



A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive letter 'A' followed by a horizontal stroke.

MINISTERIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO TÉCNICA MILITAR
(C APERF ESP DO REALENGO/1945)

Quartel Palácio Duque de Caxias-RJ, 20 de fevereiro de 2020.

ADITAMENTO DO BOLETIM INTERNO Nr 02 ao BI 15, de 20 de fevereiro de 2020.

PARA CONHECIMENTO DESTA DIRETORIA E ÓRGÃOS SUBORDINADOS, PARA A DEVIDA EXECUÇÃO, PUBLICO E DETERMINO O SEGUINTE:

1ª Parte
SERVIÇOS DIÁRIOS

Sem Alteração

2ª Parte
INSTRUÇÃO

Plano Integrado de Disciplinas (PLANID), Plano de Disciplinas (PLADIS) e Quadro Geral de Atividades Escolares (QGAEs) do Curso de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto para Subtenentes e Sargentos (PORTARIA Nº 094 - EME, DE 1 DE AGOSTO DE 2007)

2º CENTRO DE GEOINFORMAÇÃO (2º CGEO)

DOCUMENTO DE ENSINO ELABORADO EM 2020

PLANID
2º CENTRO DE GEOINFORMAÇÃO
CURSO DE FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO

CURSO	Gg H Modular
FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO	8

COMPETÊNCIA PRINCIPAL: Desempenhar funções relacionadas ao processamento de imagens de sensores remotos				
MÓDULO	UC	EC	DISCIPLINAS	EIXO TRANSVERSAL
I	Analisar dados geoespaciais obtidos por sensores remotos	Interpretar dados geoespaciais matriciais	Sensoriamento Remoto	- Criatividade - Abstração - Raciocínio Dedutivo
		Comparar dados geoespaciais matriciais	Sensoriamento Remoto e Processamento Digital de Imagens	- Organização - Objetividade - Abstração
		Realizar controle de qualidade em dados geoespaciais	Processamento Digital de Imagens	- Meticulosidade - Resolução de Problemas - Aprimoramento Técnico Profissional - Objetividade
	Processar dados geoespaciais matriciais	Elaborar produtos geoespaciais matriciais	Sensoriamento Remoto e Processamento Digital de Imagens	- Organização - Meticulosidade - Objetividade
		Manipular dados geoespaciais matriciais	Processamento Digital de Imagens	- Organização - Meticulosidade - Objetividade



ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

1) Objetivos de Aprendizagem

SENSORIAMENTO REMOTO

Conceitos Básicos

- Definir sensoriamento remoto (CONCEITUAL);
- Apresentar o histórico do sensoriamento remoto (CONCEITUAL);
- Apresentar as características das imagens de sensores remotos (CONCEITUAL);
- Mostrar os diferentes tipos de sensores (CONCEITUAL); e
- Explicar como ocorre a captura de dados dos diferentes sensores (CONCEITUAL).

Princípios Físicos da Radiação Eletromagnética

- Descrever a natureza da radiação eletromagnética (FACTUAL);
- Identificar fontes de energia eletromagnética (FACTUAL);
- Explicar a interação entre a onda eletromagnética e a atmosfera (CONCEITUAL); e
- Descrever o comportamento espectral dos alvos (FACTUAL).

Sistema Sensores

- Distinguir os tipos de sensores (CONCEITUAL);
- Apresentar as características dos diferentes tipos de sensores (CONCEITUAL);
- Definir os conceitos dos diferentes tipos de resolução (CONCEITUAL);
- Descrever o funcionamento básico dos tipos de sensores (FACTUAL); e
- Apresentar os sistemas sensores utilizados pela DSG (CONCEITUAL).

PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS

Conceitos Básicos

- Descrever as características das imagens digitais (FACTUAL);
- Apresentar os sistemas de cores (CONCEITUAL);
- Definir os conceitos de Histograma, Contraste e Equalização (CONCEITUAL);
- Identificar a natureza de erro em imagens (FACTUAL); e
- Compreender o conceito de pré-processamento em imagens (CONCEITUAL).



