: Elaborada pelo autor

Em seguida, crie um projeto auxiliar no Overleaf com o arquivo blockdiagram.tex,

apresentado no [código 3.1](#), e defina-o como arquivo principal. Adicione ao projeto o arquivo `blockdiagram.eps`, compile-o com o compilador LaTeX e salve a figura gerada como `blockdiagram.pdf`. Esse arquivo poderá então ser utilizado no projeto principal, que é compilado com pdfLaTeX.

Código 3.1 – `blockdiagram.tex`

```
\documentclass[12pt]{article}

\usepackage{stickstootext}
\usepackage[stickstoo,vvarbb]{newtxmath}
\usepackage{bm}
\usepackage[scale=0.90]{tgheros}
\usepackage[scale=1]{inconsolata}
\usepackage{pst-pdf}
\usepackage{psfrag}
\usepackage{icomma}

\pagestyle{empty}

\begin{document}

\begin{psfrags}
  \psfrag{g}[c][c]{\small $G(s)$}
  \psfrag{c}[c][c]{\small $G_C(s)$}
  \psfrag{r}[c][c]{\footnotesize $R(s)$}
  \psfrag{y}[c][c]{\footnotesize $Y(s)$}
  \psfrag{e}[c][c]{\footnotesize $E(s)$}
  \psfrag{u}[c][c]{\footnotesize $U(s)$}
  \includegraphics[scale=1,trim={0pt 0pt 0pt 0pt}]{blockdiagram.eps}
  % trim pode aumentar ou diminuir as margens da figura
\end{psfrags}

\end{document}
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Note que o [código 3.1](#) utiliza o pacote `psfrag`, que permite substituir textos da figura original por conteúdos formatados com a mesma tipografia e os mesmos recursos matemáticos do documento. Por exemplo, o comando `\psfrag{g}[c][c]{\small $G(s)$}` substitui “g” por “ $G(s)$ ”. Como o `psfrag` funciona apenas com o compilador LaTeX, o projeto auxiliar é uma forma simples de gerar figuras para documentos compilados com pdfLaTeX. Para mais detalhes, consulte o manual do pacote³.

Recomenda-se não utilizar arquivos eps diretamente no documento principal, pois o pdfLaTeX precisa convertê-los para pdf, o que aumenta o tempo de processamento.

³ Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/psfrag/pfgguide.pdf>

4 Ambientes do UnB \TeX

A classe UnB \TeX disponibiliza alguns “ambientes”, ou seja, caixas de texto com formatação especial para certos tipos de elementos, que podem ser automaticamente numerados (por exemplo, [definição 4.1](#), [teorema 4.1](#), [algoritmo 4.1](#), etc.).

4.1 Estilo teorema

Criados com auxílio do pacote `mdframed`¹, estão disponíveis os ambientes: `theorem`, `lemma`, `proposition`, `corollary`, `definition`, `assumption`, `example`, `remark` e `proof`. Alguns exemplos de uso são apresentados a seguir.

Definição 4.1. O WYSIWYG (ou “What You See Is What You Get – O que você vê é o formato final”) é um tipo de editor HTML que permite editar páginas web em uma visualização semelhante ao resultado final, sem necessidade de lidar diretamente com o código-fonte.

Teorema 4.1 (Teorema LaTeX–WYSIWYG). Todo físico prefere usar código \LaTeX puro que qualquer editor WYSIWYG.

Demonstração. Físicos gostam de equações bonitas. Editores WYSIWYG não são apropriados para fazer equações bonitas². Logo, se algum físico preferisse usar um editor WYSIWYG no lugar de \LaTeX , não seria muito inteligente. Como todo físico é inteligente, o teorema está demonstrado *ad absurdum*. □

Observação 4.1. \LaTeX produz equações mais bonitas que qualquer editor WYSIWYG.

Note que, por exemplo, o [teorema 4.1](#) é gerado pelo código:

```
\begin{theorem}[Teorema LaTeX--WYSIWYG]\label{thm:WYSIWYG}
  Todo físico prefere usar código \LaTeX puro que qualquer editor WYSIWYG.
\end{theorem}
```

Caso queira definir um novo ambiente não disponibilizado no UnB \TeX , por exemplo, o ambiente `exercise`, acrescente os comandos a seguir:

¹ Para mais informações, consulte: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/mdframed/mdframed.pdf>

² É certo que há editores WYSIWYG baseados em \LaTeX , mas eles não nos dão o mesmo nível de controle.


