



Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE  
Divisão de Biblioteca — DIBIB

# Como formatar Teses e Dissertações do INPE

São José dos Campos  
2022

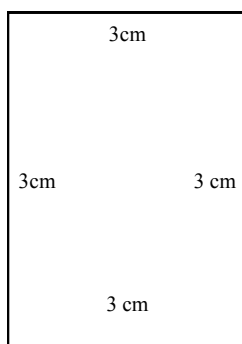
## INTRODUÇÃO

Este guia contém instruções para formatação de teses e dissertações do INPE

## PREPARAÇÃO DO TRABALHO

**Tamanho:** Formato A-4 (21,0 cm x 29,7 cm).

**Margens:** Margens direita e esquerda iguais a 3 cm; e margens superior e inferior iguais a 3 cm:



**Fonte:** *Times new roman* tamanho 12, podendo-se utilizar também *Arial*, ou similar;

**Espacejamento:**

- ⇒ **1,5 cm** nas entrelinhas e nos títulos de seção que ocupam duas linhas;
- ⇒ **Espaço** entre o título de seção e o parágrafo;
- ⇒ **6 pt depois** entre parágrafos;
- ⇒ Para listas, **espaço simples** entrelinhas;

## NUMERAÇÃO DAS PÁGINAS

### PÁGINAS PRÉ-TEXTUAIS:

- ⇒ Recebem numeração em **algarismos romanos** em letras minúsculas;
- ⇒ Começam na Ficha catalográfica, contando a partir da **Folha de Rosto**;
- ⇒ São centralizadas a **2,5cm** da borda inferior;
- ⇒ Cada item do **pré-texto** deve começar em **página ímpar**. Se necessário, a folha de página par em branco.

---

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Andrade, Kelen Martins.

An24p O papel das teleconexões e de fatores regionais que influenciam a ocorrência de precipitação extrema associada a sistemas frontais sobre o Sudeste do Brasil / Kelen Martins Andrade. – São José dos Campos : INPE, 2017.

xxviii + 193 p. ; (sid.inpe.br/mte-m21b/2017/10.30.11.59-TD1)

Tese (Doutorado em Meteorologia) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2017.

Orientadora : Dra. Iracema Fonseca de Albuquerque Cavalcanti.

1. Frentes frias. 2. Precipitação. 3. Teleconexões. I.Título.

---

CDU 551.515.8:551.577

---



Esta obra foi licenciada sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 3.0 Não Adaptada.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License.

## PÁGINAS TEXTUAIS:

- ⇒ São numeradas em **algarismos arábicos** a partir da **Introdução**;
- ⇒ Iniciam em **um (1)** e são centralizadas a **2,5cm** da borda inferior.

### 1 INTRODUÇÃO

Atualmente há uma grande interesse por plataformas miniaturizadas de satélite e em particular no Brasil, o qual está tendo um aumento significativo no desenvolvimento de nanosatélites, como por exemplo: NanoSatC-BR1, PEA-14, e Serpens, todos já lançados (INPE, 2014; AEB, 2015; ITA, 2015; LABRE, 2017), ou o Tancredo - 1 do tipo TubeSat, também já lançado e desenvolvido por alunos e professores da escola Tancredo Neves em Ubatuba com assessoria técnica do INPE (LABRE, 2017), o qual ofereceu um ponto de referência para próximos projetos acadêmicos com pouco orçamento e que precisem de novas soluções tecnológicas para se obter o máximo desempenho e aproveitamento da missão, dos projetos ainda em andamento, como por exemplo, NanoSatC-BR2 e ITASAT (ERENO; RAMOS, 2014). Estes são os principais elementos que criam o interesse e a motivação para o desenvolvimento este trabalho.

Apesar dos custos relativos a essas plataformas serem comparativamente menores, os custos para recepção de seus sinais em terra ainda pode comprometer o orçamento de alguns projetos. Basicamente este é o escopo que este trabalho tenta abordar utilizando a tecnologia de Rádio Definido por Software (SDRs).

Portanto, neste capítulo introdutório são apresentados aspectos principais do trabalho como, motivação, a definição do problema, a solução proposta, o objetivo geral e os objetivos específicos bem como a organização do trabalho.

#### 1.1. Motivação

A principal motivação para empregar componentes SDR nas estações terrenas para pequenos satélites, é melhorar o desempenho delas e, facilitar a aquisição de dados dos satélites. Assim como, reduzir o custo de desenvolvimento e implementação das estações em terra.

## ESTRUTURA DA TESE/DISSERTAÇÃO

Pré-textuais	Capa (obrigatório)
	Verso da Capa (obrigatório)
	Folha de Rosto (obrigatório)
	Ficha Catalográfica (obrigatório)
	Folha de Aprovação (obrigatório)
	Dedicatória(s) (opcional)
	Agradecimentos(s) (opcional)
	Citação ou Epígrafe (opcional)
	Resumo na língua vernácula (obrigatório)
	Resumo em língua estrangeira (obrigatório)
	Lista de Figuras (obrigatório se houver mais de 2 figuras)
	Lista de Tabelas (obrigatório se houver mais de 2 tabelas)
	Lista de Abreviaturas e Siglas (opcional)
Lista de Símbolos (opcional)	
Sumário (obrigatório)	
Textuais	Introdução
	Desenvolvimento
	Conclusão
Pós-textuais	Referências (obrigatório)
	Glossário (opcional)
	Apêndice(s) (opcional)
	Anexo(s) (opcional)
	Índice(s) (opcional)
	Contracapa (obrigatório)

## Elementos da **Capa**:

- a) Logo do INPE;
- b) Identificador do trabalho (incluído pela DIBIB na versão final);
- c) Título (acrescido do subtítulo, se houver);
- d) Nome do autor;
- e) Natureza da obra: Tese/Dissertação, titulação, nome do curso, nome do(s) orientador(es) e data de aprovação;
- f) URL do documento original (incluído pela DIBIB na versão final);
- g) Instituição, local e ano de publicação.



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

sid.inpe.br/mtc-m21d/2021/12.02.16.23-TDI

**ANÁLISE DOS PROCESSOS DE OXIDAÇÃO TÉRMICA  
E CARBONIZAÇÃO DE FELTROS DE FIBRA DE  
CARBONO DE PAN TÊXTIL E SUA INFLUÊNCIA NA  
PERFORMANCE DOS ELETRODOS DE  
SUPERCAPACITOR**

Aline Castilho Rodrigues Siqueli

Tese de Doutorado do Curso de  
Pós-Graduação em Engenharia  
e Tecnologia Espaciais/Ciência  
e Tecnologia de Materiais e  
Sensores, orientada pelos Drs.  
Mauricio Ribeiro Baldan, e  
Jossano Saldanha Marcuzzo,  
aprovada em 03 de dezembro de  
2021.

URL do documento original:

<<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34T/45T4M3E>>

INPE  
São José dos Campos  
2021

## FICHA CATALOGRÁFICA

**Ficha catalográfica:** Impressa no terço inferior do verso da folha de rosto. A ficha catalográfica será alterada pela DIBIB no processo de editoração para publicação.

---

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Silva Neto, Lauro Paulo da.  
S1381 Linhas de transmissão não lineares para a geração de RF aplicáveis em sistemas de VHF / Lauro Paulo da Silva Neto. – São José dos Campos : INPE, 2016.  
xxx + 193 p. ; (sid.inpe.br/mte-m21b/2016/03.28.21.04-TD1)

Tese (Doutorado em Engenharia e Tecnologia Espaciais/Gerenciamento de Sistemas Espaciais) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2016.  
Orientador : Dr. José Osvaldo Rossi.

1. Geração de RF. 2. Não linearidade. 3. Capacitores cerâmicos.  
4. PZT. I.Título.

---

CDU 621.3.052-621.319.4

---



Esta obra foi licenciada sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 3.0 Não Adaptada.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License.

# FOLHA DE APROVAÇÃO

Incluída após a Ficha catalográfica.

A Folha de aprovação é confeccionada pelo SPG.

**ATENÇÃO:** Deixar as páginas **iii** e **iv** em branco para inclusão da folha de aprovação no trabalho no processo de editoração.



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

**DEFESA FINAL DE TESE DE ALINE CASTILHO RODRIGUES SIQUELI**  
**BANCA Nº 298/2021, REG 135143/2018.**

No dia 03 de dezembro de 2021, às 14h, por teleconferência, o(a) aluno(a) mencionado(a) acima defendeu seu trabalho final (apresentação oral seguida de arguição) perante uma Banca Examinadora, cujos membros estão listados abaixo. O(A) aluno(a) foi **APROVADO(A)** pela Banca Examinadora, por unanimidade, em cumprimento ao requisito exigido para obtenção do Título de Doutora em Engenharia e Tecnologia Espaciais/Ciência e Tecnologia de Materiais e Sensores. O trabalho precisa da incorporação das correções sugeridas pela Banca e revisão final pelo(s) orientador(es).

**Título:** “Análise dos processos de oxidação térmica e carbonização de filtros de fibra de carbono de PAN têxtil e sua influência na performance dos eletrodos de supercapacitor”.

