



**Professor:** Dr. Carlos Antonio da Silva Junior

**Título da Disciplina:** Sensoriamento Remoto do Ambiente

**Créditos:** 04 (quatro)

**Carga Horária:** 60 horas

**Objetivos:**

Motivar o pós-graduando(a) o conhecimento de sensoriamento remoto com o objetivo de análise e conhecimento espacial como um todo do ambiente. Ao término da disciplina, o discente será capaz de realizar análises e ter conhecimento de determinação sinóptica para o uso de sensoriamento remoto como uma ciência aplicada. Assim, a partir dos estudos de tecnologias de sensoriamento remoto voltadas à aquisição de informações espaciais, poderão realizar pesquisas, planejamento e avaliação de sistemas agrícolas e à gestão ambiental amazônico e seus impactos globais.

**Ementa:**

Conceitos básicos, histórico e definições acerca de sensoriamento remoto; princípios físicos; características dos principais sistemas/sensores; resoluções de sensores remotos; meios de aquisição de imagens digitais; análise e interpretação de imagens orbitais e sub-orbitais; processamento digital de imagens; correção atmosférica; classificação digital; classificação temporal em análise ambiental; comportamento espectral de alvos; sensores multi e hiperespectrais; índices de vegetação no reconhecimento de padrões do ambiente amazônico; modelagem; quantificações e aplicações meteorológicas por meio de sensores orbitais no âmbito amazônico/global; estatística de validação espacial.



## **Conteúdo Programático:**

1. INTRODUÇÃO
  - 1.1. Histórico e conceitos
  - 1.2. Origem e evolução
  - 1.3. Sistemas de aquisição de informações
2. PRINCÍPIOS FÍSICOS DO SENSORIAMENTO REMOTO
  - 2.1. As interações entre energia e matéria
  - 2.2. Propriedades da radiação eletromagnética (REM)
  - 2.3. Fontes de REM
  - 2.4. Reflexão, transmissão e espalhamento
  - 2.5. Teoria de corpo negro e sua interação com o espectro eletromagnético
3. SISTEMAS/SENSORES
  - 3.1. Resolução e bandas espectrais
    - 3.1.1. resolução espacial
    - 3.1.2. resolução temporal
    - 3.1.3. resolução radiométrica
    - 3.1.4. resolução espectral
  - 3.2. FOV, IFOV e pixel
  - 3.3. Sensores não-imageadores
  - 3.4. Sensores imageadores
  - 3.5. Sensores multiespectrais
  - 3.6. Sensores hiperespectrais



- 3.7. Sistemas passivos
- 3.8. Sistemas ativos
- 3.9. Sistemas termais
- 3.10. Sistemas eletro-ópticos
  - 3.10.1. *Wiskbroom*
  - 3.10.2. *Pushbroom*
- 4. NÍVEIS DE AQUISIÇÃO DE DADOS
  - 4.1. Laboratorial e de Campos
  - 4.2. Aeronave e VANT's
  - 4.3. Orbital
    - 4.3.1. tipos de órbitas
- 5. CONCEITOS DE FOTOINTERPRETAÇÃO
  - 5.1. Chaves de interpretação de imagens digitais
  - 5.2. Realce por contraste
  - 5.3. Características de imagens digitais
    - 5.3.1. correção atmosférica
    - 5.3.2. transformação de nível digital para fator de reflectância
  - 5.4. Classificação temática
    - 5.4.1. algoritmos supervisionados
    - 5.4.2. algoritmos parcialmente não-supervisionados
  - 5.5. Índices de vegetação
    - 5.5.1. índices por meio de razão
    - 5.5.2. índices ortogonais
  - 5.6. Componentes principais na análise de Modelo Linear de Mistura Espectral



## 6. COMPORTAMENTO ESPECTRAL DE ALVOS

- 6.1. Comportamento espectral de alvos na região do visível e infravermelho
- 6.2. Métodos de aquisição dos dados de assinatura espectral

## 7. VALIDAÇÕES POR MEIO DE ESTATÍSTICA APLICADA

- 7.1. Matriz de confusão
- 7.2. Exatidão Global
- 7.3. Parâmetro Kappa

### **Procedimentos didáticos:**

- Aulas teóricas e práticas expositivas com a utilização de livros didáticos, artigos científicos, apostilas técnicas, dentre outros materiais.
- Utilização de dados de sensores remotos e seus processamentos na exemplificação e aplicabilidade dos mesmos na região amazônica e global.
- Leitura e produção de artigos científicos.

### **Avaliação:**

1ª NOTA PERIÓDICA: Constará de uma prova e/ou trabalhos e/ou seminários e/ou resenhas de artigos valendo de 00 (zero) a Dez (Dez) pontos.

2ª NOTA PERIÓDICA: Constará de uma prova e/ou trabalhos e/ou seminários e/ou resenhas de artigos valendo de 00 (zero) a Dez (Dez) pontos.

3ª NOTA PERIÓDICA: Constará de uma prova e/ou trabalhos e/ou seminários e/ou resenhas de artigos valendo de 00 (zero) a Dez (Dez) pontos.

A média final (MF) será: MF= MÉDIA ARITMÉTICA DAS 03 AVALIAÇÕES



## Bibliografia

- BLASCHKE, T.; KUX, H. **Sensoriamento remoto e SIG avançados: novos sistemas sensores, métodos inovadores**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
- FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélites para Estudos Ambientais**. São Paulo, Oficina de Textos. 2002, 97p.
- GAO, J. **Digital Analysis of Remotely Sensed Imagery**. Estados Unidos: McGraw-Hill Professional, 2009. 674p.
- JENSEN, J.R. **Sensoriamento Remoto do Ambiente**. Tradução: Pesquisadores INPE. PARÊNTESE, ISBN: 97885605070601, 2009. 672 p.
- MENESES, P.R.; ALMEIDA, T. (org.) **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília: CNPq, 2012. p.266.
- MOREIRA, M.A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação**. 4ed. UFV, 2011. 422 p.
- NOVO, E.M.L.M. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. 4ed. BLUCHER, 2008. 388 p.
- PARANHOS FILHO, A.C.; LASTORIA, G.; TORRES, T.G. **Sensoriamento remoto ambiental aplicado: introdução as geotecnologias**. 1ed. Campo Grande: Ed. da UFMS, 2008. 198p.
- PONZONI, F.J.; SHIMABUKURO, Y.E.; KUPLICH, T.M. **Sensoriamento remoto da vegetação**. 2ed. Oficina de Textos, 2012. 176 p.
- RUDORFF, B.F.T.; SHIMABUKURO, Y.E.; CEBALLOS, J.C. **Sensor Modis e Suas Aplicações Ambientais no Brasil**. PARÊNTESE, 2007. 448 p.
- SILVA, B.B. **Aplicações Ambientais Brasileiras Com Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto**. 1Ed; Campina Grande: EDUEFCG, 2013. 214 p.

## Periódicos

1. Canadian Journal of Remote Sensing;
2. GIScience and Remote Sensing
3. IEEE Geoscience and Remote Sensing;
4. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing
5. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation
6. International Journal of Remote Sensing;
7. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing
8. Journal of Applied Remote Sensing
9. Journal of Intelligent Information Systems
10. Journal of Spatial Science
11. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing;
12. Remote Sensing
13. Remote Sensing Applications: Society and Environment
14. Remote Sensing Letters
15. Remote Sensing of Environment;
16. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science