



Serviço de Informação e Documentação



Como formatar Teses e Dissertações do INPE



INPE
São José dos Campos
2018

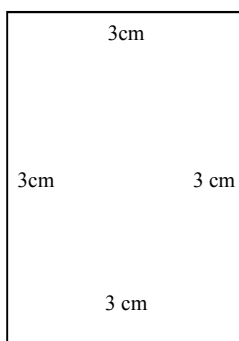
INTRODUÇÃO

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 duplo** entre o título de seção e o parágrafo e 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**. Caso necessário, deixar uma folha em branco.



NUMERAÇÃO DAS PÁGINAS

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	{ <ul style="list-style-type: none">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	{ <ul style="list-style-type: none">IntroduçãoDesenvolvimentoConclusão }
Pós-textuais	{ <ul style="list-style-type: none">Referências (obrigatório)Glossário (opcional)Apêndice(s) (opcional)Anexo(s) (opcional)Índice(s) (opcional)Contracapa (obrigatório) }

CAPA

Elementos da **Capa**:

- a) Logotipo do INPE;
- b) Identificador do trabalho (incluído pelo SESID na versão final);
- c) Título (acrescido do subtítulo, se houver);
- d) Nome do autor;
- e) Natureza da obra: Dissertações e teses, título acadêmico, nome do(s) orientador(es) e data de aprovação;
- f) URL do documento original (incluído pelo SESID na versão final);
- g) Instituição, local e ano de publicação (em algarismos arábicos).



sid.inpe.br/mtc-m21b/2016/03.28.21.04-TDI

LINHAS DE TRANSMISSÃO NÃO LINEARES PARA A GERAÇÃO DE RF APLICÁVEIS EM SISTEMAS DE VHF

Lauro Paulo da Silva Neto

Tese de Doutorado do Curso
de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia Espaciais/Gerenciamento de Sistemas Espaciais, orientada pelo Dr. José Osvaldo Rossi, aprovada em 29 de março de 2016.

URL do documento original:
<<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34P/3LDP78S>>

INPE
São José dos Campos
2016

FOLHA DE ROSTO E FICHA CATALOGRÁFICA

Folha de rosto: Elemento obrigatório, com as mesmas informações, sequência e grafia da capa.

Ficha catalográfica: Deve ser impressa no terço inferior do verso da folha de rosto. A ficha final será alterada pelo SESID.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Silva Neto, Lauro Paulo da.
Si381 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/ntc-m21b/2016/03.28.21.04-TDI)

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

Obrigatória, colocada logo após a Ficha catalográfica.

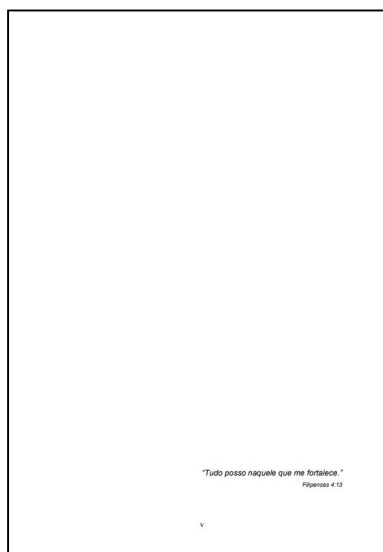
A Folha de aprovação é confeccionada pelo SPG.

ATENÇÃO: Deixar uma folha em branco para inclusão da folha de aprovação no trabalho (que será a **página iii** da publicação).