**Membros da Banca:**

Dr. Mauricio Ribeiro Baldan – Presidente/Orientador – INPE  
Dr. Jossano Saldanha Marcuzzo - Orientador - JMHP  
Dr. Isaías de Oliveira - Membro Interno - INPE  
Dra. Gisele Aparecida Amaral Labat - Membro Interno - INPE  
Dr. Jorge Tadao Matsushima -Membro Externo - FATEC  
Dra. Rita de Cassia Mendonça Sales Contini - Membro Externo - FATEC



Documento assinado eletronicamente por **Rita de Cássia Mendonça Sales Contini (E), Usuário Externo**, em 27/01/2022, às 14:29 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **jossano saldanha marcuzzo (E), Usuário Externo**, em 28/01/2022, às 13:58 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gisele aparecida amaral labat (E), Usuário Externo**, em 28/01/2022, às 17:09 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maurício Ribeiro Baldan, Pesquisador**, em 29/01/2022, às 09:30 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

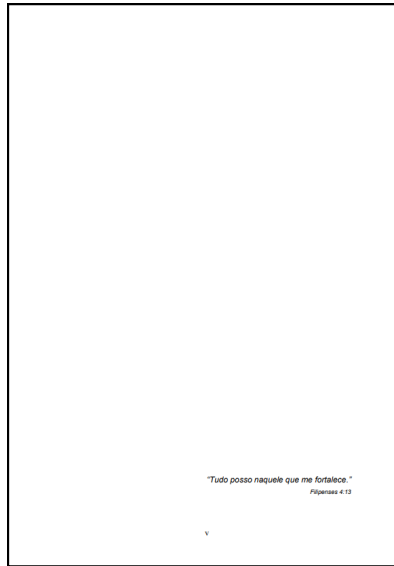


Documento assinado eletronicamente por **Jorge Tadao Matsushima (E), Usuário Externo**, em 31/01/2022, às 11:17 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

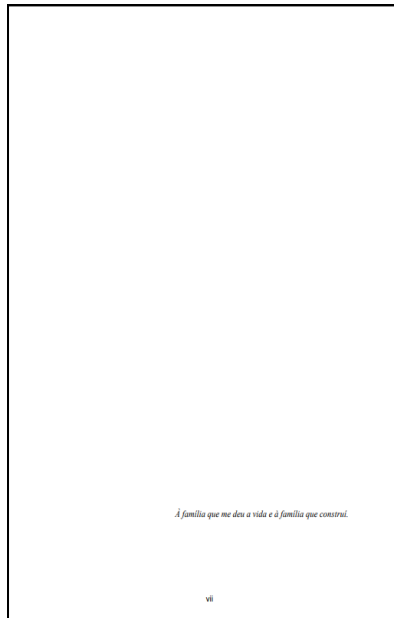


## EPÍGRAFE E DEDICATÓRIA

**Epígrafe:** Opcional. Pode ser escrita em Português ou em língua estrangeira, devendo ser citada a sua autoria.



**Dedicatória:** Opcional, com a dedicatória do autor do trabalho.



## AGRADECIMENTOS

Contém os agradecimentos do autor do trabalho.

**ATENÇÃO:** Caso tenha recebido bolsa, incluir o nome da agência de fomento nos agradecimentos

### AGRADECIMENTOS

Primeiro eu quero agradecer a Deus e à Virgem do milagre pela oportunidade de fazer o mestrado no INPE - Brasil, fora do meu país natal Colômbia.

Agradeço a meus pais, David y Nahir pelo apoio desde o momento que tomei a decisão de viajar para o Brasil a estudar até agora que estou terminado meus estudos, junto com minhas irmãs Liliana, Paola e Luisa Fernanda todos sempre me ajudaram em tudo o que eu precisei no tempo que estive fora de casa. Sem eles, minha família que eu amo, não pudesse cumprir este sonho.

Para toda a minha família que sempre estava ciente de mim, para me apoiar e encorajar-me a chegar a este ponto.

A meus amigos Jaime Orduy, Jorge Espindola, Leonel Parra e Roberta Porto que compartilharam seu conhecimento, me apoiaram com bons conselhos e me deram força para vencer os obstáculos que se me apresentaram no meu caminho do mestrado.

À CAPES pela oportunidade dada e ter estudos no Brasil e no INPE.

Aos meus orientadores, Dr. Walter Abrahão dos Santos e Dr. Douglas Soares dos Santos pela orientação neste trabalho. Pelas diversas dúvidas esclarecidas e ensinamentos no INPE e no ITA.

Aos professores do curso CSE/ETE, Dra. Ana Maria Ambrosio; Dr. Otavio Luiz Bogossian; Dra. Fatima Mattiello e Dr. Geilson Loureiro com os quais recebi ensinamentos de categoria internacional por meio das disciplinas, e contei com todo seu apoio durante o curso.

Aos colegas Edson W. Pereira e Auro Tikami pela amizade e ajuda no desenvolvimento do mestrado, pelas informações técnicas, e esclarecimento de dúvidas em todo momento.

Ao colega Daniel Estevez, quem com seu ensino sobre blocos do GNURadio deu uma mão na finalização deste projeto.

À secretaria do curso CSE, principalmente a Edleusa Ferreira, quem esteve sempre disposta para me apoiar em todas as etapas do curso.

E por último, porém não menos importante ao INPE, que me proporcionou toda a infraestrutura necessária para o desenvolvimento do trabalho.

## RESUMO

- ⇒ **Obrigatório.** Deve ser claro, preciso e objetivo, ressaltando finalidade, metodologia, resultados e conclusões do trabalho;
- ⇒ Consta de um único parágrafo com até **500 palavras**.
- ⇒ **Evite** o uso de citações, fórmulas, abreviaturas, símbolos e equações;
- ⇒ Espaçamento **simples**;
- ⇒ Incluir as **palavras-chave** após o resumo.

### RESUMO

Neste estudo foram analisados casos de sistemas frontais que provocam chuva extrema (percentil de 5% e 95%) em uma área do Sudeste do Brasil e a influência exercida por teleconexões e padrões de grande escala e regional. Essa área foi escolhida por estar sujeita a deslizamentos e enchentes no verão e primavera. Os casos de frentes que provocam chuvas intensas podem contribuir para esses desastres, e portanto, o entendimento das diferenças entre os eventos chuvosos e secos associados aos sistemas frontais têm significativa importância. As análises foram feitas usando dados de reanálise (CFSR) e do Modelo de Circulação Geral da Atmosfera CPTEC/INPE para o período entre 1981-2010. Foi observado que as frentes frias são mais frequentes na primavera (SON) e no inverno (JJA), mas a maior precipitação associada ocorre no verão (DJF) e na primavera (SON). Características atmosféricas e a influência dos padrões de teleconexão foram identificadas para os eventos chuvosos e secos associadas à passagem de sistemas frontais. As principais diferenças regionais entre os casos chuvosos e secos são observadas na posição e intensidade da baixa pressão, do cavado frontal e da alta pós-frontal, no gradiente de temperatura e na inclinação da frente. Nos casos chuvosos durante o verão, o cavado fica bem amplificado sobre o sudeste e a alta pós-frontal é bem intensa, enquanto nos casos secos o cavado está deslocado para o oceano. As diferenças regionais também estão associadas ao fluxo de umidade e à convergência sobre a região estudada. O cavado associado à frente fria em superfície é amplificado devido à influência das teleconexões, como o Modo Anular Sul (MAS), o padrão Pacífico-América do Sul (PSA) e o modo Transpolar (TPI). Nos casos chuvosos do verão, a presença da anomalia ciclônica sobre parte do Sul e Sudeste do Brasil e anticiclônica no sul da América do Sul associada à fase negativa dos índices TPI, MAS e PSA foi um fator importante para intensificar o cavado frontal e possivelmente dar suporte dinâmico para a ocorrência de chuvas intensas. Na primavera, as circulações ciclônica e anticiclônica foram observadas deslocadas para sul em relação ao verão nos casos chuvosos, e este posicionamento está relacionado à fase negativa do TPI e MAS e positiva do PSA. Nos eventos secos uma ampla área de anomalia positiva de geopotencial foi observada sobre o Sul e Sudeste do Brasil. Foi observada a influência das anomalias de baixa frequência em fase com as de alta frequência nas características atmosféricas dos casos chuvosos e secos no verão. Na primavera, essas anomalias estão em fase nos casos chuvosos, mas fora de fase sobre a região frontal, nos casos secos. Nos casos que provocam mais chuva foi também observada a influência da propagação de energia desde o oceano Pacífico até a América do Sul, onde foram identificados máximos de energia cinética e atividade de distúrbios transitentes. As análises com o MCGA mostraram que o modelo captura as configurações atmosféricas dos sistemas frontais e reproduz os padrões de teleconexão. No entanto, subestima a frequência de frentes frias na primavera e superestima no verão. Foi notada uma subestimativa no fluxo de umidade, na atividade de distúrbios transitentes e na convecção.

Palavras-chave: Frentes frias. Precipitação. Teleconexões.

- ⇒ **Obrigatório**, com as mesmas características do resumo em língua vernácula;
- ⇒ **Preservar o conteúdo** do resumo, adaptando-o às peculiaridades da língua estrangeira;
- ⇒ Iniciar a página com o **título** da tese/dissertação em **língua estrangeira**;
- ⇒ Espacejamento **simples**;
- ⇒ Incluir **Keywords** após o abstract.