Operações em Imagens

- Apresentar os tipos de operações espectrais (CONCEITUAL);
- Mostrar as operações aritméticas em imagens digitais (CONCEITUAL);
- Apresentar os tipos de filtragens em imagens digitais (CONCEITUAL);
- Realizar o registro, mosaico e recorte de imagens (PROCEDIMENTAL);
- Apresentar os tipos de máscaras para classificação de imagens (CONCEITUAL); e
- Realizar classificações e segmentações em imagens aéreas (PROCEDIMENTAL).

2) Orientações para a Situação Integradora

A SI tem como objetivo o exercício prático de conteúdos ministrados durante o curso. Os alunos deverão realizar tarefas de registro, mosaico, classificação e fotointerpretação, analisar a qualidade dos produtos gerados, ou avaliar se um determinado produto tem condição de ser aplicado na produção cartográfica. O instrutor deve monitorar e corrigir os erros dos alunos expondo, de forma ampla, os conceitos envolvidos em cada atividade. As avaliações serão de cunho individual.

3) Indicações Básicas de Segurança na Instrução

Não é o caso.

4) Meios Auxiliares de Instrução (MAI)

Projeter multimídia, quadro-branco, computadores e tela de projeção.

PLADIS

2º CENTRO DE GEOINFORMAÇÃO
CURSO DE FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO

DISCIPLINA: Cartografia Básica	Cg H: 20
---------------------------------------	-----------------

UNIDADE DE COMPETÊNCIA:

- Realizar a aquisição de dados geoespaciais em gabinete.

ELEMENTOS DE COMPETÊNCIAS:

- Realizar a vetorização de feições geográficas em tela utilizando metodologias de aquisição de dados geoespaciais; e
- Realizar a atualização cartográfica.

UD I: Conceitos Fundamentais de Cartografia	Cg H: 2		OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM / EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Introdução à Cartografia	1	-	<p>a. Introdução à Cartografia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrever o histórico da cartografia (FACTUAL); - Definir Cartografia, seu objeto de estudo e seus objetivos como ciência (CONCEITUAL); e - Compreender quando a cartografia é ciência e quando é arte (CONCEITUAL). <p>b. Ciências e Tecnologias de apoio à cartografia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir as ciências e tecnologias de apoio à cartografia (CONCEITUAL); - Compreender as funções da Astronomia, Geodésia e Sensoriamento Remoto como ciências de apoio à cartografia (CONCEITUAL); - Compreender as funções da Topografia e Fotogrametria como tecnologias de apoio à cartografia (CONCEITUAL); e - Compreender a função dos Sistemas de Posicionamento Global por Satélites como tecnologia de apoio à cartografia (CONCEITUAL); <p>c. Produtos Cartográficos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir mapa, carta e planta (CONCEITUAL); - Esquematizar os produtos cartográficos quanto a suas classificações e subdivisões (CONCEITUAL); e - Distinguir as representações cartográficas por imagens (CONCEITUAL). <p>ET – DISCIPLINA / - ABSTRAÇÃO - RACIOCÍNIO DEDUTIVO</p>
b. Ciências e Tecnologias de apoio à cartografia		-	
c. Produtos Cartográficos	1	-	

UD II: Geodésia	Cg H: 5		OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM /EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Modelos de Representação Terrestre	1	-	<p>a. Modelos de Representação Terrestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir o conceito de Geodésia (CONCEITUAL); - Descrever o modelo físico da Terra (FACTUAL); - Descrever os modelos geométricos de representação da Terra (FACTUAL); e - Descrever o modelo elipsoidal de representação da Terra (FACTUAL).
b. Sistemas de Coordenadas	1	-	<p>b. Sistemas de Coordenadas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os elementos de um Sistema Geodésico de Coordenadas (FACTUAL); - Definir um Sistema Geodésico de Coordenadas (CONCEITUAL); - Descrever o Sistema Geodésico de Coordenadas Topocêntrico ou Local (FACTUAL); - Descrever o Sistema Geodésico de Coordenadas Geocêntrico ou Global (FACTUAL); e - Definir o Sistema Geodésico de Coordenadas Brasileiro (CONCEITUAL). - Distinguir os principais Sistemas de Coordenadas de Referência (CONCEITUAL); - Compreender a estrutura do Sistema Geodésico de Coordenadas Terrestre (CONCEITUAL); e - Compreender a estrutura do Sistema de Coordenadas Planas (CONCEITUAL). <p>c. Projeções Cartográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender o processo da projeção cartográfica (CONCEITUAL); e - Distinguir os principais tipos de projeções cartográficas (CONCEITUAL). - Compreender o conceito da projeção UTM (CONCEITUAL); e - Compreender o Sistema de Coordenadas UTM (CONCEITUAL).
c. Projeções Cartográficas	3	-	<p>ET – DISCIPLINA / ABSTRAÇÃO / RACIOCÍNIO DEDUTIVO / RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</p>