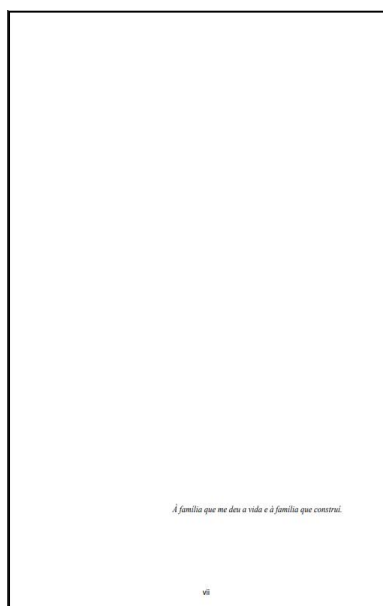
Aluno (a): David Julian Molano Pereira	
Título: "UMA ABORDAGEM DE RÁDIO DEFINIDO POR SOFTWARE PARA OPERAÇÕES EM TERRA DE PEQUENOS SATÉLITES".	
Aprovado (a) pela Banca Examinadora em cumprimento ao requisito exigido para obtenção do Título de Mestre em Engenharia e Tecnologia Espaciais/Eng. Gerenc. de Sistemas Espaciais	
Dr. José Osvaldo Rossi	 Presidente / INPE / São José dos Campos - SP () Participação por Vídeo - Conferência
Dr. Walter Abrahão dos Santos	 Orientador(a) / INPE / São José dos Campos - SP () Participação por Vídeo - Conferência
Dr. Douglas Soares dos Santos	 Orientador(a) / ITA / São José dos Campos - SP () Participação por Vídeo - Conferência
Dr. Carlos Alberto Iannaco Miranda	 Membro da Banca / INPE / São José dos Campos - SP () Participação por Vídeo - Conferência
Dr. Wagner Chiepa Cunha	 Convidado(a) / ITA / São José dos Campos - SP () Participação por Vídeo - Conferência
Este trabalho foi aprovado por: () maioria simples (x) unanimidade	
São José dos Campos, 17 de abril de 2018	

EPÍGRAFE E DEDICATÓRIA

Citação ou epígrafe: Opcional. Pode ser escrita em Português ou em língua estrangeira, devendo ser citada a sua autoria. Caso a citação não seja do próprio autor do trabalho, ela deve vir entre aspas.



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



AGRADECIMENTOS

Contém os agradecimentos do autor do trabalho.

ATENÇÃO: Caso o autor tenha recebido bolsa, o nome da agência de fomento deve ser incluído 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 Lilliana, 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 Espíndola, 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 finalidades, metodologia, resultados e conclusões do trabalho;
- ⇒ Consta de um único parágrafo, que contém até **500 palavras**.
- ⇒ Recomenda-se **evitar** o uso de citações de autores, fórmulas, abreviaturas, símbolos e equações;
- ⇒ Espacejamento **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 transientes. 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 transientes e na convecção.

Palavras-chave: Frentes frias. Precipitação. Teleconexões.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

- ⇒ **Obrigatório**, com as mesmas características do resumo em língua vernácula (em inglês Abstract, em espanhol Resumen, em francês Résumé).;
- ⇒ Deve **preservar o conteúdo** do resumo, adaptando-o às peculiaridades da língua estrangeira;
- ⇒ Iniciar a página com o **título** da publicação em **língua estrangeira**;
- ⇒ Espacejamento **simples**;
- ⇒ Incluir os **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;
- ⇒ É recomendado que a palavra Figura apareça nos itens da lista.

LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
Figura 1.1 – Propósito geral do projeto.	4
Figura 2.1 - Placa de <i>hardware</i> do SDR.....	9
Figura 2.2 - Placa RTL2832U para a recepção do sinal.....	10
Figura 2.3 - Modulação em amplitude.....	16
Figura 2.4 - Sinal de modulação e sinal modulado em frequência.....	17
Figura 2.5 – Exemplo de modulação em fase (PM).	18
Figura 2.6 - Modulação por Deslocamento de Amplitude (ASK).....	20
Figura 2.7 – Modulação por Deslocação de Fase (PSK).....	21
Figura 2.8 – Modulação por Deslocamento de Frequência (FSK).....	22
Figura 2.9 – Formato dos frames do HDLC da Cisco.....	25
Figura 3.1 – Metodologia usada para a decodificação de telemetrias.....	28
Figura 3.2 – Diagrama geral da operação do programa.....	30
Figura 4.1 – Funcube Dongle Pro Plus conectado no laptop.	33
Figura 4.2 – Antena VHF e UHF fabricada para receber os sinais do satélite.	34
Figura 4.3 – Várias telas do aplicativo <i>Heavens-Above</i> com algumas informações sobre as passagens dos satélites.....	35
Figura 4.4 – Tela do <i>software</i> Orbitron com a algumas informações importantes para o rastreo do satélite.....	35
Figura 4.5 – Tela do <i>software</i> <i>SDRSharp</i> com o espectro do sinal recebido... ..	36
Figura 4.6 – Telas do programa SoundModem para obter das telemetrias na linguagem ASCII.	37
Figura 4.7 – Programa AGW Online Kiss com valores brutos de algumas telemetrias enviadas pelo satélite e seu arquivo de configuração.	38
Figura 4.8 – Esquema geral de interoperação para o processo de decodificação de telemetrias.....	39
Figura 4.9 – Esquema para verificação da viabilidade do enlace de recepção.....	42

LISTA DE TABELAS

- ⇒ Obrigatória quando há mais de duas tabelas no texto;
- ⇒ É recomendado que a palavra Tabela apareça nos itens da lista.

