
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

Colegiado de Geografia

Geotecnologias e SIG

Plano de Ensino – 2026.1

Carga Horária:	11 encontros
Horário:	A definir
Período:	2026.1
Modalidade:	Presencial
Docente:	Prof. Dr. Luiz Diego Vidal Santos
Contato:	ldvsantos@uefs.br · ORCID: 0000-0001-8659-8557

Fundamentos do geoprocessamento e análise espacial; estruturas de dados; análise de incerteza e acurácia; geotecnologias aplicadas a recursos hídricos e seca; SIG na exploração de recursos minerais; intemperismo, erosão e formação de solos; degradação, desertificação e mudanças climáticas; recursos hídricos e gestão por bacia hidrográfica; monitoramento hidrológico; impactos ambientais da mineração; sensoriamento remoto e mudanças de cobertura vegetal; inteligência artificial e qualidade da pesquisa ambiental (princípios FAIR).

OBJETIVO GERAL

Capacitar o(a) discente a aplicar geotecnologias (SIG, sensoriamento remoto, modelagem espacial e inteligência artificial) na análise, monitoramento e gestão de recursos naturais, com ênfase em rigor metodológico, validação de resultados e suporte à tomada de decisão.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Dominar os fundamentos do geoprocessamento, incluindo estruturas de dados vetoriais e matriciais.
2. Avaliar incerteza e acurácia em produtos de classificação (matriz de confusão, Kappa, validação espacial).
3. Aplicar geotecnologias ao monitoramento de recursos hídricos, seca e evapotranspiração.
4. Utilizar análise multicriterial (AHP, Fuzzy) em SIG para exploração mineral e tomada de decisão.
5. Analisar processos de intemperismo, erosão, formação e degradação de solos com geotecnologias.

6. Delimitar e caracterizar bacias hidrográficas com análise morfométrica.
7. Aplicar sensoriamento remoto na detecção de mudanças de cobertura vegetal.
8. Utilizar aprendizado de máquina com validação espacialmente robusta e princípios FAIR.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

Competências Técnicas

- Dominar geoprocessamento e análise espacial em plataformas livres (QGIS, GEE)
- Avaliar qualidade e incerteza de produtos cartográficos
- Integrar múltiplas fontes de dados espaciais (satelitais, censitários, hidrológicos)

Competências Analíticas

- Realizar análises multicriteriais e detecção de mudanças
- Aplicar métodos de ML com validação espacialmente robusta
- Interpretar indicadores ambientais e séries temporais

Competências Ambientais

- Monitorar recursos hídricos e processos de degradação
- Analisar impactos da mineração com geoprocessamento
- Avaliar mudanças de cobertura vegetal e métricas de paisagem

Competências Profissionais

- Elaborar produtos técnicos reprodutíveis (mapas, relatórios, scripts)
- Aplicar princípios FAIR e ciência aberta na pesquisa ambiental
- Subsidiar políticas públicas de gestão territorial

SIGNIFICADO DO COMPONENTE PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL

O componente curricular *Geotecnologias e SIG* é estruturante para a formação de profissionais de Geografia e áreas afins, por fornecer competências em análise espacial, sensoriamento remoto e modelagem ambiental indispensáveis ao diagnóstico, monitoramento e gestão do território. O domínio de geotecnologias é exigência crescente em licenciamentos, auditorias ambientais, planejamento urbano e regional, gestão de recursos hídricos e minerais.

A ênfase em plataformas livres (QGIS, Google Earth Engine), inteligência artificial aplicada e princípios de ciência aberta (FAIR, reprodutibilidade) prepara o(a) egresso(a) para atuar em órgãos públicos, empresas de consultoria, institutos de pesquisa e organizações ambientais.

CRONOGRAMA

Enc.	Sem.	Tema
01	1ª	Incerteza e Acurácia: matriz de confusão, Kappa, validação espacial.
02	2ª	Fundamentos do Geoprocessamento: estruturas vetorial/matricial, operações espaciais.
03	3ª	Geotecnologias e Recursos Hídricos: evapotranspiração, índices de seca, SR hidrológico.
04	4ª	SIG na Exploração Mineral: análise multicriterial, AHP, tomada de decisão.
05	5ª	Intemperismo, Erosão e Solos: processos pedogenéticos, RUSLE, SiBCS.
06	6ª	Degradação, Desertificação e Clima: indicadores espaciais, monitoramento.
07	7ª	Recursos Hídricos e Bacia Hidrográfica: delimitação, morfometria, Lei 9.433/97.
08	8ª	Monitoramento Hidrológico: telemetria IoT, altimetria radar, modelos.
09	9ª	Geoprocessamento na Mineração: DInSAR, NDVI, licenciamento, auditoria.
10	10ª	SR e Cobertura Vegetal: NDVI/EVI, classificadores RF/SVM/U-Net, BFAST.
11	11ª	IA e Qualidade: ML, SHAP/LIME, princípios FAIR, Green AI, ética.

Estrutura geral: Enc. 01–02 → Fundamentos | Enc. 03–06 → Recursos Naturais e Solos | Enc. 07–09 → Hidrologia e Mineração | Enc. 10–11 → SR, IA e Ciência Aberta.

METODOLOGIA

A disciplina será desenvolvida ao longo de 11 encontros. As atividades combinarão exposição dialogada dos fundamentos teóricos com sessões práticas em ambiente computacional (QGIS, Google Earth Engine e R).

Cada encontro articulará uma dimensão conceitual (fundamentos, pressupostos e critérios) com uma dimensão aplicada (exercícios com dados reais, produção de mapas e relatórios). A disciplina enfatiza o rigor metodológico, a reprodutibilidade dos procedimentos e a interpretação crítica dos resultados.

- 1ª Avaliação (Teórica I – individual): fundamentos, incerteza, recursos hídricos, solos **25 %**
- 2ª Avaliação (Prática – individual/dupla): mapa temático + relatório técnico **25 %**
- 3ª Avaliação (Teórica II – individual): bacias, SR, detecção de mudanças, IA **25 %**
- 4ª Avaliação (Projeto Final – individual/grupo): análise integrada reprodutível **25 %**

Cada avaliação vale até 10,0 pontos. Média final = média aritmética simples.

REFERÊNCIAS

Básica

- CÂMARA, G. *et al.* **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. São José dos Campos: INPE, 2004.
- NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2008.
- ROSA, R.; BRITO, J. L. S. **Introdução ao geoprocessamento**. Uberlândia: UFU, 1996.
- TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: ABRH/UFRGS, 2002.
- ALLEN, R. G. *et al.* **Crop evapotranspiration**. FAO Irrigation and Drainage Paper 56. Rome: FAO, 1998.

Complementar

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília: Embrapa, 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 1997.

REICHSTEIN, M. *et al.* Deep learning and process understanding for data-driven Earth system science. *Nature*, v. 566, p. 195–204, 2019.

WILKINSON, M. D. *et al.* The FAIR Guiding Principles. *Scientific Data*, v. 3, 160018, 2016.

SCHWARTZ, R. *et al.* Green AI. *Communications of the ACM*, v. 63, n. 12, p. 54–63, 2020.

Prof. Dr. Luiz Diego Vidal Santos
Docente Responsável

Feira de Santana – BA, fevereiro de 2026.