UD III: Mapeamento Sistemático	Cg H: 2		OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM /EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Índice de Nomenclatura	1	-	<p>a. Índice de Nomenclatura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a finalidade do Mapeamento Sistemático (CONCEITUAL). - Compreender a divisão das cartas e seus códigos (CONCEITUAL); <p>b. Mapa Índice</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender o conceito de Mapa Índice (CONCEITUAL); e - Distinguir INOM de MI (CONCEITUAL).
b. Mapa Índice	1	-	<p>ET – DISCIPLINA / ABSTRAÇÃO / RACIOCÍNIO DEDUTIVO / RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</p>

UD IV: Interpretação de Cartas Topográficas	Cg H: 4		OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM / EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Cálculos sobre a Carta	1	-	<p>a. Cálculos sobre a carta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Executar o cálculo de distâncias em uma Carta Topográfica (PROCEDIMENTAL); - Executar o cálculo de coordenadas geodésicas em uma Carta Topográfica (PROCEDIMENTAL); e - Executar o cálculo de coordenadas UTM em uma Carta Topográfica (PROCEDIMENTAL).
b. Elementos Altimétricos	1	-	<p>b. Elementos Altimétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as curvas de nível em uma carta topográfica (FACTUAL); e - Construir um perfil do terreno (PROCEDIMENTAL).
c. Tipos de escala	1	-	<p>c. Tipos de escala</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir os tipos de escala: numérica, de equivalência e gráfica (CONCEITUAL); e - Elaborar os tipos de escalas a partir da Carta Topográfica (PROCEDIMENTAL).
d. Precisão Cartográfica	1	-	<p>d. Precisão Cartográfica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a aplicação da precisão gráfica nas feições de um produto cartográfico (CONCEITUAL); e - Planejar a escala de um produto cartográfico em função da precisão gráfica (PROCEDIMENTAL). <p>ET – DISCIPLINA / ABSTRAÇÃO / RACIOCÍNIO DEDUTIVO / RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</p>



UD V: Comunicação Cartográfica	Cg H: 3		OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM / EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Processo de Comunicação Cartográfica	1	-	a. Processo de Comunicação Cartográfica - Compreender o processo de comunicação cartográfica (CONCEITUAL); e - Distinguir os fatores que influenciam o processo de comunicação cartográfica (CONCEITUAL). b. Variáveis visuais - Distinguir as variáveis visuais (CONCEITUAL); e - Distinguir o dado quanto ao tipo: quantitativo e qualitativo (CONCEITUAL). c. Uso das cores - Distinguir os espaço de cores: RGB e CYMK (CONCEITUAL); e - Distinguir a utilização das cores análogas e complementares (CONCEITUAL). ET – DISCIPLINA / ABSTRAÇÃO / RACIOCÍNIO DEDUTIVO / RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
b. Variáveis Visuais	1	-	
c. Uso das cores	1	-	

GRADE DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM					
MODALIDADE	TIP O	FERRAMENTA	TEMPO DESTINADO	RETIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM	UD AVALIADAS
Formativa	AA	Prova	2	0	I e II
Formativa	AA	Prova	2	0	I a V



