

## **I. IDENTIFICAÇÃO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JATAÍ

INSTITUTO DE GEOGRAFIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

DISCIPLINA: TECNOLOGIAS GEOESPACIAIS INTEGRADAS PARA SUSTENTABILIDADE: APLICAÇÕES AVANÇADAS

SEMESTRE/ANO: 01/2025

CARGA HORÁRIA SEMESTRAL: 64h

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 32h

MÉDIA DE APROVAÇÃO: 6,0

LOCAL DE AULAS: LABORATÓRIO DE GEOINFORMAÇÃO

PROFESSOR: WELLMO DOS SANTOS ALVES

## **II. EMENTA**

Iniciação à análise geoespacial. Banco de dados e integração com Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Estatística, geoestatística e análise de dados geográficos. Uso de computadores para aquisição, armazenamento, manipulação, simulação, modelagem, análise e apresentação de informações espaciais.

## **III. OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral**

Oferecer um panorama geral da área de Geotecnologias por meio dos fundamentos teóricos e práticos da Ciência da Geoinformação, com foco na implementação, sistematização, análise, espacialização e apresentação de dados geográficos.

### **Objetivos Específicos**

1. Compreender os pressupostos teóricos da Ciência da Geoinformação.
2. Aplicar diferentes formas de geoprocessamento em estudos ambientais.
3. Estruturar bancos de dados georreferenciados.
4. Manipular e analisar dados vetoriais e matriciais.
5. Operar softwares de Geoprocessamento e Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), com ênfase no uso do R.
6. Aprender técnicas para tratamento e análise de informação espacial, incluindo modelagem de dados, geoestatística, lógica e funções topológicas.
7. Aprender técnicas de processamento digital de imagens.

### **IV. CONTEÚDO**

1. Iniciação à análise e modelagem geoespacial: pressupostos teóricos.
2. Fontes de dados e estruturação de bancos de dados georreferenciados.
3. Representação de dados espaciais e apresentação de mapas temáticos.
4. Sistemas de Informações Geográficas e aplicações em análise geoespacial.
5. Processamento digital de imagens.
6. Aplicação de matriz, modelos e integração de ferramentas para análise geoespacial.

### **V. MATERIAL E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

As aulas serão ministradas em 8 dias, intercalando práticas e teorias. Serão utilizados quadro, datashow e microcomputadores. Os softwares específicos a serem utilizados incluem R, QGIS, entre outros, com ênfase no primeiro.

## VI. PROCESSO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

### Avaliação 01: Atividades práticas em grupo (2 pontos)

Cada grupo deverá elaborar um mapa do Potencial de Uso Conservacionista (PUC) para publicação na plataforma *ResearchGate*, com geração de DOI. O recorte espacial a ser abordado por cada grupo será definido em sala de aula, em conjunto com o professor, e deverá ser diferente do recorte espacial da Avaliação 3. Os critérios desta avaliação estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Critérios de avaliação das atividades práticas

| Critério                                                                                                 | Pontuação  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Atividades práticas</b>                                                                               |            |
| 1. Aplicação metodológica (aplicação correta do modelo escolhido)                                        | 1          |
| 2. Organização e entrega dos produtos (-1 ponto para cada item desorganizado e/ou faltante) <sup>1</sup> | -1         |
| 3. Qualidade do trabalho (legibilidade, estética, clareza e confiabilidade das informações apresentadas) | 0,75       |
| 4. Qualidade do relatório (interpretação do mapa) <sup>2</sup>                                           | 0,25       |
| <b>Total</b> (considerando a soma dos itens 1, 3 e 4)                                                    | <b>2,0</b> |

#### <sup>1</sup>O que é preciso entregar (importantíssimo):

- Produtos na pasta “*processed*”:** Todos os arquivos gerados pelos scripts (1\_puc\_decl\_v4.R, 2\_puc\_sol\_v4.R, 3\_puc\_litol\_v4.R, 4\_puc\_sint\_v4.R e 5\_are\_matriz\_v4.R) devem ser salvos na pasta “*processed*” e entregues.
- Scripts ajustados:** Os mesmos scripts (1\_puc\_decl\_v4.R, 2\_puc\_sol\_v4.R, 3\_puc\_litol\_v4.R, 4\_puc\_sint\_v4.R e 5\_are\_matriz\_v4.R) editados pelo discente para rodar na sua área de estudo, gerando os produtos salvos na pasta “*processed*”. Os

scripts enviados devem corresponder aos produtos enviados, ou seja, quando executados pelo professor, os resultados gerados precisam ser os mesmos apresentados pelo discente.

**3. Dados geográficos:** Todos os dados utilizados pelo discente como entrada nos scripts para gerar os resultados salvos na pasta "*processed*".

**4. Relatório (interpretação do mapa):** conforme modelo indicado.

<sup>2</sup>Modelo de relatório disponível em: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14894.83522>

Observação: Esses envios serão avaliados para atribuição das notas relacionadas aos critérios 1, 3 e 4, ou seja, o envio desorganizado e incompleto afetará negativamente a nota obtida nesses critérios.

#### **Observações:**

1. O cálculo da nota da Avaliação 1 (NA1) será realizado da seguinte forma:

$NA1 = (\text{Critério 1} + \text{Critério 3} + \text{Critério 4}) - \text{Penalidades do Critério 2}$

2. O Critério 2 aplica penalizações de -1 ponto para cada item enviado de forma desorganizada e/ou não enviado, afetando a soma dos pontos dos critérios 1, 3 e 4.