**THE ROLE OF TELECONNECTIONS AND REGIONAL FACTORS ON THE OCCURRENCE OF EXTREME PRECIPITATION ASSOCIATED WITH FRONTAL SYSTEMS IN SOUTHEASTERN BRAZIL**

**ABSTRACT**

In this study, frontal systems that cause extreme rainfall (5% and 95% percentile) in an area of southeastern Brazil and the influence of teleconnections and regional and large scale patterns were analyzed. This area was chosen due to occurrences of landslides and flooding during summer and spring. The frontal systems that cause intense rainfall may contribute to these disasters and therefore the understanding of the differences between the rainy and dry events associated with frontal systems has significant importance. Data from CFSR reanalysis and from the CPTEC/INPE AGCM were used for the period of 1981 to 2010. The highest frequency of systems occurs in the spring (SON) and winter (JJA), but the highest associated precipitation occurs in the summer (DJF) and spring (SON). Atmospheric characteristics and the influence of teleconnection patterns were identified for the rainy and dry events associated with the passage of cold fronts. The main regional differences between wet and dry episodes were observed in the position and intensity of the low pressure, the frontal trough and the post frontal high, in the temperature gradient and the inclination of the front. In cases of extreme rainfall during summer, the trough is intensified over the southeast and the post frontal high is strong. During dry periods, the trough is displaced to the ocean. The regional differences are also associated with the humidity flux and convergence over the analyzed region. The trough associated with the cold front at the surface is amplified due to the influence of teleconnections such as the Southern Annular Mode (SAM), Pacific South America (PSA) and the Transpolar pattern (TPI). For strong precipitation during summer, a cyclonic anomaly over South and Southeast Brazil and an anticyclonic anomaly in southern South America associated with the negative phase of TPI, SAM and PSA indices were important for the intensification of the frontal trough. This may also give dynamical support for the occurrence of extreme rainfall. During spring, the observed cyclonic and anticyclonic circulations were shifted southward comparing to wet summers. This positioning is related to the negative phase of the TPI and SAM and positive phase of PSA in the wet cases. For dry events, a large area of positive geopotential anomaly was observed over South and Southeast Brazil. It was noticed an influence of the low frequency anomalies in phase with the high frequency anomalies in the atmospheric characteristics for wet and dry events in the summer. In spring these anomalies are in phase for the wet cases, but out of phase over the frontal region, in the dry case. In cases of larger precipitation it was also observed the influence of energy propagation from the Pacific Ocean to South America, where maximum kinetic energy and transient activity were identified. Analyses of the AGCM showed that the model captures the atmospheric configuration of frontal systems and reproduces the teleconnection patterns. However, underestimates the cold fronts frequency in the spring and overestimate in the summer. An underestimation of the moisture flow, the activity of transient disturbances and the convection was noted.

Keywords: Cold fronts. Precipitation. Teleconnections.

## LISTA DE FIGURAS

⇒ Obrigatória quando há **mais de duas figuras** no texto.

### LISTA DE FIGURAS

**Pág.**

Figura 2.1 – Estrutura conceitual de um dispositivo FPGA. ....	13
Figura 2.2 – Camada de depleção (MOSFET reversamente polarizado).....	18
Figura 2.3 – Estruturas de transistores N-MOS e P-MOS.....	18
Figura 2.4 – Ação de uma partícula carregada no dispositivo MOS .....	19
Figura 2.5 – Seção transversal de BICMOS .....	21
Figura 2.6 – Seção transversal de SOI.....	21
Figura 2.7 – Taxionomia MC ( <i>Multi-Core</i> ).....	23
Figura 2.8 – Junção de semicondutor atingida por um íon.....	25
Figura 2.9 – Classificação dos efeitos da radiação (fontes).....	26
Figura 2.10 – Exemplos dos efeitos da radiação (SEE e TID).....	28
Figura 2.11 – Exemplo dos efeitos da radiação (DD).....	28
Figura 2.12 – Mecanismo de SEE.....	29
Figura 2.13 – Exemplo da ocorrência de SEL.....	33
Figura 2.14 – Exemplo de ocorrência de SEU (elemento de memória).....	33
Figura 2.15 – Principais fontes de radiação.....	37
Figura 3.1 – Dose total de radiação (blindagem de alumínio).....	40
Figura 3.2 – Exemplo de Circuito de proteção .....	42
Figura 3.3 – Esquema genérico de TMR.....	44
Figura 3.4 – Circuitos lógicos em uma TMR.....	45
Figura 3.5 – Redundância de FPGA.....	49
Figura 3.6 – Exemplo de EDAC.....	51
Figura 3.7 – Classificação de FPGAs (reconfigurabilidade).....	52
Figura 3.8 – Exemplo de Duplicação (DWC/CED).....	56
Figura 3.9 – Técnica de <i>Quaded logic</i> .....	57
Figura 3.10 – Exemplo de Detector de radiação.....	59
Figura 3.11 – Arquitetura de conexão da árvore de <i>clock</i> .....	61
Figura 3.12 – Circuito equivalente para o nó da árvore de <i>clock</i> .....	61
Figura 4.1 – Exemplo de <i>Top-level hierarchy</i> .....	69
Figura 4.2 – Exemplo de <i>Decision tree</i> .....	71
Figura 4.3 – Exemplo de <i>Decision flow</i> .....	72

## LISTA DE TABELAS

⇒ Obrigatória quando há **mais de duas tabelas** no texto;

### LISTA DE TABELAS

	<u>Pág.</u>
3.1 Informações das redes de pluviômetros utilizadas no estudo. Siglas dos estados de Minas Gerais (MG), Goiás (GO) e Paraná (PR). . . . .	31
3.2 Cobertura e resolução espaço-temporal dos produtos de estimativa de precipitação por satélite usados no estudo. . . . .	38
3.3 Informações das regiões das caixas definidas para as análises dos CDPs. . . . .	41
3.4 Análise de quantil para os dados tri-horários das redes de pluviômetros do INMET, ANA, CEMIG e IAC durante o período de 01/2014 – 12/2018. . . . .	44
3.5 Lista dos índices estatísticos de validação para avaliar produtos de precipitação por satélite. . . . .	45
3.6 Índices estatísticos do CDP em diferentes regiões do Brasil durante o período de 2015-2018. A melhor performance dos algoritmos estão representadas em azul. . . . .	52
4.1 Saída intermediária do FortraCC para o dia 01 de Dezembro de 2007 às 1200 UTC. . . . .	67
4.2 Limiar de tamanho dos sistemas convectivos. . . . .	68
4.3 Período de operação dos satélites entre 2003 a 2015. . . . .	69
4.4 Saída intermediária do FortraCC para o dia 01 de Dezembro de 2007 às 1200 UTC. . . . .	73
4.5 Saída intermediária do FortraCC filtrada para o dia 01 de Dezembro de 2007 às 1200 UTC. . . . .	73
4.6 Saída intermediária do FortraCC filtrada para o dia 04 de Dezembro de 2003 às 1200 UTC. . . . .	74
4.7 Saída intermediária do FortraCC filtrada para o dia 03 de Dezembro de 2009 às 0300 UTC. . . . .	75
4.8 Saída intermediária do FortraCC filtrada para o dia 01 de Dezembro de 2009 às 2100 UTC. . . . .	76
A.1 Informações sobre os pluviômetros da rede INMET usados para análise climatológica sazonal da precipitação sobre as regiões com diferentes CDP. Siglas dos estados de Minas Gerais (MG), São Paulo (SP), Acre (AC), Alagoas (AL), Pernambuco (PE), Paraíba (PB), Maranhão (MA), Amazonas (AM) e Pará (PA). . . . .	151
B.1 Regiões definidas para o estudo detalhado sobre os trópicos da AS. . . . .	153

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

⇒ Opcional. Abreviaturas e siglas devem ser ordenadas alfabeticamente e seguidas dos respectivos significados escritos por extenso.

### LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADC	<i>Analog Digital Converter</i>
AOCS	<i>Attitude and Orbit Control System</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
ARP	<i>Aerospace Recommended Practice</i>
ASIM	<i>Applique Sensor Interface Module</i>
BCD	Biblioteca da Camada de Drivers
BCI	Biblioteca da Camada Intermediária
BSP	<i>Board Support Package</i>
C&DH	<i>Command and Data Handling</i>
CBD	<i>Component-based software</i>
CBSE	<i>Component-based software engineering</i>
CCSDS	<i>Consultative Committee for Space Data Systems</i>
cFS	<i>core Flight System</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model® Integration</i>
COTS	<i>Commercial off-the-shelf</i>
DoD	<i>Department of Defense</i>
ECSS	<i>European Cooperation for Space Standardisation</i>
ESA	<i>European Space Agency</i>
ESSR	<i>European Space Software Repository</i>
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i>
FACE	<i>Future Air Capability Environment</i>
FPSS	<i>File and Packet Store Services</i>
FP	<i>Function points</i>
GC	Gestão da Configuração
GnER	Ganho não Econômico do Reuso
GSFC	<i>Goddard Space Flight Center</i>

## LISTA DE SÍMBOLOS

- ⇒ Opcional. Relação dos símbolos utilizados no trabalho e seus significados escritos por extenso;
- ⇒ Recomenda-se a explicitação das unidades;
- ⇒ Sequência para a lista de símbolos: alfabética latina; alfabética grega; outros alfabetos; índices superiores; índices inferiores; símbolos especiais.