BIBLIOGRAFIA

1. EXÉRCITO BRASILEIRO. Manual de Geoinformação (EB20-MC-10.209), 2014.
2. FITZ, P.R. Cartografia Básica. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
3. ROBINSON, A.H. Elements of Cartography. 6ª ed. Canadá: Wiley, 1995.
4. IBGE. Noções Cartográficas. Módulos I, II e III. Rio de Janeiro: IBGE, 1999. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=281663>>.
5. OLIVEIRA, C. Curso de Cartografia Moderna. IBGE, Rio de Janeiro, 1988. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/metodos-e-outros-documentos-de-referencia/revista-e-manuais-tecnicos.html>>.
6. MARTINELLI, M. Mapas, gráficos e redes: elabore você mesmo. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

PLADIS

2º CENTRO DE GEOINFORMAÇÃO
CURSO DE FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO

DISCIPLINA: Sensoriamento Remoto

Cg H: 34

UNIDADE DE COMPETÊNCIA:

- Analisar dados geoespaciais obtidos por sensores remotos.

ELEMENTOS DE COMPETÊNCIAS:

- Interpretar dados geoespaciais matriciais;
- Comparar dados geoespaciais matriciais; e
- Realizar o controle de qualidade em dados geoespaciais matriciais.

UD I: Conceitos Básicos

Cg H: 8

**OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM / EIXO
TRANSVERSAL**

ASSUNTOS

D

N



a. Introdução ao Sensoriamento Remoto	1	-	<p>a. Introdução ao Sensoriamento Remoto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir o que é Sensoriamento Remoto (CONCEITUAL); - Descrever o histórico do Sensoriamento Remoto (FACTUAL); - Descrever o processo de coleta de informação por Sensoriamento Remoto (FACTUAL); e - Explicar o processo de formação de uma imagem (CONCEITUAL).
b. Funcionamento de Sensores Remotos	2	-	<p>b. Funcionamento de Sensores Remotos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrever o processo de formação da imagem em um sensor (FACTUAL); e - Distinguir os sensores remotos quanto aos níveis de aquisição de dados (CONCEITUAL).
c. Aplicações de Sensores Remotos	1	-	<p>c. Aplicações de Sensores Remotos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender as principais aplicações de sensores remotos (CONCEITUAL).
d. Imagem Digital	4	-	<p>d. Dados Geoespaciais Matriciais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a representação de dados geoespaciais matriciais (CONCEITUAL); - Identificar estruturas de dados geoespaciais matriciais em um ambiente SIG (FACTUAL); - Definir os conceitos de resolução espacial, espectral, radiométrica e temporal (CONCEITUAL); - Distinguir imagens pancromáticas de multiespectrais (CONCEITUAL); <p>- Compreender a utilização de estruturas de pirâmides em dados geoespaciais matriciais (CONCEITUAL).</p> <p>ET – RACIOCÍNIO DEDUTIVO</p>

UD II: Princípios Físicos	Cg H: 8		OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM / EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Interação entre energia e matéria	4	-	<p>a. Interação entre energia e matéria</p> <ul style="list-style-type: none"> -Descrever a natureza e as propriedades da radiação eletromagnética (FACTUAL); -Apontar as fontes de radiação eletromagnética (FACTUAL); -Descrever o processo de refração, reflexão e transmissão da onda eletromagnética (FACTUAL); - Descrever o processo de espalhamento e absorção da onda eletromagnética (FACTUAL); -Compreender o conceito de Janela Atmosférica (CONCEITUAL); e -Compreender os conceitos de Medidas Radiométricas (Radiância, Irradiância, Excitância e Reflectância) (CONCEITUAL).
b. O Espectro Eletromagnético	4	-	<p>b. O Espectro Eletromagnético</p> <ul style="list-style-type: none"> -Descrever as características do Espectro Eletromagnético (FACTUAL); e -Descrever as características do espectro visível (FACTUAL).
c. Comportamento Espectral de Alvos			<p>c. Comportamento Espectral de Alvos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender o conceito de comportamento espectral (CONCEITUAL); - Identificar os fatores que interferem no comportamento espectral dos alvos na superfície terrestre (FACTUAL); - Compreender a variação temporal, espacial e intrínseca relacionada ao comportamento espectral dos alvos na superfície terrestre (CONCEITUAL); e - Compreender o comportamento espectral da vegetação nas bandas de sensores ativos de micro-ondas (CONCEITUAL).