```
\theoremstyle{definition}
\newmdtheoremenv[hidealllines=true,backgroundcolor=azulunb!10,innertopmargin=0pt]
{exercise}{Exercício}[chapter]
```

O comando `\theoremstyle{definition}` determina que o ambiente será numerado³. A cor do ambiente é definida por `azulunb!10` (experimente também `verdeunb!10`). Com o novo ambiente definido, um exercício pode ser criado com os comandos:

```
\begin{exercise}\label{exc:in}
  Explique como Isaac Newton usaria cada um dos pacotes seguintes,
  se vivesse no tempo presente:
  \begin{enumerate}[label=(\alph*)]
    \item Metapost
    \item TikZ
    \item PGFPlots
    \item PSTricks
  \end{enumerate}
\end{exercise}
```

O resultado é mostrado a seguir:

Exercício 4.1. Explique como Isaac Newton usaria cada um dos pacotes seguintes, se vivesse no tempo presente:

- (a) Metapost
- (b) TikZ
- (c) PGFPlots
- (d) PSTricks

Escreva exercício `\ref{exc:in}` para se referir ao exercício 4.1 ou escreva apenas `\cref{exc:in}` para que a palavra “exercício” e, não apenas o número correspondente, sejam gerados com hiperlink. No entanto, para que o comando `\cref` funcione para o ambiente criado, no arquivo tex principal (`unbtex-example.tex`), antes do comando `\begin{document}`, é necessário inserir os comandos

```
\crefname{exercise}{exercício}{exercícios}
\Crefname{exercise}{Exercício}{Exercícios}
```

4.2 Pseudocódigos

O algoritmo 4.1 apresenta um exemplo de pseudocódigo elaborado com o pacote `algorithm2e`. Detalhes sobre seu uso podem ser encontrados em seu manual⁴. A lista de algoritmos pode ser incluída no trabalho por meio do comando `\imprimirlistadealgoritmos` no arquivo tex principal.

³ Por padrão, a numeração do ambiente é feita por capítulo. Para numerar sequencialmente ao longo de todo o documento, adicione o comando `\counterwithout{exercise}{chapter}`

⁴ Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/algorithm2e/doc/algorithm2e.pdf>

Algoritmo 4.1 – Exemplo de pseudocódigo

```

Dados:  $n \geq 0$ 
Resultado:  $y = x^n$ 
1  $y \leftarrow 1$ 
2  $X \leftarrow x$ 
3  $N \leftarrow n$ 
4 enquanto  $N \neq 0$  faça                                /* Isso é um comentário */
5   se  $N$  for par então
6      $X \leftarrow X \times X$ 
7      $N \leftarrow \frac{N}{2}$                                 /* Isso é outro comentário */
8   senão
9     se  $N$  for ímpar então
10       $y \leftarrow y \times X$ 
11       $N \leftarrow N - 1$ 
12    fim
13  fim
14 fim

```

Fonte: Elaborado pelo autor

Nota: Algoritmo inserido com o pacote algorithm2e

4.3 Códigos-fonte

O código 4.1 é um exemplo de código-fonte, inserido com auxílio do pacote listings. Para mais exemplos e comandos, confira o apêndice C e o manual do pacote⁵. A lista de códigos é um elemento pré-textual não obrigatório de trabalhos acadêmicos e pode ser gerada e incluída utilizando-se o comando \imprimirlistadecodigos no arquivo tex principal.

Código 4.1 – Exemplo de código-fonte