### LISTA DE SÍMBOLOS

$\alpha$	Coefficiente de linha de alimentação
$f$	Frequência. (MHz)
$\pi$	Número Pi. (3,14159)
$G_a$	Ganho da antena. (dB)
$G_{LNA}$	Ganho do LNA em linear (non-dB)
$K$	Constante Boltzman's. (-228.6 dBW/K/Hz)
$L_a, L_b, L_c$	Todas as perdas por cabo ou guia de onda (dB)
$L_{bpf}$	Perdas por inserção de qualquer filtro de passagem de banda usado na frente de LNA (dB)
$L_D$	Perdas por Inserção de qualquer outro dispositivo em linha na frente de LNA (dB)
$L_{GSAP}$	Perda por Apointamento da Antena da Estação Terrena. (dB)
$L_{other}$	Perdas devido a outro dispositivo em linha (dB)
$L_{tt}$	Perdas totais na linha de transmissão. (dB)
$L_{TGS}$	Perdas Totais na Linha de Transmissão da Estação Terrena (dB)
$P_t$	Potência de transmissão. (dBW)
$T_{2nd Stage}$	Temperatura de ruído do amplificador do próximo estágio (°K)
$T_a$	Temperatura da antena ou temperatura do céu. (°K)
$T_{LNA}$	Temperatura do ruído do amplificador de baixo ruído (°K)
$T_o$	Temperatura da linha do Sistema (Temperatura Física) (°K)
$V_c$	Amplitude de pico da frequência portadora.
$V_t$	Amplitude instantânea da frequência portadora.



# SUMÁRIO

**Obrigatório.** É a enumeração dos capítulos do trabalho e suas subdivisões, com suas respectivas numerações de páginas a partir da Introdução, na mesma ordem em que se apresentam no texto.

## SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> . . . . .	<b>9</b>
3.1 Problema de dois corpos . . . . .	9
3.2 Elementos orbitais . . . . .	10
3.3 Solução do problema de dois corpos . . . . .	11
3.4 Perturbações no movimento de dois corpos . . . . .	12
3.5 Equações planetárias de Lagrange . . . . .	12
3.6 Potencial gravitacional . . . . .	13
3.7 Variáveis e equações de Delaunay . . . . .	14
<b>4 METODOLOGIA</b> . . . . .	<b>17</b>
4.1 Hipóteses . . . . .	17
4.2 Equações de movimento . . . . .	22
4.3 Análise do sistema hamiltoniano médio . . . . .	29
4.4 Desacoplamento das equações de movimento . . . . .	30
4.5 Inclinações e órbitas quase-críticas . . . . .	33
4.5.1 O caso clássico: a inclinação crítica . . . . .	33
4.5.2 Definição das órbitas quase-críticas . . . . .	34
4.5.3 Uma abordagem de otimização . . . . .	37
4.6 Inclinações e órbitas quase-heliossíncronas . . . . .	40
4.6.1 O caso clássico: a inclinação heliossíncrona . . . . .	40
4.6.2 Condição de Sol-sincronicidade no sistema girante . . . . .	41
4.6.3 Definição das órbitas quase-heliossíncronas . . . . .	42
4.6.4 Uma abordagem de otimização . . . . .	44
<b>5 RESULTADOS</b> . . . . .	<b>49</b>
5.1 Órbitas quase-críticas . . . . .	49
5.1.1 Sistema 1: satélite artificial orbitando a Lua . . . . .	49
5.1.2 Sistema 2: satélite artificial orbitando Io . . . . .	75
5.1.3 Sistema 3: satélite artificial orbitando Europa . . . . .	99

### INTRODUÇÃO

Primeira parte textual do trabalho no qual deve-se apresentar os objetivos do trabalho e as razões de sua elaboração.

Na introdução deve-se expor o tema e justificá-lo; definir, conceituar, abordar e indicar os pontos de vista; incluir os objetivos e o plano de desenvolvimento da pesquisa.

### DESENVOLVIMENTO

Parte central e principal do texto. Divide-se em seções e subseções que variam em função da abordagem do tema e do método. Contém:

- a) **revisão de literatura:** literatura sobre o assunto, resumindo os resultados de estudos feitos por outros autores. Cada um dos documentos citados deve constar nas Referências Bibliográficas;
- b) **material e métodos:** descrição da metodologia adotada para o desenvolvimento do trabalho; das técnicas e processos empregados, bem como do delineamento experimental;
- c) **resultados:** parte apresentada de forma detalhada, propiciando a percepção completa dos resultados obtidos;
- d) **discussão dos resultados:** comparação dos resultados alcançados pelo estudo com aqueles descritos na revisão de literatura.

### CONCLUSÃO

Parte final do texto, na qual se apresentam as conclusões correspondentes aos objetivos ou hipóteses. Na conclusão, podem-se incluir também recomendações, sugerindo futuros desenvolvimentos sobre o tema.

## Numeração sequencial:

O texto é estruturado em seções primárias, secundárias etc. Elas são identificadas por uma numeração progressiva em algarismos arábicos na margem esquerda e destacadas usando os recursos de negrito, caixa alta ou versal.

## Titulação:

Os títulos das seções (primárias, secundárias etc.) devem ser colocados um espaço após sua numeração, devendo iniciar-se em outra linha.

Exemplo:

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Objetivo geral

#### 1 INTRODUÇÃO

Atualmente há uma grande interesse por plataformas miniaturizadas de satélite e em particular no Brasil, o qual está tendo um aumento significativo no desenvolvimento de nanosatélites, como por exemplo: NanoSat-BR1, PEA-14, e Serpens, todos já lançados (INPE, 2014; AEB, 2015; ITA, 2015; LABRE, 2017), ou o Tancredo - 1 do tipo TubeSat, também já lançado e desenvolvido por alunos e professores da escola Tancredo Neves em Ubatuba com assessoria técnica do INPE (LABRE, 2017), o qual ofereceu um ponto de referência para próximos projetos acadêmicos com pouco orçamento e que precisem de novas soluções tecnológicas para se obter o máximo desempenho e aproveitamento da missão, dos projetos ainda em andamento, como por exemplo, NanoSat-BR2 e ITASAT (ERENO; RAMOS, 2014). Estes são os principais elementos que criam o interesse e a motivação para o desenvolvimento este trabalho.

Apesar dos custos relativos a essas plataformas serem comparativamente menores, os custos para recepção de seus sinais em terra ainda pode comprometer o orçamento de alguns projetos. Basicamente este é o escopo que este trabalho tenta abordar utilizando a tecnologia de Rádio Definido por Software (SDRs).

Portanto, neste capítulo introdutório são apresentados aspectos principais do trabalho como, motivação, a definição do problema, a solução proposta, o objetivo geral e os objetivos específicos bem como a organização do trabalho.

#### 1.1. Motivação

A principal motivação para empregar componentes SDR nas estações terrenas para pequenos satélites, é melhorar o desempenho delas e, facilitar a aquisição de dados dos satélites. Assim como, reduzir o custo de desenvolvimento e implementação das estações em terra.

## ALÍNEAS E SUBALÍNEAS

Quando enumerar tópicos que não possuam título, subdividir em alíneas. A disposição das alíneas obedece às seguintes regras:

- a) O trecho final do texto anterior às alíneas, termina em dois pontos;
- b) As alíneas são ordenadas alfabeticamente: a), b), c) etc.;
- c) As letras indicativas das alíneas inicia-se no sexto espaço;
- d) As linhas seguintes do texto de alínea começam sob a primeira letra do texto da própria alínea;
- e) As alíneas devem ser seguidas de ponto e vírgula.

**Subalíneas:** A alínea pode ser subdividida em subalíneas:

- subalíneas iniciam-se no nono espaço e devem começar por um hífen,
- as linhas da subalínea começam sob a primeira letra do próprio texto,
- as subalíneas iniciam-se por letra minúscula e são pontuadas com vírgula, exceto a última subalínea da última alínea, a qual recebe ponto final.