LISTA DE TABELAS	
	<u>Pág</u>
Tabela 2. 1 - Propriedades de um supercapacitor e um capacitor dielétrico convencional.	6
Tabela 4. 1 - Dados estruturais obtidos pelas leis de Bragg e Scherrer.....	54
Tabela 4. 2 - Características espectrais da banda D e G extraídas dos materiais carbonosos.....	56
Tabela 4. 3 - R_{ic} para a FC, OGR/FC e os compósitos ternários.	65
Tabela 4. 4 - C_{esp} da FC, OGR/FC e os compósitos ternários.	76

xix

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ⇒ Lista opcional; abreviaturas e siglas devem ser ordenadas alfabeticamente e seguidas dos respectivos significados escritos por extenso;
- ⇒ Recomenda-se tradução para o idioma utilizado no trabalho, quando pertinente.

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	<i>Biblioteca da Camada de Drivers</i>
BCI	<i>Biblioteca da Camada Intermediária</i>
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	<i>Gestão da Configuração</i>
GnER	<i>Ganho não Econômico do Reuso</i>
GSFC	<i>Goddard Space Flight Center</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

- ⇒ Opcional. Consta a 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

α	Coefficiente de linha de alimentação
f	Frequência. (MHz)
π	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 Apontamento da Antena da Estação Terrena. (dB)
L_{other}	Perdas devido a outro dispositivo em linha (dB)
L_t	Perdas totais na linha de transmissão. (dB)
$L_{t/GS}$	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_i	Amplitude instantânea da frequência portadora.

SUMÁRIO

Obrigatório. É a enumeração dos principais tópicos 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

Pág.

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Motivação	2
1.2 Objetivo e Metodologia de Pesquisa	4
1.3 Contribuições e Limitações	5
1.4 Organização do texto	6
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1 Dependabilidade	9
2.2 <i>Single Event Effects</i>	10
2.3 <i>Single Event Upsets</i> em FPGAs SRAM	13
2.4 Técnicas de Mitigação de SEU em FPGAs	16
2.4.1 Redundância Modular Tripla (TMR)	16
2.4.2 <i>Scrubbing</i>	17
2.4.3 Código de Hamming	18
2.5 Qualificação de FPGAs para lidar com SEUs	19
2.5.1 Determinação de taxas de SEU	21
2.6 <i>Model Checking</i> Probabilístico	27
2.7 Considerações finais sobre esse Capítulo	31
3 MODEL CHECKING PROBABILÍSTICO PARA MITIGAÇÃO DE SEUS EM FPGAS	33
3.1 Estudos de Caso	33
3.2 Metodologia, Modelos CTMC e Propriedades CSL	33
3.2.1 Modelos CTMC	37
3.2.2 Propriedades CSL	44
3.3 Resultados e Discussão	46
3.3.1 Órbita Elíptica Alta	46
3.3.1.1 Análise de Disponibilidade	46
3.3.1.2 Análise de Confiabilidade e Segurança	50
3.3.2 CBERS-4A	53
3.3.2.1 Análise de Disponibilidade	54
3.3.2.2 Análise de Confiabilidade e Segurança	61
3.4 Considerações finais sobre esse Capítulo	67

ELEMENTOS DO TEXTO

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; localizar a pesquisa no contexto geral e apontar o necessário à sua compreensão.

Desenvolvimento

Parte central e principal do texto, que contém a exposição ordenada e pormenorizada do assunto. Divide-se em seções e subseções que variam em função da abordagem do tema e do método. Deve conter:

- a) **revisão de literatura:** literatura sobre o assunto, resumindo os resultados de estudos feitos por outros autores. Cada um dos documentos analisados deve constar na listagem bibliográfica;
- 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, incluindo ilustrações, como quadros, gráficos, tabelas, mapas e outros;
- d) **discussão dos resultados:** comparação dos resultados alcançados pelo estudo com aqueles descritos na revisão de literatura, constituindo a discussão e demonstração das novas verdades a partir de verdades garantidas.