```

1 /**
2  * MS0: ativa o servo cujo eixo eh descrito
3  * por drive_axis; informacoes de controle
4  * sao gravadas em MS0_1
5  */
6  MS0(drive_axis,MS0_1);
7  /* Atribui o valor 0.0 ao primeiro elemento do array speed */
8  speed[0] := 0.0;
9  /* Atribui 1 para dataInitialized */
10 dataInitialized := 1;

```

Fonte: Elaborado pelo autor

Nota: Código inserido com o pacote listings

⁵ Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/listings/listings.pdf>

5 Conclusões

Você deve começar a editar o seu TCC/Dissertação/Tese agora mesmo!

Referências

- ARAUJO, L. C. **A classe abntex2: Documentos técnicos e científicos brasileiros compatíveis com as normas ABNT**. [S.l.], 2018. Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/abntex2/doc/abntex2.pdf>. Citado nas pp. 15 e 25.
- ARAUJO, L. C. **O pacote abntex2cite: Estilos bibliográficos compatíveis com a ABNT NBR 6023**. [S.l.], 2018. Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/abntex2/doc/abntex2cite.pdf>. Citado nas pp. 20, 21 e 39.
- ARAUJO, L. C. **O pacote abntex2cite: tópicos específicos da ABNT NBR 10520:2002 e o estilo bibliográfico alfabético (sistema autor-data)**. [S.l.], 2018. Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/abntex2/doc/abntex2cite-alf.pdf>. Citado nas pp. 20 e 39.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: Informação e documentação – numeração progressiva das seções de um documento – apresentação. Segunda edição. Rio de Janeiro, 2012. 4 p. Citado na p. 22.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6027**: Informação e documentação – sumário – apresentação. Segunda edição. Rio de Janeiro, 2012. 3 p. Citado na p. 19.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: Informação e documentação – citações em documentos – apresentação. Segunda edição. Rio de Janeiro, 2023. 19 p. Citado nas pp. 15, 19 e 21.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: Informação e documentação – trabalhos acadêmicos – apresentação. Quarta edição. Rio de Janeiro, 2024. 12 p. Citado nas pp. 15, 19, 22 e 23.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e documentação – referências – elaboração. Terceira edição. Rio de Janeiro, 2025. 68 p. Citado nas pp. 15, 19 e 20.
- BATES, M. J. Information. In: BATES, M. J.; MAACK, M. N. (Ed.). **Encyclopedia of Library and Information Sciences**. 3rd. ed. New York: CRC Press, 2010. v. 3, p. 2347–2360. Disponível em: <https://pages.gseis.ucla.edu/faculty/bates/articles/information.html>. Citado na p. 39.
- GIGCH, J. P. van; PIPINO, L. L. In search for a paradigm for the discipline of information systems. **Future Computing Systems**, v. 1, n. 1, p. 71–97, 1986. Citado na p. 26.
- GREENWADE, G. D. The Comprehensive Tex Archive Network (CTAN). **TUGBoat**, v. 14, n. 3, p. 342–351, 1993. Citado na p. 39.

- GUIZZARDI, G. **Ontological Foundations for Structural Conceptual Models**. Tese (Doutorado) — Centre for Telematics and Information Technology, University of Twente, Enschede, The Netherlands, 2005. Citado na p. 39.
- IBGE. **Normas de apresentação tabular**. Terceira edição. Rio de Janeiro: Centro de Documentação e Disseminação de Informações. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1993. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv23907.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2019. Citado na p. 26.
- KRUEGER, R.; BANSAL, P.; BIERLAIRE, M.; DAZIANO, R.; RASHIDI, T. **Variational bayesian inference for mixed logit models with unobserved inter-and intra-individual heterogeneity**. Lausanne, Switzerland, 2020. DOI [10.48550/arXiv.1905.00419](https://doi.org/10.48550/arXiv.1905.00419). Citado na p. 39.
- MACEDO, F. L. **Arquitetura da Informação: aspectos epistemológicos, científicos e práticos**. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Universidade de Brasília, 2005. Citado na p. 39.
- MARINS, J. L. C. Massa calcificada da naso-faringe. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, n. 23, 1991? No prelo. Citado na p. 39.
- MARTIN NETO, L.; BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Alterações qualitativas da matéria orgânica e os fatores determinantes da sua estabilidade num solo podzólico vermelho-escuro em diferentes sistemas de manejo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. **Resumos do [...]**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1997. p. 443. Citado na p. 39.
- MORGADO, M. L. C. **Reimplante dentário**. 51 f. Monografia (Especialização) — Faculdade de Odontologia, Universidade Camilo Castelo Branco, São Paulo, 1990. Citado na p. 39.
- SCHAUM, D. **Schaum's outline of theory and problems**. 5th. ed. New York: Schaum Publishing, 1956. 204 p. Citado na p. 39.
- WILSON, P.; MADSEN, L. **The Memoir Class for Configurable Typesetting – User Guide**. Normandy Park, WA, 2025. Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/memoir/memman.pdf>. Citado nas pp. 15, 16 e 38.

Apêndices

Apêndice A – Citações

A classe UnB_T_EX utiliza o pacote unb_T_EXcite (derivado do abnt_EX2cite, da classe abn_T_EX2) para formatar citações e referências bibliográficas conforme as normas da ABNT. O arquivo `referencias.bib` contém exemplos de entradas bibliográficas que podem servir de modelo para a inclusão de novas referências em documentos. Os comandos a seguir podem ser utilizados para realizar citações:

```
\cite{nome_da_entrada}
\citeonline{nome_da_entrada}
\citeauthoronline{nome_da_entrada}
\citeyear{nome_da_entrada}
```

Considere, por exemplo, a entrada do tipo `manual` (`@manual`) contida no arquivo `referencias.bib`:

```
@manual{memoir,
  address = {Normandy Park, WA},
  author = {Peter Wilson and Lars Madsen},
  organization = {The Herries Press},
  title = {The Memoir Class for Configurable Typesetting -- User Guide},
  url = {https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/memoir/memman.pdf},
  year = {2025}}
```

Utilizando o comando `\cite{memoir}` no arquivo `tex` correspondente a este parágrafo, o resultado gerado é (Wilson; Madsen, 2025). Para o comando `\citeonline{memoir}`, o resultado gerado é Wilson e Madsen (2025). Os comandos `\citeauthoronline` e `\citeyear` apresentam separadamente no texto o nome dos autores e o ano da publicação. Por exemplo, podemos escrever:

Em 2025, os autores Wilson e Madsen publicaram o manual da versão v3.8.4b do pacote `memoir`.

O comando `\footciteref{nome_da_entrada}` apresenta a referência como uma nota de rodapé. Todos os comandos de citação admitem argumento opcional para indicar uma posição específica da referência, como a página citada.

No arquivo `bib`, cada entrada de referência bibliográfica possuiu campos cujo preenchimento pode ser obrigatório ou opcional, a depender de seu tipo. No campo `author`, caso haja mais de um autor, seus nomes devem ser separados por `and`. Campos como `address`, `publisher` e `year` não preenchidos, podem gerar na lista de referências, respectivamente, as expressões abreviadas `[s.l.]`, `[s.n.]` e `[s.d.]` para indicar que são indeterminados. Recomenda-se o uso de programas gratuitos, como o JabRef¹, para auxiliar o preenchimento e gerencia-

¹ Disponível em: <https://www.jabref.org/>

mento de arquivos bib.

No arquivo `referencias.bib`, além da entrada para referência do tipo manual (como no exemplo dado), há também entradas para referências do tipo artigo de periódico (Greenwade, 1993), artigo de conferência (Martin Neto; Bayer; Mielniczuk, 1997), livro (Schaum, 1956), capítulo de livro (Bates, 2010), monografia (Morgado, 1990), dissertação de mestrado (Macedo, 2005), tese de doutorado (Guizzardi, 2005), relatório técnico (Krueger *et al.*, 2020), dentre outras. Muitos outros exemplos podem ser encontrados em (Araujo, 2018b).

Note que de acordo com as normas da ABNT, é obrigatório informar data para cada referência bibliográfica. Caso a data não seja identificada na referência, deve-se informar uma data aproximada entre colchetes, conforme situações ilustradas a seguir:

- a) um ano ou outro: [2007 ou 2008]
- b) data provável: [2008?]
- c) data certa não indicada no item: [2008]
- d) use intervalos menores de 20 anos: [entre 1999 e 2008]
- e) data aproximada: [ca. 2000]
- f) década certa: [200-]
- g) década provável: [200-?]
- h) século certo: [20-]
- i) século provável: [20-?]

Em Marins (1991?), por exemplo, o ano provável é indicado por 1991?. No arquivo bib, a entrada correspondente a esta referência tem o campo `year` declarado como `year = {1991?}`.

Para mais informações sobre os comandos e o uso do `unbtexcite`, consulte os manuais do `abntex2cite` (Araujo, 2018b, 2018c), a partir do qual o `unbtexcite` foi derivado.

Apêndice B – Tabelas longas e rotacionadas

A [tabela B.1](#) é um exemplo de tabela longa, que ocupa mais de uma página, construída com o ambiente `longtable` do pacote com mesmo nome (para mais informações sobre o pacote, consulte seu manual¹). Para quadros longos, utilize o ambiente `longquadro`, disponibilizado na classe `UnBTeX`.

A [tabela B.2](#) foi construída com o ambiente `landscape` do pacote `lscape`. Para rotacionar, além da tabela, também a página do arquivo pdf, utilize o pacote `pdfscape`². De forma análoga, os pacotes mencionados para rotacionar tabelas, podem rotacionar figuras.

Tabela B.1 – Tabela longa

Variable	Proportions in Sample (%)	Proportions by Subtype (%)					
		Graduated		Academically Excluded		Censored	
Total	100.0	50.1	(45.8)	7.5	(14.9)	42.4	(39.3)
Gender							
Male	52.4	49.6	(44.3)	8.7	(17.3)	41.7	(38.5)
Female	47.6	50.7	(48.0)	6.2	(11.5)	43.1	(40.5)
Race							
White	40.3	59.8	(58.7)	3.0	(4.6)	37.2	(36.7)
Black	32.4	38.7	(32.5)	13.1	(26.3)	48.2	(41.2)
Coloured	13.0	49.8	(44.5)	7.4	(16.1)	42.8	(39.5)
Indian/Asian	14.3	48.9	(44.6)	7.9	(13.3)	43.3	(42.1)
Financial Aid							
Ineligible for Financial Aid	82.3	52.1	(48.7)	5.5	(10.6)	42.4	(40.7)
Eligible for Financial Aid	17.7	40.7	(35.2)	17.2	(30.3)	42.1	(34.5)

(Continua)

¹ Disponível em: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/tools/longtable.pdf>

² Para mais informações, consulte: <https://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/pdfscape/pdfscape.pdf>

Tabela B.1 – Tabela longa (continuação)

Variable	Proportions in Sample (%)	Proportions by Subtypes (%)					
		Graduated		Academically Excluded		Censored	
Programme							
Mainstream	76.9	55.4	(51.3)	5.7	(10.8)	38.9	(37.9)
Academic Development	23.1	32.5	(27.1)	13.7	(28.7)	53.8	(44.2)