### A.2.1 Instruções do Formulário INPE-106

- a) **série:** com este número o SID identifica as publicações do INPE, composto da sigla da Instituição, número sequencial geral da publicação, sigla e número sequencial do tipo de publicação, exemplo: INPE-5616-RPQ/671.
- b) **número:** será composto da sigla da unidade constante da Estrutura Organizacional do INPE (TQ-001), mais 4 (quatro) dígitos e do ano em curso. Este número de referência é de controle da unidade solicitante. Ex: CEA-0001/2007;
- c) **título da publicação:** deve ser completo, evitando-se abreviar palavras;
- d) **nome do autor, tradutor e editor:** estes campos devem ser preenchidos por extenso, da mesma forma em que irão constar da publicação;
- e) **unidade:** sigla da unidade seguida da sigla da Divisão ou Serviço do autor da publicação, conforme TQ-001, informação importante para a tabela de indicadores do INPE;
- f) **projeto:** sigla do projeto de acordo com a Estrutura de Divisão de Trabalho - EDT do INPE;
- g) **tipo de publicação:** assinalar o tipo de publicação proposta:
  - Relatório de Pesquisa (RPQ),
  - Notas Técnico-Científicas (NTC),
  - Propostas e Relatórios de Projeto (PRP),
  - Manuais Técnicos (MAN),
  - Publicações Didáticas (PUD),
  - Trabalhos Acadêmicos Externos (TAE).
- h) **divulgação:** assinalar, de acordo com os critérios de classificação. Se houver Lista de Divulgação, nesta deverá constar os nomes e endereços completos;
- i) **convênio:** descrever o nome da instituição, quando a publicação for realizada pelo INPE e outra organização, preencher somente para o tipo PRP;
- j) **autorização preliminar:** data, carimbo e assinatura do Titular da Unidade a que o autor esteja subordinado e, assinatura do revisor que efetuou

## CITAÇÕES

Menção no texto de uma informação extraída de outra fonte. A fonte deve ser citada obrigatoriamente, respeitando-se os direitos autorais.

Toda citação dentro do texto deve ser incluída nas **Referências Bibliográficas**.

### **Citação direta:**

Transcrição textual de parte da obra do autor consultado. Com até três linhas, ela deve estar entre aspas duplas, acompanhada do sobrenome do(s) autor(es), ano e página.

A inclusão do **número da página é opcional**.

Quando há **interrupção ou omissão** de partes na transcrição do texto, deve-se usar o sinal de [. . .]. Exemplo:

Barbour (1971, p.35) descreve: “O estudo da morfologia [. . . ] ativos [. . .]”.

Citações diretas com **mais de três linhas** devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra menor que a do texto utilizado e sem aspas. Exemplo:

A teleconferência permite ao indivíduo participar de um encontro nacional ou regional sem a necessidade de deixar seu local de origem. Tipos comuns de teleconferência incluem o uso da televisão, telefone e computador. Através de áudio-conferência, utilizando a companhia local de telefone, um sinal de áudio pode ser emitido em um salão de qualquer dimensão (NICHOLS, 1993, p. 181).

### **Citação indireta:**

É o texto baseado em obra consultada, em que se reproduz o conteúdo e ideias do documento original.

### **Citação de citação:**

É a citação de um texto do qual não se teve acesso ao original. Deve ser evitado ao máximo. Recomenda-se usar **citado por** neste caso. Exemplos:

Segundo Lahr (1958, citado por Cervo e Bervian, 1978)

Sander (1920) citado por Phillips (1984) o estudo das expressões.

## CITAÇÕES

### **Sistema autor-data**

Feito pelo sobrenome de cada autor ou o nome da instituição seguido do ano de publicação.

A citação pode ser parte da sentença ou posta entre parênteses.

Exemplos com o nome do autor incluído na sentença:

#### **Um autor:**

Segundo Kurkdjian (1993)

#### **Dois autores:**

Como confirmam Loch e Kurchner (1988)

#### **Três autores:**

De acordo com Camara, Novo e Monteiro (2006)

#### **Quatro autores ou mais:** Usar a expressão **et al:**

Segundo Bins et al. (1996)

## CITAÇÕES

### Sistema autor-data

#### **Coincidência de sobrenomes de autores e ano de publicação:**

Incluir as iniciais do nome dos autores. Exemplo:

De acordo com os trabalhos de Azevedo, H. (1968) e Azevedo, M. (1968)

#### **Coincidência de sobrenomes, iniciais do nome e ano de publicação:**

Escrever o nome dos autores por extenso. Exemplo:

Apresentados por Barbosa, Celso (1965) e Barbosa, Cássio (1965).

#### **Citação de diversos trabalhos de um mesmo autor, em um mesmo ano:**

Incluir letras a, b, c para distinguir os trabalhos. Exemplo:

Segundo Bins (1978a,b)

#### **Citação de trabalhos de um mesmo autor publicados em anos diferentes:**

Incluir as datas em ordem cronológica. Exemplo:

Segundo Kurkdjian (1976, 1990)

#### **Vários trabalhos de diferentes autores:**

Devem ser apresentados em ordem alfabética pelos sobrenomes. Exemplo:

Segundo Forster (1985); Jensen (1983); Welch (1982).

## CITAÇÕES

Quando a citação for incluída entre parênteses, todas as letras do sobrenome do autor devem ser colocadas em maiúscula.

Exemplos:

**Um autor:**

...(KURKDJAN, 1993).

**Dois autores:**

...(LOCH; KURCHNER, 1988)

**Três autores:**

... (CAMARA; NOVO; MONTEIRO, 2006).

**Quatro autores ou mais:** Usar a expressão **et al:**

(BINS et al., 1996);



## CITAÇÕES

Quando a citação for incluída entre parênteses, todas as letras do sobrenome do autor devem ser colocadas em maiúscula.

Exemplos com o nome do autor incluído entre parênteses:

**Vários trabalhos de diferentes autores:** Incluir os autores em ordem alfabética. Exemplo:

...(FOSTER, 1985; JENSEN, 1983; WELCH, 1982).

**Instituição considerada autor:** Pode ser citada pela respectiva sigla, desde que, na primeira vez em que for mencionada no texto, seja citada por extenso. Exemplo:

[. . . ] (INPE, 1987; UNICAMP, 1999).

**Obras sem indicação de autoria ou responsabilidade:** Utilizar a primeira palavra do título seguida de reticências e o ano de publicação do documento. Exemplo:

(OS SUPERCOMPUTADORES. . . , 2004).

**Citação de trabalhos em fase de elaboração:** Deve ser mencionado o fato. Exemplo: :

... (MENDES JUNIOR et al., em fase de elaboração).

**Citação de trabalhos submetidos ou aceitos para publicação:** Deve ser mencionado o fato. Exemplo:

...(SABA, submetido em 2004).

## CITAÇÕES

### **Destacar textos citados**

Quando necessário: destacar o texto em **negrito**, grifo ou *itálico*, acrescentando a expressão “grifo do autor” entre parênteses. Exemplo:

Ruiz (1982, p. 48, grifo do autor).

### **Tradução do texto citado:**

Quando a citação incluir texto traduzido pelo autor, após a chamada da citação, colocar a expressão “tradução do autor”, entre parênteses.

### **Sistema Numérico**

É feito por uma numeração única e consecutiva, em algarismos arábicos, entre parênteses alinhados no texto remetendo à lista de referências no final do trabalho, na mesma ordem em que aparecem no texto. Exemplo:

The MSU [. . . ] theory given in (17).

As citações do **mesmo documento** no texto têm o **mesmo número** da primeira.

O sistema numérico não deve ser utilizado quando há notas de rodapé numeradas.

## SIGLAS E ABREVIATURAS

Quando aparecerem abreviaturas e siglas de instituições pela primeira vez no texto, essas devem ser colocadas entre parênteses, após sua denominação por extenso.

Exemplos:

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE);

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).

- ⇒ Indicações, observações, ou aditamentos ao texto feitos pelo autor.
- ⇒ Sempre que possível deve-se evitar as notas de rodapé.

### CHAPTER 2 - ESTIMATES OF ANNUAL SOIL LOSS RATES IN THE BRAZILIAN CERRADO

#### 2.1 INTRODUCTION<sup>1</sup>

Soil erosion is a serious environmental problem that has adversely affected food production throughout the world by reduction of land productivity and water availability (PIMENTEL et al., 1987). Erosion is a natural geomorphic process that results from topsoil removal by wind and water (GARES et al., 1994), and can be influenced by several factors such as climate variables, slope steepness, soil physical parameters, vegetation and land use patterns (PIMENTEL et al., 1995). Moreover, erosion processes may be intensified by human intervention through inappropriate land use and land cover changes. Severe soil erosion has occurred in the world's major agricultural regions and worsened with growing agricultural activities in forest fringe areas (PIMENTEL et al., 1987). Agricultural extensification and intensification that did not take into account the bearing capacity of soils have accelerated the erosion processes in some tropical regions (GRECCHI et al., 2014). World food projections have pointed out that these areas are particularly important in the global agricultural scenario as potential sites of farmland expansion that will ensure food security to an additional 2.3 billion people by 2050 (RADA, 2013; TILMAN et al., 2011; ALEXANDRATOS & BRUINSMA, 2012). Nonetheless, many of these regions have been classified as hotspots of land degradation due to water erosion (SCHERR & YADAV, 1996).

Brazil has become the second-largest exporter of agricultural products in the world, particularly due to production expansion into soils of its tropical savanna, known as *Cerrado* (RADA, 2013). Between 2009 and 2010, the Cerrado accounted for 70% of Brazil's food production (WICKRAMASINGHE et al., 2012) growing 95% of its cotton, 54% of soybeans, 55% of meat and 43% of its sugarcane (IBGE, 2010a). It is the country's most important agricultural region and has been considered one of the world's great breadbaskets (THE ECONOMIST, 2010). However, due to landscape fragility and

---

<sup>1</sup> This chapter is an adapted version of the paper: GOMES, L.; SIMOES, S.J.C.; FORTI, M.C.; OMETTO, J.P.H.B.; DALLA-NORA, E.L. Using geotechnology to estimate annual soil loss rate in the Brazilian Cerrado. *Journal of Geographic Information System*, v.9, p. 420-439, 2017.