ET – ABSTRAÇÃO / RACIOCÍNIO DEDUTIVO

UD III: Sistemas Sensores	Cg H: 12		OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM /EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Sistemas Sensores Passivos	4	-	a. Sistemas Sensores Passivos - Apontar as principais características dos Sistemas Sensores (FACTUAL); - Comparar diferentes tipos de Sistemas Sensores (CONCEITUAL); - Distinguir os Sistemas Sensores quanto à fonte de radiação, princípio de funcionamento e tipos de produtos (CONCEITUAL); - Distinguir os Sistemas de Imageamento de quadro, de varredura mecânica e de varredura eletrônica (CONCEITUAL); e - Compreender as características dos Sensores Multiespectrais, Hiperespectrais e Multiangulares (CONCEITUAL).
b. Sistemas Sensores Ativos	4	-	b. Sistemas Sensores Ativos - Definir Radiação Emitida e Radiação Retroespalhada (CONCEITUAL); e - Compreender as principais características dos Radares de abertura sintética (CONCEITUAL).
c. Comportamento Espectral de Alvos	4	-	c. Comportamento Espectral de Alvos



- Compreender o conceito de comportamento espectral (CONCEITUAL);
- Identificar os fatores que interferem no comportamento espectral dos alvos na superfície terrestre (FACTUAL);
- Compreender a variação temporal, espacial e intrínseca relacionada ao comportamento espectral dos alvos na superfície terrestre (CONCEITUAL); e
- Compreender o comportamento espectral da vegetação nas bandas de sensores ativos de micro-ondas (CONCEITUAL).

ET – RACIOCÍNIO DEDUTIVO

GRADE DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

MODALIDADE	TIP O	FERRAMENTA	TEMPO DESTINADO	RETIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM	UD AVALIADAS
Somativa	AC	Prova Formal	4	2	I, II e III

BIBLIOGRAFIA

1. ZANOTTA, Daniel Capella *et al.* **Processamento de imagens de satélite**. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 320 p. ISBN 978-85-7975-316-9.
2. FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed. atual. e aum. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 128 p. ISBN 978-85-7975-016-8.
3. ARONOFF, Stan. **Remote Sensing for GIS Managers**. 1. ed. United States of America: ESRI Press, 2005. 487 p. ISBN 1-58948-081-3.

PLADIS

2º CENTRO DE GEOINFORMAÇÃO
CURSO DE FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO

DISCIPLINA: Processamento Digital de Imagens (PDI)

Cg H: 94

UNIDADE DE COMPETÊNCIA:

- Analisar dados geoespaciais obtidos por sensores remotos; e
- Processar dados geoespaciais obtidos por sensores remotos.

ELEMENTOS DE COMPETÊNCIAS:

- Interpretar dados geoespaciais matriciais;
- Comparar dados geoespaciais matriciais;
- Realizar o controle de qualidade em dados geoespaciais matriciais;
- Manipular dados geoespaciais matriciais; e
- Elaborar produtos geoespaciais matriciais.

UD I: Conceitos Básicos	Cg H: 10		OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM / EIXO TRANSVERSAL
	D	N	
ASSUNTOS			
a. Espaço de cores e estatísticas de imagens	5	-	<p>a. Espaço de cores e estatísticas de imagens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir os Espaços de Cores RGB, CYM e IHS (CONCEITUAL); e - Compreender as transformações de imagens digitais nos espaços de cores (CONCEITUAL).
b. Erros na aquisição de imagens	5	-	<p>b. Erros na aquisição de imagens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender os tipos de erros em imagens digitais (CONCEITUAL); e - Identificar erros em imagens digitais obtidas por sensores remotos (FACTUAL). <p>ET- OBJETIVIDADE / ABSTRAÇÃO</p>