English Home Language							
Yes	69.3	55.1	(52.8)	4.9	(8.6)	39.9	(38.6)
No	30.7	38.8	(32.8)	13.4	(26.6)	47.8	(40.6)
School Quintile							
1	0.8	34.6	(26.1)	30.8	(42.6)	34.6	(31.3)
2	1.6	30.2	(28.1)	16.0	(35.1)	53.8	(36.8)
3	5.0	32.0	(27.7)	17.5	(35.3)	50.5	(37.0)
4	4.1	37.7	(29.5)	17.7	(32.0)	44.5	(38.5)
5	45.4	52.0	(49.2)	6.9	(12.0)	41.1	(38.9)
Independent	43.1	52.5	(50.4)	5.3	(8.6)	42.2	(41.0)
Province							
Western Cape	40.0	55.1	(51.3)	5.9	(11.6)	39.0	(37.0)
Non-Western Cape	59.9	46.8	(41.9)	8.6	(17.2)	44.6	(41.0)
Year of First Registration							
2006	11.6	87.8	(79.9)	11.3	(18.9)	0.9	(1.2)
2007	11.9	88.2	(79.4)	10.1	(19.2)	1.7	(1.4)
2008	12.6	87.1	(76.7)	10.3	(20.3)	2.6	(3.0)
2009	11.9	80.9	(64.9)	9.7	(24.9)	9.4	(10.2)
2010	11.1	62.6	(57.5)	6.4	(12.7)	31.1	(29.8)
2011	11.7	15.8	(15.3)	7.2	(12.8)	77.0	(71.9)
2012	14.1	0.0	(0.0)	5.4	(7.5)	94.6	(92.5)
2013	15.1	0.0	(0.0)	1.7	(3.0)	98.3	(97.0)

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela B.2 – Tabela rotacionada

Sv,ieq	000436xa	000594xa	001715xa	001932ya	006040ya	006263xa	007162ya	007257ya	IT0605ya	IT0790xa	emiliaeo- retro	emilians- retro
0.4	2.447	2.177	2.304	4.921	4.298	2.121	3.928	3.478	3.462	1.751	0.875	0.525
0.8	4.894	4.354	4.609	9.843	8.597	4.241	7.857	6.957	6.924	3.502	1.750	1.049
1.2	7.341	6.530	6.913	14.764	12.895	6.362	11.785	10.435	10.386	5.252	2.625	1.574
1.6	9.789	8.707	9.218	19.686	17.194	8.482	15.713	13.914	13.848	7.003	3.500	2.099
2	12.236	10.884	11.522	24.607	21.492	10.603	19.642	17.392	17.310	8.754	4.375	2.624
2.4	14.683	13.061	13.827	29.529	25.791	12.723	23.570	20.871	20.772	10.505	5.250	3.148
2.8	17.130	15.237	16.131	34.450	30.089	14.844	27.498	24.349	24.234	12.256	6.125	3.673
3.2	19.577	17.414	18.435	39.372	34.388	16.965	31.427	27.828	27.697	14.006	7.000	4.198
3.6	22.024	19.591	20.740	44.293	38.686	19.085	35.355	31.306	31.159	15.757	7.875	4.723
4	24.471	21.768	23.044	49.215	42.984	21.206	39.283	34.784	34.621	17.508	8.750	5.247
4.4	26.919	23.945	25.349	54.136	47.283	23.326	43.212	38.263	38.083	19.259	9.625	5.772
4.8	29.366	26.121	27.653	59.058	51.581	25.447	47.140	41.741	41.545	21.009	10.500	6.297
5.2	31.813	28.298	29.957	63.979	55.880	27.567	51.068	45.220	45.007	22.760	11.375	6.821
5.6	34.260	30.475	32.262	68.900	60.178	29.688	54.996	48.698	48.469	24.511	12.250	7.346
6	36.707	32.652	34.566	73.822	64.477	31.809	58.925	52.177	51.931	26.262	13.125	7.871

Fonte: Elaborada pelo autor

Apêndice C – Códigos de programação

C.1 Projeto do controlador por realimentação de estados

Código C.1 – Código de Matlab