## FIGURAS

- a) O **título** da figura deve aparecer na **parte superior** da figura;
- b) Figuras devem ser **numeradas sequencialmente** em algarismos arábicos seguindo a numeração dos **capítulos**;
- c) Quando são incluídas em **Apêndices e Anexos**, as figuras devem ser numeradas sequencialmente conforme a **letra** do apêndice ou anexo: Figura A.1, Figura A.2; Figura B.1, Figura B.2;
- d) Figuras devem ficar **centradas** na página, após a indicação no texto;
- e) Não se deve interromper um **parágrafo** com figura ;
- f) O **tamanho da letra** do título, legenda e fonte de figuras deve ser **10 ou 11**;
- g) Quando o título da figura tem **uma única linha**, **centralizar** o título;
- h) Quando o título da figura ocupar **mais de uma linha**, **justificar** o título. A segunda linha do título da figura deve se iniciar abaixo da primeira letra do título;
- i) A fonte da figura é incluída abaixo da figura:
  - A primeira letra da palavra **Fonte** deve ser escrita em maiúscula e seguida do sinal de dois pontos,
  - Após sinal de dois pontos, incluir o Nome do(s) autor(es) e a data de publicação entre parênteses. Exemplo:

Fonte: Aragão (2018).

Exemplos de figuras e tabelas, consulte:

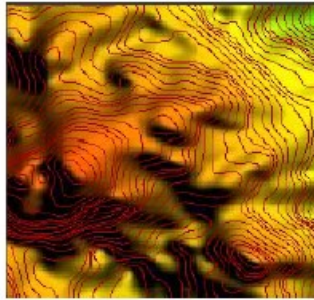
<http://urlib.net/rep/8JMKD3MGP3W34R/45523QH>

## FIGURAS

Exemplos de figura:

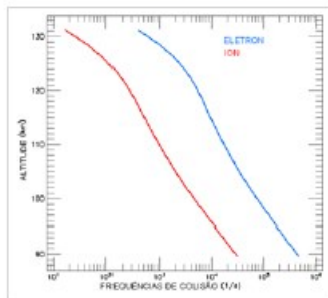
- O título da figura ocupa apenas uma linha (centralizado);
- O título da figura ocupa duas linhas (justificado com a segunda linha iniciando abaixo da primeira palavra do título).

Figura 2.2 - MDE e curvas hipsométricas geradas.



Fonte: Adaptada de Rocha et al. (2005).

Figura 2.3 - Perfil das taxas de colisões para as coordenadas do radar RESCO entre 90 e 130 km para o período de equinócio, às 12h (hora local).

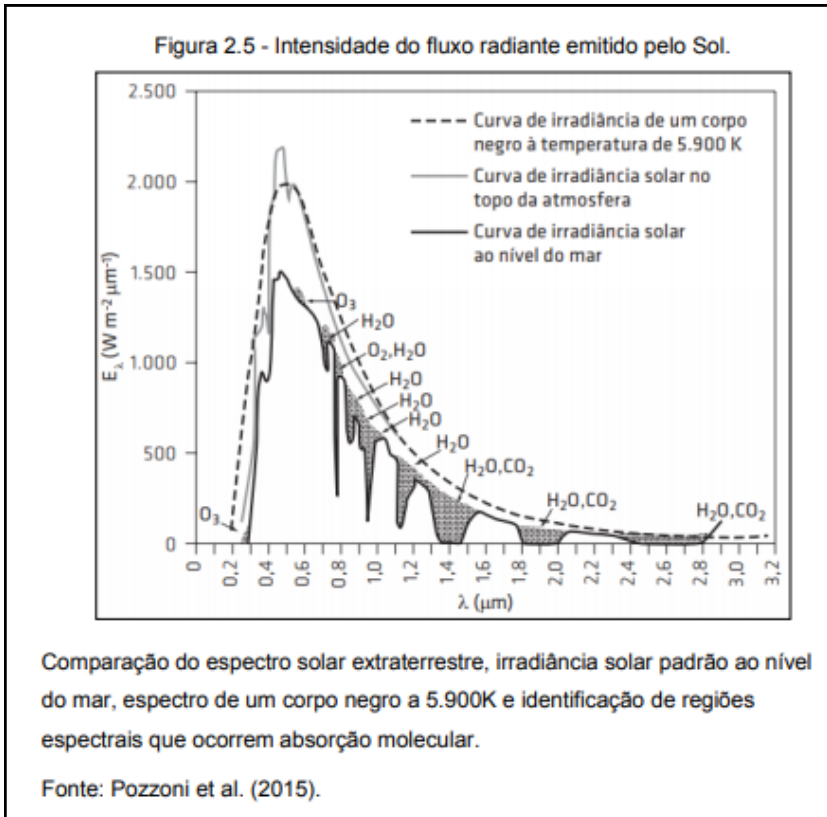


Fonte: Olívio (2009).

## FIGURAS

### Legenda da Figura:

- A legenda de figuras deve ficar abaixo da figura;
- Quando houver legenda, a fonte da figura deve obedecer o alinhamento da legenda, ou seja, justificado.



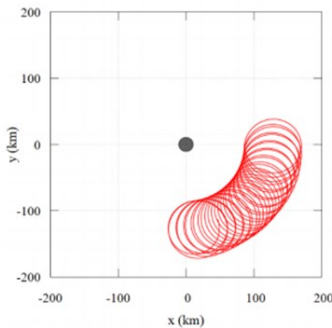
## FIGURAS

### Figuras que ocupam mais de um página no texto:

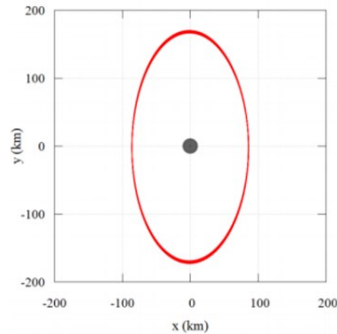
- Incluir o título da figura após a identificação numérica;
- No final da página, incluir a palavra **continua** no canto inferior direito;
- Na próxima página, incluir o número da figura seguida da palavra **Continuação**;
- No final da página, incluir a palavra **continua** no canto inferior direito;
- Na última página da figura, incluir o número da figura seguida da palavra **Conclusão**.

Exemplo:

Figura 3.3 – Evolução temporal de uma única órbita obtida com Fobos no periapsis, sendo  $D = 86$  km,  $v_x = 0$ ,  $v_y = -0,02$  km/s, considerando  $e = 0,0151$ ,  $J_2^{M2} = 0,105$  e  $J_2^{M1} = 1960,45 \times 10^{-6}$  para os tempos de simulação: 5, 15, 30, 60 e 90 dias.



(a) 5 dias, sistema fixo



(b) 5 dias, sistema rotacional

(continua)

# FIGURAS

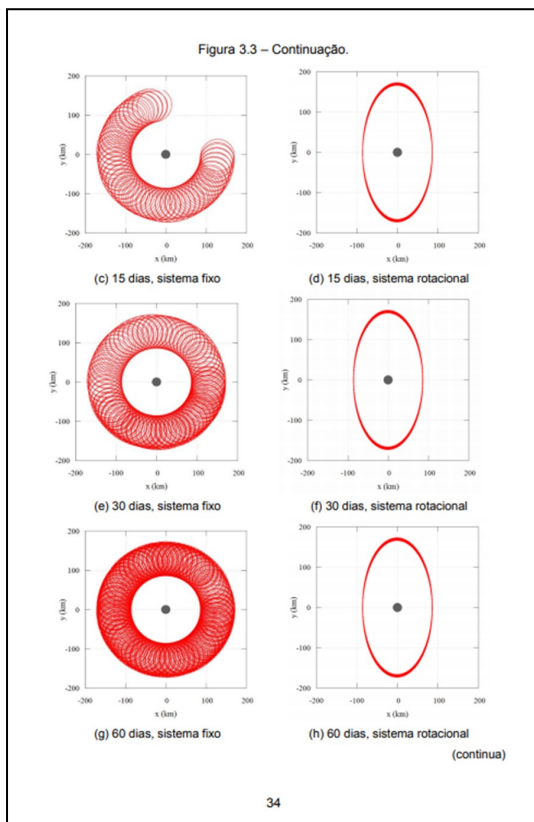
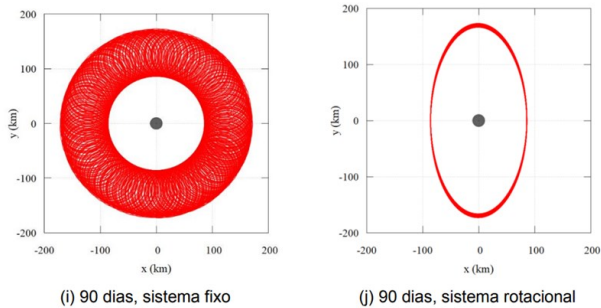


Figura 3.3 – Conclusão.