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. O autor deve manifestar seu ponto de vista sobre os resultados obtidos e sobre o alcance deles. Não se permite a inclusão de dados novos nesta parte.

TITULAÇÃO E NUMERAÇÃO SEQUENCIAL

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: 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 deste 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 for necessário enumerar diversos assuntos 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 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:

É uma 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

A indicação da fonte é feita pelo sobrenome de cada autor ou entidade seguido do ano de publicação do documento.

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)

Mais de três autores:

Usar a expressão **et al**: Segundo Bins et al. (1996)

Coincidência de sobrenomes de autores:

Incluir as iniciais do nome dos autores. Exemplo:

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

Coincidência de sobrenomes e nomes:

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 com o nome do autor incluído entre parênteses:

Um autor:

...(KURKDJAN, 1993).

Dois autores:

...(LOCH; KURCHNER, 1988)

Mais de três autores:

Usar a expressão **et al.** (BINS et al., 1996);

Vários trabalhos de diferentes autores:

Incluir os autores em ordem alfabética. Exemplo:

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

Entidades consideradas autor:

Podem ser citadas pela respectiva sigla, desde que, na primeira vez em que forem mencionadas, sejam citadas por extenso. Exemplo:

[. . .] Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE, 1987); (BRASIL, 1999).

Obras sem indicação de autoria ou responsabilidade:

Utilizar a primeira palavra do título seguida de reticências, o ano de publicação do documento e a página da citação. Exemplo:

(OS SUPERCOMPUTADORES. . . , 2004, p. 20).

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: em **negrito**, grifo ou *itálico*, acrescenta-se grifo do(s) autor(es) entre parênteses. Exemplo:

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

Tradução do texto citado:

Quando a citação direta incluir texto traduzido pelo autor, após a chamada da citação, deve-se colocar a expressão tradução nossa, entre parênteses.

Sistema Numérico

A indicação da fonte é feita 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. Se foram citadas partes específicas de um documento, os números das páginas podem ser dados depois dos números das citações.

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).

NOTAS DE RODAPÉ

- ⇒ Indicações, observações, ou aditamentos ao texto feitos pelo autor.
- ⇒ Devem ser alinhadas, a partir da segunda linha, abaixo da primeira letra da primeira palavra, de forma a destacar o expoente, sem espaços entre elas e com fonte menor.
- ⇒ Sempre que possível deve-se evitar as notas de rodapé.

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

2.1 INTRODUCTION¹

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

¹ 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

São desenhos, esquemas, fluxogramas, fotografias, gráficos, mapas, organogramas, plantas, quadros, retratos etc. que explicitam ou complementam o texto.

Figuras devem seguir as seguintes **instruções**:

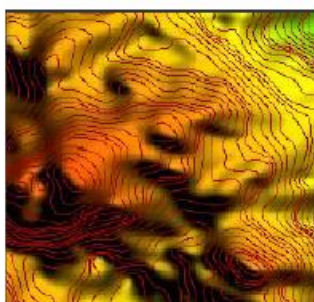
- a) A identificação (**título**) deve aparecer na **parte superior** da figura;
- b) Devem ser **numeradas sequencialmente** em algarismos arábicos precedidos do **título** dentro dos capítulos e seções;
- c) Quando são incluídas em **apêndices e anexos**, devem ser numeradas sequencialmente conforme a **letra** do apêndice ou anexo: Figura A.1, Figura A.2; Figura B.1, Figura B.2;
- d) Devem ficar **centradas** na página, após a citação no texto, em local tão próximo quanto possível da citação;
- 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, recomenda-se centralizar o título;
- h) Quando o título da figura ocupar mais de uma linha, recomenda-se **justificar o título**. A segunda linha do título da figura deve se iniciar abaixo da primeira letra do título;
- i) A fonte 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.

FIGURAS

Exemplos de figura:

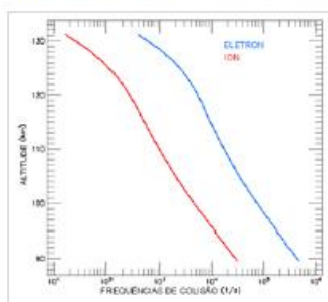
- O título da figura ocupa apenas uma linha (centralizado);
- O título da figura ocupa duas linhas (justificado com a segunda linha iniciando abaixo da primeira palavra do título).