```

1 % Controle por realimentação de estados
2 pC = (0.6)*ones(1,5);
3 pC(4) = 0.5 + 0.4*1i;
4 pC(5) = 0.5 - 0.4*1i;
5 n = 4;
6 m = 1;
7
8 Ahat = [A, B; zeros(1,n), 0];
9 Bhat = [zeros(n,1); eye(m)];
10 Khat = acker(Ahat, Bhat, pC);
11 K = (Khat + [zeros(m, n), eye(m)])/([A - eye(n), B; H*A, H*B]);
12 Ki = K(5);
13 Kp = K(1:4);

```

C.2 Exemplo de teste em malha fechada com entrada rampa

Código C.2 – Código de Python

```

1 # -*- coding: utf-8 -*-
2
3 from __future__ import print_function
4 import time
5 from Model import Model
6 from PlantOPC import PlantOPC
7 import OpenOPC
8 import numpy
9 import matplotlib.pyplot as plt
10
11 opc = OpenOPC.client() # Cria o cliente OPC; o servidor é o RSLinx
12 opc.connect('RSLinx OPC Server') # Essa string não muda; conecta ao RSLinx
13
14 pC = numpy.array([0.5, 0.6, 0.7, 0.5 + 0.4j, 0.5 - 0.4j])
15 Ki = 0.183111320328469
16 Kp = numpy.array([0.007993734748865, 0.009705988539721, -0.004630469582507,
17                  -0.000426479250745])
18
19 t = numpy.array(range(0, n_t)) * Ts
20 # time = linspace(0,10,n_t)
21 # instantiate the plant that will be used, it should be a subclass of Plant
22
23 plant = PlantOPC(opc, '[CLP_AB]position', '[CLP_AB]speed', init_pos)
24 model = Model(n, A, B, C, D, Ak, Bk, Ck, Q, R, Kp, Ki, epsilon, Ts, plant)
25
26 start = time.clock()
27 t_old = start
28 times_p = []

```

```

28 for i in range(0, n_t):
29     y_out[i] = model.closed_loop(y_topo[i], y_fundo[i])
30     #time.sleep(0.1)
31 plant.kill()
32 print("Total simulation time: {}s".format(time.clock() - start))
33
34 y_out_phased = y_out[5:n_t]
35 t_out_phased = t[0:n_t-5]
36 ##plt.plot(t, y_out[0:n_t], label='out')
37 plt.plot(t_out_phased, y_out_phased, label='out_n')
38 plt.plot(t, y_fundo[0:n_t], label='ref fundo')
39 plt.plot(t, y_topo[0:n_t], label='ref topo (in)')
40 plt.legend(loc=4)
41 plt.xlabel('time (s)')
42 plt.ylabel('position (m)')
43 plt.title('Position of cart - closed loop')
44 plt.grid(True)
45 # plt.show()
46 plt.savefig("resultados/closed_loop.png", format='png', dpi=200)
47 File = open('resultados/trajetoria.npz', 'wb')
48 numpy.savez(File, t=t, y_topo=y_topo, y_fundo=y_fundo, y_out=y_out, pC=pC, Ki=Ki,
49             Kp=Kp)
50 File.close()
51 opc.close() # Encerra a sessão

```

C.3 Redução modal

Código C.3 – Código de Julia

```

1 module ModalReduction
2 export generateA, generateB, generateC
3 export generateABC, getABC_M, getABCD_R
4 export manuscript_p48, simulation
5 export generateMATLABSimulationScript
6
7 #Gera A, B, C do sistema completo
8 function generateABC(n)
9     tau = 0.2426      # tau do barbante (1/s) para excursão de 30cm
10    tau1 = 0.1133     # tau da bolinha (1/s) para excursão de 30cm
11    ms = 0.0006       # massa linear do barbante (kg/m)
12    mb = 0.00015      # massa da bolinha (kg)
13    g = 9.80665       # aceleração da gravidade (m/s^2)
14    L = 0.82          # Comprimento total do barbante (m)
15    l = L/n           # distância entre dois pontos de discretização (m)
16    T0 = mb*g         # Tração no ponto 0 (logo acima da bolinha) - considerando peso
                       # da bolinha (N)
17
18    b = zeros(n)
19    c = g/(2l)
20    d = zeros(n)
21    e = zeros(n)
22
23    b[1] = g/l
24    for k = 2:n
25        b[k] = (T0 + ms*g*(k-1)*l)/(ms*l^2)
26        d[k] = b[k] - c
27        e[k] = b[k] + c

```