## TABELAS

- a) **O título** da tabela deve aparecer na **parte superior** da tabela;
- b) Tabelas devem ser **numeradas sequencialmente** em algarismos arábicos seguindo a numeração dos **capítulos**;
- c) Quando incluir tabelas em **Apêndices e Anexos**, numerar sequencialmente conforme a **letra** do Apêndice/Anexo: Tabela A.1, Tabela A.2; Tabela B.1, TabelaB.2;
- d) Tabelas devem ficar centradas na página, após a indicação no texto;
- e) Não se deve interromper um **parágrafo** com tabela;
- f) O **tamanho da letra** do título, legenda e fonte de tabelas deve ser **10 ou 11**;
- g) Quando o título da tabela tem **uma única linha**, **centralizar** o título;
- h) Quando o título da tabela ocupar **mais de uma linha**, **justificar** o título. A segunda linha do título da figura deve iniciar abaixo da primeira letra do título;
- i) A fonte de tabelas é incluída abaixo da tabela:
  - A primeira letra da palavra **Fonte** deve ser escrita em maiúscula e seguida do sinal de dois pontos,
  - Após sinal de dois pontos, incluir o Nome do(s) autor(es) e a data de publicação entre parênteses. Exemplo:

Fonte: Campos Velho (2019).

Exemplos de figuras e tabelas, consulte:

<http://urlib.net/rep/8JMKD3MGP3W34R/45523QH>

## TABELAS

Exemplos de tabela:

- O título da tabela ocupa apenas uma linha (centralizado);
- O título da tabela ocupa duas linhas (justificado com a segunda linha iniciando-se abaixo da primeira palavra do título).

Tabela 3.2 - Fontes e efeitos de erros GNSS.

Fontes	Efeitos
Satélite	Erro da órbita Erro do relógio Relatividade Atraso de grupo
Propagação do sinal	Refração Troposférica Refração Ionosférica perdas de ciclos Sinais Refletidos/Multicaminho
Receptor/Antena	Erro do relógio Erro entre os canais Centro de fase da antena
Estação erros e efeitos	Erros nas coordenadas Marés Terrestres Movimento do pólo Carga dos oceanos Pressão da atmosfera

Fonte: Monico (2008).

Tabela 4.3 Configurações do sensor OLI/Landsat 8 usadas como entrada para a simulação. CC é o comprimento de onda central (nm), LB é a largura da banda (nm), RS é a resolução espacial (m),  $L_{TOA\ ref}$  ( $W.m^{-2}.sr^{-1}.\mu m^{-1}$ ) é a radiância na qual o SNR foi calculado, Quant é a quantização e  $L_{TOA\ MAX}$  ( $W.m^{-2}.sr^{-1}.\mu m^{-1}$ ) é a radiância máxima que pode ser medida pelo sensor.

Bandas	CC	LB	RS	$L_{TOA\ ref}$	SNR	Quant	$L_{TOA\ MAX}$
<b>B1</b>	443	20	30	190	232	12	782
<b>B2</b>	482	65	30	190	355	12	800
<b>B3</b>	565	75	30	194	296	12	738
<b>B4</b>	660	50	30	150	222	12	622
<b>B5</b>	867	40	30	150	199	12	381

## TABELAS

### Legenda da Tabela:

- a) A legenda de tabela deve ficar abaixo da tabela;
- b) Quando houver legenda, a fonte deve obedecer o alinhamento da legenda, ou seja, ficará justificado.

Tabela 4.3 – Comparativo dos planejadores embarcados da área espacial.

Planejador	RT	PL	HB	TL	CR	MPU	PSI	STN	POP	MD
RAX-PS	IA	CE	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
ASPEN	IA	CE	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
CASPER	IA	CE	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim
EUROPA	IA	DI	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
APSI-TRF	IA	DI	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	ND	Sim	Sim
LetMeDo	TP	CE	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim

RT = Representação Temporal, PL = Planejamento, HB = Heurísticas de Buscas, TL = *Timelines*, CR = Capacidade de Replanejamento, MPU = Modelo de Planejamento Unificado, IA = Intervalo de Allen, TP = *Time Points*, CE = Centralizado, DI = Distribuído; PSI = Planejamento e Escalonamento Integrado; MD = Modelo Determinístico; ND = Não Discutido.

## TABELAS

### Tabelas que ocupam mais de um página no texto

- a) Incluir o título da tabela após a identificação numérica;
- b) No final da primeira página da tabela, incluir a palavra **continua** no canto inferior direito;
- c) Na próxima página, incluir o número da tabela seguida da palavra **Continuação**;
- d) No final da página, incluir a palavra **continua** no canto inferior direito;
- e) Na última página da tabela, incluir o número da tabela seguida da palavra **Conclusão**.

Exemplo:

Tabela 2.12 - Referências encontradas na literatura sobre os conceitos relacionados a este trabalho.

Conceitos relacionados ao trabalho	Seção deste trabalho em que apresenta o conceito	Principais referências encontradas na literatura sobre o conceito
<b>Processo</b>	2.1	ABNT (2015a) PMI (2013) ECSS (2012) ARANHA (2020)
<b>Obsolescência</b>	2.2 e Apêndice A	KEEBLE, 2013 ANDRADE, 2008 COOPER, 2004 SOUZA et al., 2007 HERALD, et al., 2009 SILVA, 2007 IEC 62402:2007 MAGERA, 2013
<b>Robustez</b>	2.3	MOORE et al., 2017 THOMPSON; LAYZELL, 2000 CAPANO; WOO, 2017 PARK et al., 2006 KEMMLER et al., 2015 BYRNE, 2008
<b>Lean Design</b>	2.3	REIS, 2004 ARAUJO, 2007 WOMACK, et al. 2004 TAKTICA, 2008 LIKER, et al. 2007 SOUZA, et al. 2009
<b>Lean Manufacturing e Seis Sigma</b>	2.3 e Apêndice B	JAMEEL, 2017 LITTLEFIELD; ROBERTS, 2013 CHAHAL; NARWAL, 2017 YOGESH et al., 2014 PSAROMMATTIS et al., 2020 PEIMBERT-GARCÍA et al., 2011 BENTO et al., 2020 WOMACK et al., 1990 CORNELISSEN et al., 2013 REALYVÁSQUEZ et al., 2018 NITHIA et al., 2015 CAWLEY, 2013 WAHAB et al., 2013 ABERDEEN GROUP, 2006 SMTA, 2020 NWANYA; OKO, 2019 RAZMAH et al., 2017
<b>Confiabilidade</b>	2.4	ECSS, 2012 EC/TC56, 2018 IEC, 2018 NASA, 2017 DOD, 2005 LAFRAIA, 2001 IEEE, 2012 SOUZA E CARVALHO, 2005. RABELLO, 2017

continua

66

# TABELAS

Tabela 2.12 – Continuação.

Conceitos relacionados ao trabalho	Seção deste trabalho em que apresenta o conceito	Principais referências encontradas na literatura sobre o conceito
Confiabilidade Sistema	2.5	ECONOMOU, 2004 VARDE, 2010 MODARRES et al., 2015 VEGA, 2012 TRISCH, 2015 ECSS, 2012 DOS SANTOS et al., 2017 DA SILVA, 2016 SELLITTO, 2005 LAFRAIA, 2001
Gestão de Riscos	2.10	ECSS, 2004 PMI, 2004 ECSS, 2004 RIBEIRO, 2013
FMEA, FMECA e FMEP	2.11	RAUSAND, 2004 ECSS, 2009C FRISK, 1996 TEIXEIRA, 2005 RABELLO, 2017 DA SILVA, 2016 TRISCH, 2015 DOS SANTOS; FLORES, 2017 VEGA, 2012
Manutenibilidade	2.6	ECSS, 2012 IEC/TC56, 2018 NASA, 2017 DOD, 2005 LAFRAIA, 2001 RABELLO, 2017
Disponibilidade	2.7	ECSS, 2012 IEC, 2018 DOD, 2005 LAFRAIA, 2001 RELIASOFT, 2007 RABELLO, 2017
Engenharia de Sistemas	2.8	ECSS, 2009 INCOSE, 2011 IEEE STD 1220, 1998 ANSI/EIA-632, 1999 NASA, 2007 ISO/IEC 15288, 2008
Ciclo de Vida de Satélites	2.9	IEC, 2018 ECSS, 2012 PMBOK, 2013 SOUZA, 2008 RABELLO, 2017 LOUREIRO, 1999
CBERS-3 e 4	2.13	SITE DO INPE

continua

Tabela 2.12 – Conclusão.

Conceitos relacionados ao trabalho	Seção deste trabalho em que apresenta o conceito	Principais referências encontradas na literatura sobre o conceito
Misséis ( <i>Seeker</i> )	2.14 e Apêndice C	AQUINO et al., 2011 BASTOS E PAULA, 2009 VASCONCELOS, 2013 GIBSON E KEMMERLY, 2009 HASTEDT, 2007 JOHNSON, 2002 ZARCHAN, 2012 FLEEMAN E SCHETZ, 2012

## EQUAÇÕES E FÓRMULAS

- a) As equações devem aparecer **destacadas** no texto de modo a facilitar sua leitura;
- b) Caso seja necessário **fragmentá-las** em mais de uma linha por falta de espaço, devem ser interrompidas antes do sinal de igualdade ou depois dos sinais de adição, subtração, multiplicação e divisão;
- c) Equações e fórmulas devem ser **numeradas** sequencialmente em algarismos arábicos seguindo a numeração dos **capítulos**;
- d) A numeração deve estar entre parênteses, na extremidade da **margem direita**;
- e) Quando incluídas em Apêndices e Anexos, as Equações e Fórmulas devem ser numeradas sequencialmente conforme a letra do apêndice ou anexo: Equação A.1, Fórmula A.1; Equação B.2, Fórmula B.2;
- f) A **primeira letra** das palavras equação e fórmula deve ser maiúscula, quando identificadas no texto: Equação 3.2, Fórmula 4.9;
- g) As equações e fórmulas podem iniciar no **sexto espaço** ou ser **centralizadas**.