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).

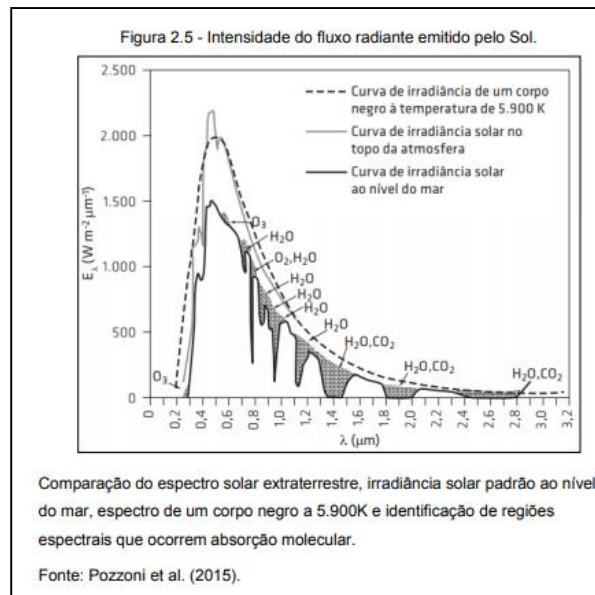


Fonte: Olívio (2009).

FIGURAS

Legenda da Figura:

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



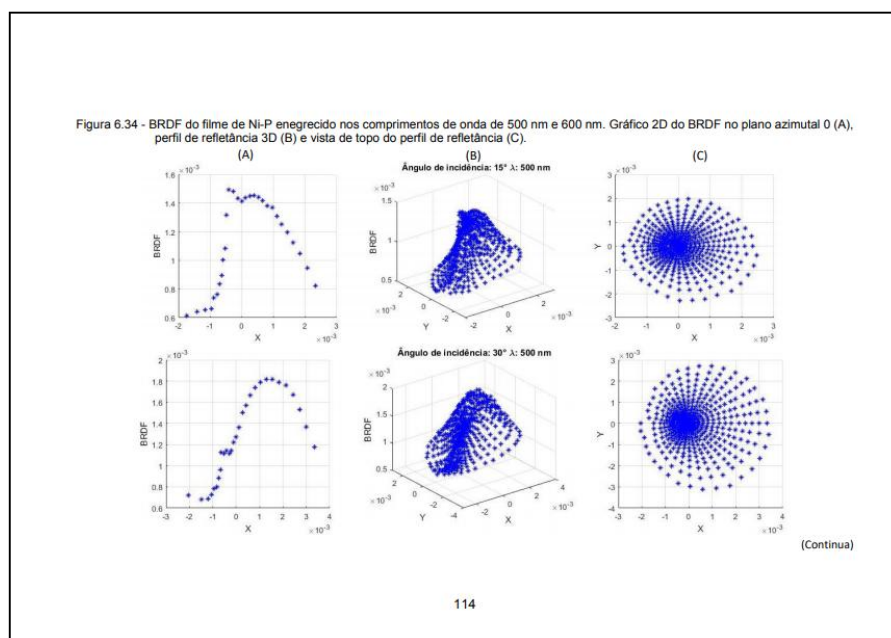
FIGURAS

Figuras que ocupam mais de um página no texto:

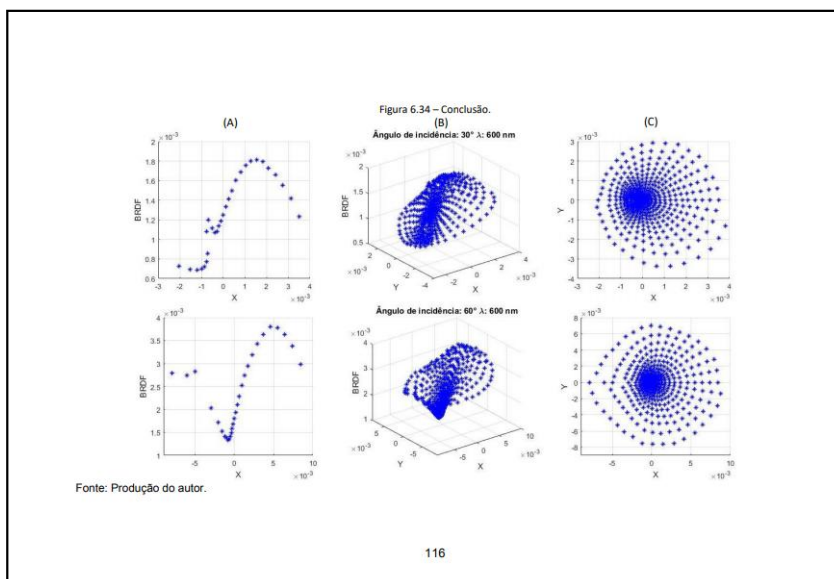
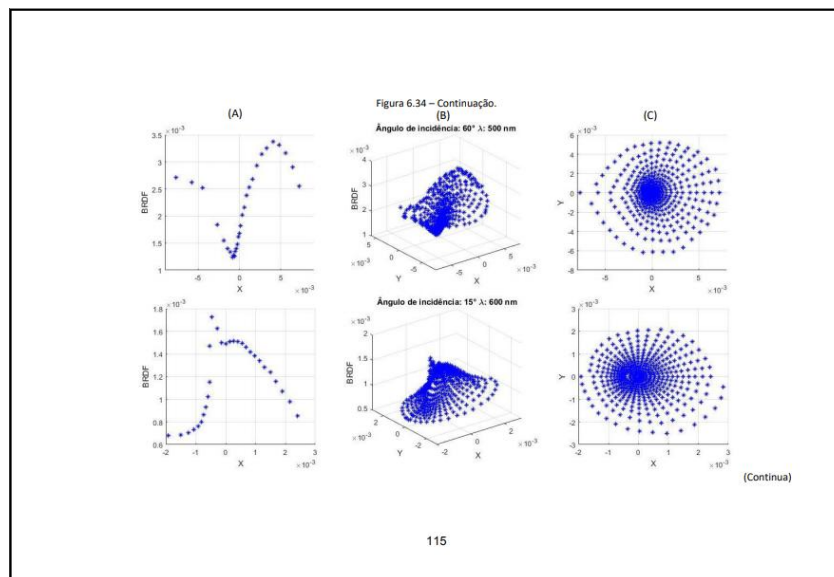
As figuras que ocupam mais de uma página no texto devem obedecer as seguintes regras:

- 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 de figura que ocupa mais de uma página na publicação:



FIGURAS



TABELAS

São elementos demonstrativos de síntese que constituem unidade autônoma, apresentando informações, inclusive as tratadas estatisticamente.

Tabelas devem seguir as seguintes **instruções**:

- a) **A identificação (título)** deve aparecer na **parte superior** da tabela;
- b) Devem ser **numeradas sequencialmente** em algarismos arábicos precedidos do **título** dentro dos capítulos e seções;
- c) Quando são incluídas em **apêndices e anexos**, devem ser numeradas sequencialmente conforme a **letra** do apêndice ou anexo: Tabela A.1, Tabela A.2; Tabela B.1, Tabela B.2;
- d) Devem ficar centradas na página, após a citação no texto, em local tão próximo quanto possível da citação;
- 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, recomenda-se centralizar o título;
- h) Quando o título da tabela ocupar mais de uma linha, recomenda-se justificar o título. A segunda linha do título da figura deve iniciar abaixo da primeira letra do título;
- i) A fonte 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,

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 radiancia na qual o SNR foi calculado, Quant é a quantização e $L_{TOA\ MAX}$ ($W.m^{-2}.sr^{-1}.\mu m^{-1}$) é a radiancia máxima que pode ser medida pelo sensor.							
Bandas	CC	LB	RS	$L_{TOA\ ref}$	SNR	Quant	$L_{TOA\ MAX}$
B1	443	20	30	190	232	12	782
B2	482	65	30	190	355	12	800
B3	565	75	30	194	296	12	738
B4	660	50	30	150	222	12	622
B5	867	40	30	150	199	12	381

Fonte: Produção do autor.

TABELAS

Legenda da Tabela:

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

Tabela 3.2 – Experimentos do grupo 1.