```
28     end
29
30     A = generateA(n, b, d, e, tau, taul)
31     B = generateB(n,e[n])
32     C = generateC(n)
33
34     return A, B, C
35 end
```

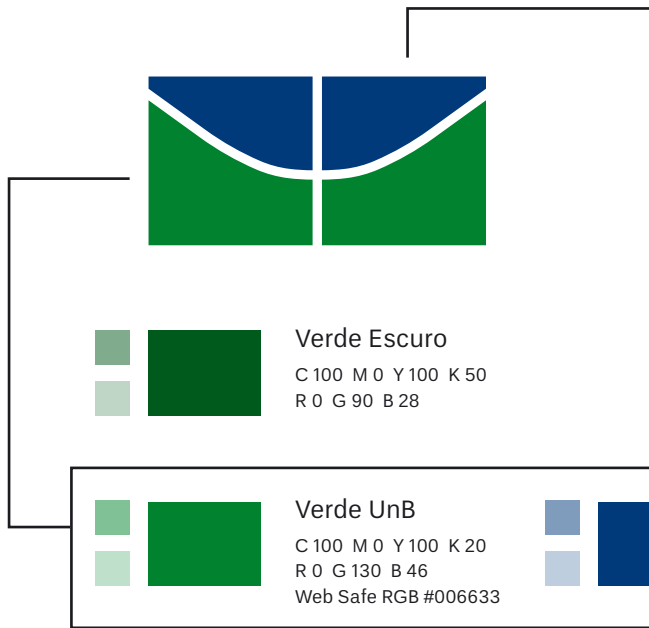
Anexos

Anexo A – Paleta de cores da UnB

A paleta de cores da UnB, disponível na [página 48](#) a seguir, foi extraída do *manual de identidade visual*¹ da Universidade.

Note que, de acordo com a ABNT, a principal diferença entre anexo e apêndice é que os apêndices são textos criados pelo próprio autor para complementar sua argumentação, enquanto os anexos são documentos criados por terceiros, e usados pelo autor.

¹ Disponível em: <http://marca.unb.br>



Verde Escuro
C 100 M 0 Y 100 K 50
R 0 G 90 B 28

Verde UnB
C 100 M 0 Y 100 K 20
R 0 G 130 B 46
Web Safe RGB #006633

Azul UnB
C 100 M 65 Y 0 K 35
R 0 G 58 B 122
Web Safe RGB #003366

CMYK

C » Ciano

M » Magenta

Y » Amarelo

K » Preto

RGB


R » Red

G » Green


B » Blue

HEX » Hexadecimal


Ao lado direito de cada cor, os respectivos códigos CMYK e RGB. Os dois quadradinhos menores à esquerda são porcentagens de 50% e 25% das cores puras.




Verde Médio
C 50 M 0 Y 100 K 0
R 152 G 192 B 0



Azul Médio
C 100 M 50 Y 0 K 0
R 0 G 104 B 180




Azul Violeta
C 100 M 100 Y 0 K 0
R 46 G 29 B 134



Verde Claro
C 35 M 0 Y 70 K 0
R 186 G 210 B 102




Ciano Puro
C 100 M 0 Y 0 K 0
R 0 G 166 B 235




Azul Esverdeado
C 100 M 0 Y 40 K 0
R 0 G 160 B 167




Amarelo Médio
C 0 M 20 Y 100 K 0
R 253 G 202 B 0




Concreto 1
C 0 M 0 Y 30 K 60
R 126 G 126 B 101



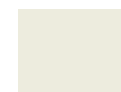
Concreto 2
C 0 M 0 Y 20 K 40
R 173 G 173 B 152




Amarelo Puro
C 0 M 0 Y 100 K 0
R 255 G 237 B 0




Concreto 3
C 0 M 0 Y 10 K 20
R 217 G 217 B 206




Concreto 4
C 0 M 0 Y 10 K 10
R 237 G 237 B 223




Preto
C 0 M 0 Y 0 K 100
R 29 G 29 B 29




Preto 75%
C 0 M 0 Y 0 K 75
R 93 G 93 B 93



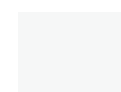
Preto 50%
C 0 M 0 Y 0 K 50
R 152 G 152 B 152



Preto 25%
C 0 M 0 Y 0 K 25
R 208 G 208 B 208



Preto 10%
C 0 M 0 Y 0 K 10
R 238 G 238 B 238



Preto 5%
C 0 M 0 Y 0 K 5
R 246 G 246 B 246



Prata*
Pantone 877

* Simulação do Pantone 877 em CMYK



UnB