Exemplos:

$$\tau_{i,j} = 2\pi[(I/k_{i,j})^{1/2} + \Delta_{i,j} \quad (2.1)$$

$$\Delta_{i,j} = R.k_{i,j} \quad (2.2)$$

$$(x + y)(x - y) = x^2 - xy + xy - y^2 = x^2 - y^2 \quad (2.3)$$

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências consistem na identificação precisa de todas as fontes dos documentos citados no texto.

Caso haja conveniência de referenciar material bibliográfico não citado no texto, deve-se fazer uma lista própria sob o título: *Bibliografia Consultada*.

Para elaborar as referências bibliográficas de acordo com a ABNT, consultar o Guia: **Como elaborar Referências Bibliográficas em ABNT**, elaborado pela Biblioteca do INPE.

O guia contém modelos e exemplos para cada tipo de referência bibliográfica. Acesse: <http://urlib.net/rep/8JMKD3MGP3W34P/43JFFHL>



## GLOSSÁRIO

Elemento **opcional**, elaborado em ordem alfabética.

O glossário é um vocabulário em que se dá o significado de palavras ou expressões referentes a determinada especialidade técnica, científica, etc.

### GLOSSÁRIO

**ativos** – São artefatos e/ou documentos necessários para o desenvolvimento de uma aplicação de software, como : requisitos, funções, modelos, códigos, testes, etc

**engenharia recorrente** – Traduz-se em retrabalho da engenharia de desenvolvimento.

**feature-PLE** – São ativos da PLE que descrevem uma determinada capacidade / funcionalidade.

**ontologia** - Possui um significado muito maior, entretanto nesta pesquisa, seu uso restringe-se a identificação de ativos semelhantes dentro do domínio do Reuso.

**produto-alvo** - É o produto onde o reuso é aplicado.

**produtos-PLE** - são componentes de software, onde foi empregado a técnica PLE e possuem características de reutilização.

**projeto-alvo** - É o projeto onde o reuso é aplicado.

**Portfólio** - Termo de acordo com guia PMBOK 5a. Ed. Se a relação entre projetos for somente a de um cliente, vendedor, tecnologia ou recurso compartilhado, o esforço deve ser gerenciado como um portfólio de projetos e não como um programa.

**táticas** - São meios fundados no uso de técnicas, processos e abordagens, que neste caso, favorecem o reuso de software.



## APÊNDICES

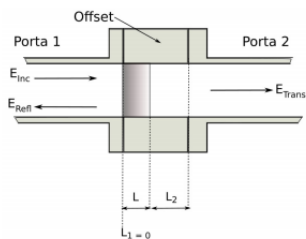
- ⇒ Elementos opcionais;
- ⇒ São textos ou documentos **elaborados pelo autor**, a fim de complementar sua argumentação;
- ⇒ Identificados pela palavra **APÊNDICE**, seguida de letras maiúsculas consecutivas, travessão e **título** do Apêndice;
- ⇒ As seções dentro de Apêndices seguem a mesma regra de subdivisão de capítulos. Exemplo:

### APÊNDICE C - NRW APLICADO AO TEFLON

#### C.1 Rotina de Cálculo

Nesta seção será introduzida a rotina de cálculo utilizada para testar o método de NRW. O material escolhido foi o teflon, por ser um material dielétrico, isotrópico e homogêneo, sendo assim possui permissividade e permeabilidade constantes em função da frequência.

Figura C.1 - Representação esquemática da medida da refletividade para a amostra de Teflon



Fonte: Produção do autor.

A amostra estudada apresentava 5mm de espessura, e foi colocada no offset de maneira que ficasse rente a porta 1 do VNA, fazendo com que o valor de  $L_1$  fosse igual a zero (Figura C.1).

O valor teórico dos parâmetros-S foram obtidos através das Equações 2.54, 2.55, 2.56 e 2.57. Deste modo, os parâmetros S teóricos foram comparados com os medidos pelo VNA, veja Figura C.2. Vale ressaltar, que a medida experimental apresentou um modo aprisionado aproximadamente em 11,5GHz, não é consequência da atenuação do material, mas sim por alguma perda no encaixe das portas 1 e 2 com o offset.

# ELEMENTOS PÓS TEXTUAIS

## ANEXOS

- ⇒ Elementos **opcionais**;
- ⇒ São textos ou documentos **não elaborados pelo autor**, que serve de fundamentação, comprovação e ilustração;
- ⇒ Identificados pela palavra **ANEXO**, seguida de letras maiúsculas consecutivas, travessão e **título** do Anexo;
- ⇒ As seções dentro de Anexos seguem a mesma regra de subdivisão de capítulos. Exemplo:

### ANEXO A – RELATÓRIO DE CALIBRAÇÃO DA TRENA LASER DIGITAL

Este anexo apresenta os certificados de calibração realizados na Trena Laser Digital.



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES



#### LABORATÓRIO DE INTEGRAÇÃO E TESTES

Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações, Ministério de Ciência e Tecnologia, High Frequency and Telecommunications, Ministério de Ciência e Tecnologia, High Frequency and Telecommunications, Ministério de Ciência e Tecnologia, High Frequency and Telecommunications, Ministério de Ciência e Tecnologia, High Frequency and Telecommunications, Ministério de Ciência e Tecnologia, High Frequency and Telecommunications

#### CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO		PRÓXIMO VALIDADE
NUMERO: NUMBER	LIT11-LIT16-RC-10000	1 / 4
OBJETO: SPECIFIC	TRENA LASER DIGITAL	
FABRICANTE: MANUFACTURER	LEICA	
MODELO: MODEL	100 mta	
Nº DE SÉRIE: SERIAL NUMBER	NÃO CONSTA	
PATRÔNOMO: ASSET	49116	
IDENTIFICAÇÃO: IDENTIFICATION	NÃO CONSTA	
CLIENTE: CUSTOMER	INPELIT – MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E SEGURANÇA PREDIAL AVENIDA DOS ASTRONAUTAS, 1758 – JARDIM DA GRANJA CEP 13227-010 – SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP TEL.: (12) 3208-7369	
DATA DA CALIBRAÇÃO: CALIBRATION DATE	23/09/2020	
REGISTRO INTERNO: INTERNAL REGISTER	OS 9032.20 LIT11      2971.20.PRO      T05-089	
ASSINATURAS AUTORIZADAS:		SEU TÍTULO / EMPrego / POSITION
	Assinado de forma digital por Angela A. T. Silva Data de: 2020.09.29 17:48:49 BRT	Digitally signed by Ricardo Sauer Date: 2020.09.30 13:43:18 -03'00'
Assinatura Autorizada	Gerente Técnico da Área de Metrologia	29/09/2020

Este documento possui um código QR de 2D (QR 2D) e um código de barras (Barcode) para facilitar a verificação da autenticidade e validade do documento. Este documento contém informações de identificação de 2D (QR 2D) e um código de barras (Barcode) para facilitar a verificação da autenticidade e validade do documento. Este documento contém informações de identificação de 2D (QR 2D) e um código de barras (Barcode) para facilitar a verificação da autenticidade e validade do documento.

Av. dos Astronautas, 1758 - Caixa Postal 515 - CEP: 13227-010 - São José dos Campos - SP - Tel: (12) 3208-0110 - E-mail: metrologia@lnp.br

## TEMPLATES DE FORMATAÇÃO

No endereço: [www.inpe.br/biblioteca](http://www.inpe.br/biblioteca), é possível:

- ⇒ Consultar o **Manual** para elaboração, formatação e submissão de teses, dissertações e outras publicações do INPE na **íntegra**;
- ⇒ **Baixar os templates** em MSWord 2010 ou LaTeX.

Para compilação na plataforma **Overleaf** acesse:

<https://www.overleaf.com/latex/templates/modeloinpe-2022/wgvyqymtenrk>

**Obs:** Para usar o Overleaf é necessário se cadastrar na plataforma.

Para publicação de outros tipos de documentos, consulte:

<http://urlib.net/rep/8JMKD3MGP3W34P/458MFNP>

# **INPE**

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

**DIVISÃO DE BIBLIOTECA – DIBIB  
MEMÓRIA TÉCNICO-CIENTÍFICA**

Av. dos Astronautas, 1.758  
Jd. Granja - CEP 12227-010  
São José dos Campos - SP  
Brasil  
Tel: 55 (12) 3208-6923 / 7348

[pubtc@inpe.br](mailto:pubtc@inpe.br)  
[simone.delducca@inpe.br](mailto:simone.delducca@inpe.br)

[www.inpe.br/biblioteca](http://www.inpe.br/biblioteca)