Experimento	Nitrogênio	Argônio	Pulso (kV / μ s / Hz)	Sistema
1	33%	66%	-4 / 20 / 500	DS + 3IP
2	50%	50%	-4 / 20 / 500	DS + 3IP
3	66%	33%	-4 / 20 / 500	DS + 3IP
4	75%	25%	-4 / 20 / 500	DS + 3IP
5	100%	0%	-4 / 20 / 500	DS + 3IP
6	50%	50%		Sem DS Sem 3IP
7	50%	50%	-10 / 40 / 500	Sem DS Com 3IP

DS: Descarga secundária; 3IP: implantação iônica por imersão em plasma;
Fonte: Produção do autor.

TABELAS

Tabelas que ocupam mais de um página no texto

As tabelas que ocupam mais de uma página no texto deve obedecer as seguintes regras:

- 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 de tabela que ocupa mais de uma página na publicação:

Tabela 6.3 – Combinando os atributos dos STHs e os elementos da metodologia SD para modelar o sistema PEB.							
STH	P	L	U	Principais Objetivos do SHT	Principais Atividades do STH.	Poder (O que confere ou interfere no Poder do STH?)	Legitimidade (O que confere ou interfere na Legitimidade do STH?)
STH-1 (Governo Federal)	x	x	x	<ul style="list-style-type: none"> Consolidar o setor espacial dentro da economia Brasileira. Manter o Brasil alinhado com os avanços tecnológicos Mundial na área espacial. 	<ul style="list-style-type: none"> Prover recursos Financeiros. Contingenciar Recursos Financeiros. Garantir continuidade e cadencia nos projetos do PEB com vistas a atender ao fluxo das demandas nacionais por produtos e serviços oriundos do setor espacial. 	<ul style="list-style-type: none"> Ser o agente Financeiro (provedor de Budget para o PEB, responsável pelo orçamento federal). Contingenciament o Orçamentário. Legislação (Criação e Fortalecimento do Setor Espacial dentro do Mercado Brasileiro). 	<ul style="list-style-type: none"> Política voltada à Manutenção da Soberania Nacional, através da autonomia tecnológica. Número de Contratos com a Indústria. Legislação (Criação e Fortalecimento do Setor Espacial dentro do Mercado Brasileiro). Demanda Governamental (por produtos e serviços do PEB). Demanda Social (por produtos e serviços do PEB).

continua

TABELAS

Tabela 6.3 - Continuação

STH	P	L	U	Principais Objetivos do SHT	Principais Atividades do STH.	Poder (O que confere ou interfere no Poder do STH?)	Legitimidade (O que confere ou interfere na Legitimidade do STH?)	Urgência (O que confere ou interfere na Urgência do STH?)
STH-2 (SINDAE - Grupo de STHs)	x	x	x	<ul style="list-style-type: none"> Cumprir a PNDAE Elaborar o PNAE Evitar a obsolescência e ociosidade da capacidade instalada (Facilities) no Brasil. 	<ul style="list-style-type: none"> Gerir o PNAE. Executar o PNAE. Fortalecer e ampliar o SINDAE. 	<ul style="list-style-type: none"> Know How. Capacidade Instalada (Facilities e RH) no Brasil Contratos em Andamento com a Indústria (relacionados à execução do PEB). Eficiência na execução do PNAE (Baixa performance na Execução do PNAE). Orçamento Federal alocado ao PEB (Budget). Reserva de mercado, imposta pelo governo brasileiro com o objetivo de favorecer a indústria nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Demanda Social e Governamental. Legislação. PNAE. Know How. Número de Contratos Concluídos relacionados à execução do PEB. Capacidade Instalada (Facilities e RH) no Brasil Legislação dos países parceiros restringindo as importações (restrições como, por exemplo, ITAR). Eficiência na execução do PNAE. Falta de alternativas aos sistemas espaciais para atender às demandas sociais 	<ul style="list-style-type: none"> Política Brasileira voltada à Criação e Fortalecimento do Segmento de Mercado Espacial Brasileiro Ameaça de desmonte do parque industrial, perda de Budget, RH e Know-how dos atores do SINDAE. Ociosidade e Deterioração dos Laboratórios. Novos Contratos p/ execução do PEB. Legislação. Deficiência na regulamentação para aquisição e manutenção dos laboratórios já existentes dentro da estrutura do SINDAE Outras Priorid. Gov. que concorram com o PEB. Outros Provedores. Outros meios, diferentes do sistema espaciais, para atender as demandas sociais e governamentais