UD II: Processamento Digital de Imagens	Cg H: 64		OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM / EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Pré-processamento de imagens	24	-	<p>a. Pré-processamento de imagens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender os conceitos envolvidos no pré-processamento de imagens digitais (CONCEITUAL); - Compreender os processos de georreferenciamento e registro de imagens digitais (CONCEITUAL); - Compreender os processos de mosaico e recorte de imagens digitais (CONCEITUAL); - Compreender as técnicas estatísticas de manipulação de histograma, filtragem, contraste, equalização, fusão e realce de imagens digitais (CONCEITUAL); - Compreender as técnicas de correção radiométrica e geométrica de imagens digitais (CONCEITUAL); e - Executar o pré-processamento em imagens digitais (PROCEDIMENTAL). <p>b. Processamento Digital de Imagens</p>
b. Processamento Digital de Imagens	40	-	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender o objetivo do processamento digital de imagens (CONCEITUAL); - Compreender as técnicas de segmentação de imagens (CONCEITUAL); - Compreender as técnicas de Classificação Supervisionada e Não Supervisionada de imagens digitais (CONCEITUAL); e - Realizar operações de segmentação e classificação em imagens digitais (PROCEDIMENTAL). <p>ET – ORGANIZAÇÃO / RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS / APRIMORAMENTO TÉCNICO PROFISSIONAL</p>



UD III: Controle de Qualidade	Cg H: 8		OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM / EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Elementos de qualidade	4	-	<p>a. Elementos de qualidade</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir os elementos a serem analisados na etapa de controle de qualidade de imagens digitais (CONCEITUAL); e - Identificar as características dos elementos a serem analisados na etapa de controle de qualidade de imagens digitais (FACTUAL).
b. Metodologia de controle de qualidade	4	-	<p>b. Metodologia de controle de qualidade</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender as especificações técnicas de controle de qualidade de imagens digitais da DSG (CONCEITUAL); e - Realizar o controle de qualidade em imagens digitais obtidas por sensores remotos (PROCEDIMENTAL). <p>ET – OBJETIVIDADE / METICULOSIDADE</p>

GRADE DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

MODALIDADE	TIP O	FERRAMENTA	TEMPO DESTINADO	RETIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM	UD AVALIADAS
Somativa	AC	Prova Formal	4	2	I e II
Somativa	AC	Prova Formal	4	2	II e III

BIBLIOGRAFIA

1. ZANOTTA, Daniel Capella *et al.* **Processamento de imagens de satélite**. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 320 p. ISBN 978-85-7975-316-9.
2. FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed. atual. e aum. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 128 p. ISBN 978-85-7975-016-8.



3. ARONOFF, Stan. **Remote Sensing for GIS Managers**. 1. ed. United States of America: ESRI Press, 2005. 487 p. ISBN 1-58948-081-3.

PLADIS
2º CENTRO DE GEOINFORMAÇÃO
CURSO DE FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO

DISCIPLINA: Fotogrametria	Cg H: 160
----------------------------------	------------------

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Realizar a aerofototriangulação de um conjunto de imagens; e
- Realizar os procedimentos de restituição fotogramétrica.

ELEMENTOS DE COMPETÊNCIAS:

- Realizar o preparo de blocos aerofotogramétricos;
- Realizar os procedimentos para a aerotriangulação;
- Gerar automaticamente modelos digitais de elevação e ortoimagens;
- Realizar a aquisição de dados geoespaciais do terreno por meio de estereoscopia; e
- Realizar o controle de qualidade da aerotriangulação.

UD I: Conceitos Básicos de Fotogrametria	Cg H: 10		OBJETIVO DE APRENDIZAGEM / EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Introdução à Fotogrametria	2	-	<p>a. Introdução à Fotogrametria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar, dentro do contexto de Sensoriamento Remoto, o papel da Fotogrametria (FACTUAL); - Compreender a evolução histórica da Fotogrametria, dando ênfase às transições entre as tecnologias (analógica, analítica e digital) e seus sensores (CONCEITUAL); e - Compreender o estado-da-arte da Fotogrametria (CONCEITUAL).