continua

163

Tabela 6.3 - Continuação

STH	P	L	U	Principais Objetivos do SHT	Principais Atividades do STH.	Poder (O que confere ou interfere no Poder do STH?)	Legitimidade (O que confere ou interfere na Legitimidade do STH?)	Urgência (O que confere ou interfere na Urgência do STH?)
STH-3 (Usuários- Grupo de STHs que estão fora do SINDAE)	x	x		<ul style="list-style-type: none"> Ver suas demandas atendidas em Tempo, Custo e Qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Demandar Serviços e Produtos (Nacionais e/ou Internacionais) oriundos do Setor Espacial. 		<ul style="list-style-type: none"> Demandas Sociais e Governamentais (necessidade de uso de sistemas espaciais para a realização de seus objetivos) Outras demandas nacionais que "ameaçam ou concorram" com o PEB dentre as prioridades governamentais. Outros meios, diferentes do sistema espaciais, para atender as demandas sociais. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de alternativas aos sistemas espaciais para atender às demandas sociais Questões de Segurança Nacional. Contratos em Andamento. Eficiência na execução do PNAE

continua

164

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 precedidos do título dentro das partes e seções, quando identificadas no texto;
- d) A numeração deve estar entre parênteses, na extremidade da margem direita;
- e) Quando incluídas em apêndices e anexos, devem ser numeradas sequencialmente conforme a letra do apêndice ou anexo: Equação A.1, Fórmula A.1; Equação B.2, Fórmula B.2, e assim por diante;
- f) A primeira letra das palavras equação e fórmula deve ser maiúscula, quando identificadas no texto;
- g) As equações e fórmulas podem iniciar no sexto espaço ou ser centralizadas.

Exemplos:

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

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

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

ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

É o conjunto padronizado de elementos descritivos (essenciais e complementares), retirados de um documento, que permitem a sua identificação individual.

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

Os elementos da referência devem ser retirados sempre que possível da folha de rosto do documento.

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

Para elaborar as referências bibliográficas de acordo com a ABNT, consultar o Guia: **Como elaborar Referências Bibliográficas em ABNT**, elaborado pelo SESID-INPE.

O guia contém modelos e exemplos para cada tipo de referência bibliográfica.



ELEMENTOS PÓS TEXTUAIS

Glossário

Elemento pós-textual 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.

ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS

APÊNDICES

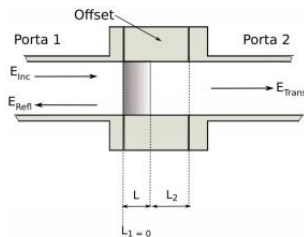
- ⇒ Elementos opcionais;
- ⇒ São textos ou documentos **elaborados pelo autor**, a fim de complementar sua argumentação;
- ⇒ Identificados por meio de letras maiúsculas consecutivas antecedidas da palavra **Apêndice**, seguida de um travessão e pelo respectivo **título**;
- ⇒ As seções dentro de Apêndices 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 L1 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.

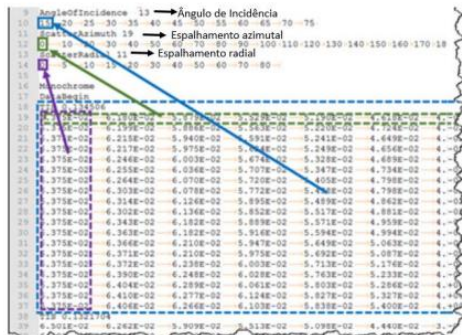
ELEMENTOS PÓS TEXTUAIS

ANEXOS

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

ANEXO A – DADOS BRDF

A.1 Instruções da construção da tabela de dados do BRDF para utilização no Zemax.



Fonte: Modificada de Rykowski (2008).

A.2 Dados de BRDF utilizados no Zemax.

TEMPLATES DE FORMATAÇÃO

Na Biblioteca Online em: 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 nas plataformas Sharelatex ou Overleaf acesse os links:

Sharelatex: <https://pt.sharelatex.com/templates/thesis/formato-inpe-v1.34>

Overleaf: <https://www.overleaf.com/latex/templates/inpe-thesis-template/scdyfqzhbycc#.Wrj8gH8h2Uk> ;

Obs: O usuário deverá se cadastrar na plataforma que deseja utilizar para a compilação.



SERVIÇO DE INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO
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
simone.delducca@inpe.br

www.inpe.br/biblioteca