b. Sistemas Fotogramétricos	2	-	<p>b. Sistemas Fotogramétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender os sistemas fotogramétricos analógicos, semi-analíticos, analíticos e digitais (CONCEITUAL); e - Identificar os equipamentos e <i>softwares</i> utilizados na Fotogrametria (FACTUAL).
c. Estereoscopia	2	-	<p>c. Estereoscopia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender os princípios básicos da visão estereoscópica (paralaxe, pseudoscopia e exagero vertical) (CONCEITUAL); e - Compreender os parâmetros de relacionamento, entre imagens, para gerar um modelo estereoscópico (CONCEITUAL).
d. Fundamentos Geométricos	2	-	
e. Fotografia, Escala e GSD	2	-	<p>d. Fundamentos Geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender os fundamentos geométricos básicos da fotogrametria (CONCEITUAL); e - Compreender a geometria da projeção cônica (CONCEITUAL). <p>e. Fotografia, Escala e GSD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as informações contidas nas fotografias aéreas (CONCEITUAL); - Compreender o cálculo da escala média de uma fotografia aérea (CONCEITUAL); - Compreender o cálculo da superposição longitudinal e lateral necessária para cada produto final (CONCEITUAL); - Identificar as diferenças entre a fotografia aérea e a carta topográfica (FACTUAL); e - Identificar os sistemas de coordenadas das fotografias aéreas (FACTUAL). <p>ET – OBJETIVIDADE</p>

UD II: Fases da Fotogrametria	Cg H: 90		OBJETIVO DE APRENDIZAGEM / EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Teoria Geral da Orientação	28	-	<p>a. Teoria Geral da Orientação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a Orientação Interior e Exterior (CONCEITUAL); - Decrever as técnicas de Orientação Interior e Exterior (CONCEITUAL); - Compreender a diferença da orientação de imagens nos diferentes sistemas fotogramétricos (CONCEITUAL); e - Executar a orientação de pares de fotografias aéreas e de imagens orbitais de alta/média resolução (PROCEDIMENTAL). <p>b. Aerotriangulação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar a importância do preparo para a Aerotriangulação (FACTUAL);
b. Aerotriangulação	16	-	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender os métodos de Aerotriangulação (CONCEITUAL); - Identificar as fontes de erro na Aerotriangulação (FACTUAL); - Compreender os gráficos da Aerotriangulação e da posição relativa das faixas (CONCEITUAL); - Executar o preparo para a medição de Aerotriangulação (PROCEDIMENTAL); - Executar a medição da Aerotriangulação (PROCEDIMENTAL); - Executar o cálculo da Aerotriangulação (PROCEDIMENTAL); e - Interpretar o resultado do cálculo da Aerotriangulação, considerando os padrões de qualidade adotados pela Diretoria de Serviço Geográfico (DSG) (CONCEITUAL). <p>c. Modelagem Digital do Terreno.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender os procedimentos necessários à obtenção de Modelos Digitais do Terreno (MDT) (CONCEITUAL); e - Executar os procedimentos necessários para a obtenção de curvas de nível, utilizando diferentes valores de equidistância a partir do MDT (PROCEDIMENTAL). <p>d. Restituição Fotogramétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar a importância do preparo para a Restituição Fotogramétrica (FACTUAL);
c. Modelagem Digital do Terreno	8	-	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a metodologia de aquisição de dados da DSG (CONCEITUAL); - Compreender o processo de construção dos originais cartográficos de Altimetria, Hidrografia e Planimetria (CONCEITUAL); - Executar o preparo para a Restituição Fotogramétrica (PROCEDIMENTAL);

<p>d. Restituição Fotogramétrica</p>	<p>30</p>	<p>- Executar a aquisição das feições do terreno por meio da Restituição Fotogramétrica, em estações fotogramétricas digitais, utilizando <i>softwares</i> específicos (PROCEDIMENTAL);</p> <p>- Executar a restituição monoscópica e estereoscópica de fotografias aéreas e imagens de sensores orbitais (PROCEDIMENTAL); e</p> <p>- Executar a revisão da Restituição Fotogramétrica, seguindo os padrões de qualidade utilizados pela DSG (PROCEDIMENTAL).</p> <p>e. Noções de Ortorectificação e Correlação de Imagens</p> <p>- Identificar a importância da normalização e da ortorectificação de imagens fotogramétricas (FACTUAL);</p> <p>- Compreender as noções básicas da normalização e da ortorectificação de imagens fotogramétricas (CONCEITUAL);</p> <p>- Identificar a importância da geração das imagens reamostradas pela geometria epipolar (FACTUAL);</p> <p>- Compreender as noções básicas da medição automática de pontos por correlação de imagens (CONCEITUAL); e</p>
<p>e. Noções de Ortorectificação e Correlação de Imagens</p>	<p>8</p>	<p>- Executar a ortorectificação de fotografias aéreas e imagens de sensores orbitais (PROCEDIMENTAL).</p> <p>ET – ORGANIZAÇÃO / METICULOSIDADE / APRIMORAMENTO TÉCNICO-PROFISSIONAL / COORDENAÇÃO MOTORA</p>

UD III: Levantamentos Fotogramétricos	Cg H: 48		OBJETIVO DE APRENDIZAGEM / EIXO TRANSVERSAL
ASSUNTOS	D	N	
a. Vôo Fotogramétrico	24	-	<p>a. Vôo Fotogramétrico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender as características de um vôo aerofotogramétrico (CONCEITUAL); - Compreender o planejamento de um vôo aerofotogramétrico (CONCEITUAL); - Identificar os tipos de ARP que podem ser usados para levantamentos aerofotogramétrico (FACTUAL); - Compreender as legislações que regulam as operações com ARP (CONCEITUAL); - Executar a configuração de um ARP para levantamento fotogramétrico (PROCEDIMENTAL); e - Executar um trabalho de aerofotogrametria com ARP (PROCEDIMENTAL). <p>b. Apoio de Campo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender as especificações do apoio de campo (CONCEITUAL); - Compreender as especificações para seleção de pontos do apoio de campo (CONCEITUAL); - Executar os procedimentos necessários para o preparo do apoio de campo (PROCEDIMENTAL); e - Executar o levantamento de pontos de apoio de campo (PROCEDIMENTAL). <p>ET – ORGANIZAÇÃO / METICULOSIDADE</p>
b. Apoio de Campo	24	-	

GRADE DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM					
MODALIDADE	TIP O	FERRAMENTA	TEMPO DESTINADO	RETIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM	UD AVALIADAS
Somativa	AC	Prova Formal	4	2	I e II
Somativa	AC	Prova Formal	4	2	II e III
BIBLIOGRAFIA					
- Notas de Aula do Curso - FOTOGAMETRIA DIGITAL. 1 a. Edição. Jorge BRITO. Luiz COELHO. EdUERJ , 2007.					



QGAEs
2º CENTRO DE GEOINFORMAÇÃO
CURSO DE FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO

QUADRO GERAL DAS ATIVIDADES ESCOLARES (QGAEs)

DISCIPLINA	Cg H		Cg H por DISCIPLINAS (a)
	D	N	
Cartografia Básica	20	-	20
Sensoriamento Remoto	34	-	34
Processamento Digital de Imagem	94	-	94
Fotogrametria	160	-	160
Cg H atividades de ensino			308

ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES	Cg H
Modulo I	8
Cg H atividades de situações integradoras	8

ATIVIDADES DE COMPLEMENTAÇÃO DE ENSINO	Cg H
Projeto Interdisciplinar	150
TFM	120
Estudo Dirigido	20
Cg H complementação de ensino	290

ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS ESCOLARES	Cg H
--------------------------------------	------



Medidas Administrativas	24
Formatura	16
Tempo Livre	22
À disposição da Divisão de Ensino	20
Cg H atividades administrativas	82

CARGA HORÁRIA DO CURSO	688
-------------------------------	------------



3ª Parte
ASSUNTOS GERAIS E ADMINISTRATIVOS

Sem Alteração.

4ª Parte
JUSTIÇA E DISCIPLINA

1. JUSTIÇA

Sem Alteração.

2. DISCIPLINA

Sem Alteração.

Gen Bda LUÍS CLÁUDIO DE MATTOS BASTO
Dir Edc Tec Mil