3. A organização dos envios será orientada em sala de aula.

#### **Avaliação 02: Apresentação de artigos sobre aplicação de geotecnologias (1 ponto)**

Atividade em grupo na qual os alunos devem pesquisar publicações científicas relacionadas ao tema que irão abordar na Avaliação 03. A pesquisa deve ser realizada em periódicos com Qualis A. Cada grupo deve selecionar um artigo e apresentá-lo para a turma em

um tempo máximo de 15 minutos, dando ênfase à seção Material e Métodos e Resultados.

Os critérios de avaliação das apresentações estão no Quadro 2.

Quadro 2. Critérios de avaliação das apresentações dos artigos

| <b>Critério</b>              | <b>Pontuação</b> |
|------------------------------|------------------|
| 1. Clareza e coerência       | 0,25             |
| 2. Relevância e profundidade | 0,25             |
| 3. Engajamento do grupo      | 0,25             |
| 4. Qualidade visual          | 0,25             |
| <b>Total</b>                 | <b>1,0</b>       |

**Observações:**

4. O cálculo da nota da Avaliação 2 (NA2) será realizado da seguinte forma:

$$NA2 = (\text{Critério 1} + \text{Critério 2} + \text{Critério 3} + \text{Critério 4})$$

**Avaliação 03: Artigo a ser submetido em periódico com Fator de Impacto (FI) do Journal Citation Reports (JCR) (7 pontos)**

Atividade em grupo. **Entrega até 30/04/2025.** Os critérios de avaliação estão apresentados no Quadro 3.

Cada grupo deve elaborar e entregar um artigo abordando uma das seguintes propostas:

1. Mudanças no Uso e Cobertura da Terra no(a) (a área de estudo será definida pelo grupo em conjunto com o professor desta disciplina): uma análise decenal nos últimos quarenta anos.

Artigos sugeridos para leitura: Pontius et al. (2004), Alves et al. (2018), Alves et al. (2020) e Alves et al (2021).

2. Potencial de Uso Conservacionista no(a) (a área de estudo será definida pelo grupo em conjunto com o professor desta disciplina).

Artigos sugeridos para leitura: Costa et al. (2017), Costa et al. (2019a), Costa et al. (2019b), Tenenwurcel et al. (2020) e Costa et al. (2022)

3. Relações entre uso e cobertura da terra e erosão laminar no(a) (a área de estudo será definida pelo grupo em conjunto com o professor desta disciplina): um estudo de quatro décadas com intervalos decenais.

Artigos sugeridos para leitura: Alves et al. (2022) e Castro et al. (2022).

Quadro 3. Critérios de avaliação dos artigos elaborados pelos discentes

| <b>Critério</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>Pontuação</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. Originalidade e relevância do tema                                                                                                                                                                                        | 0,75             |
| 2. Revisão da literatura                                                                                                                                                                                                     | 0,75             |
| 3. Procedimentos metodológicos                                                                                                                                                                                               | 0,75             |
| 4. Análise e discussão dos resultados                                                                                                                                                                                        | 0,75             |
| 5. Conclusões                                                                                                                                                                                                                | 0,75             |
| 6. Clareza e qualidade da redação                                                                                                                                                                                            | 0,75             |
| 7. Formatação e conformidade com as normas da revista                                                                                                                                                                        | 0,75             |
| 8. Participação e colaboração dos membros do grupo                                                                                                                                                                           | 0,75             |
| 9. Citações e referências:<br>a. No mínimo 60% de periódicos internacionais com JSR;<br>b. No máximo 30% de periódicos nacionais com JCR; e<br>c. No máximo 10% de livros de autores consagrados sobre o tema na literatura. | 1,00             |
| 10. Plágio: pontos negativos por cada plágio observado                                                                                                                                                                       | -3,5             |
| <b>Total positivo</b> (critério 1 a 9)                                                                                                                                                                                       | 7,0              |

**Observações:**

1. O cálculo da nota da Avaliação 3 (NA3) será realizado da seguinte forma:

$$NA3 = (\text{Critério 1} + \text{Critério 2} + \dots + \text{Critério 9}) - \text{Penalidades do Critério 10.}$$

2. O Critério 10 aplica penalizações de -3,5 ponto para cada plágio observado, afetando a soma dos pontos dos critérios 1 a 9.

**Nota Final (NF):**

O cálculo da NF da disciplina será realizado da seguinte forma:

$$NF = NA1 + NA2 + NA3$$

*Regulamento Geral do Programa de Graduação em Geografia – RESOLUÇÃO – CONSUNI Nº 024/2024*

**DA VERIFICAÇÃO DO RENDIMENTO ACADÊMICO**

*Art. 67. A avaliação de desempenho, em cada disciplina, bem como de outras atividades avaliativas, será aferida por meio de conceito fixo, sendo:*

- I – “A” – Excelente, com direito a crédito (correspondente a nota igual ou superior a 9,0);*
- II – “B” – Bom, com direito a crédito (correspondente às notas no intervalo de 7,5 e 8,9);*
- III – “C” – Regular, com direito a crédito (correspondente às notas no intervalo de 6,0 e 7,4; e*
- IV – “D” – Insuficiente, sem direito a crédito e reprovado (correspondente à nota inferior 6,0).*

**REFERÊNCIAS**

ALVES, W. dos S., et al. Modelagem USLE de perda de solo em uma bacia hidrográfica de cerrado brasileiro. Remote Sensing

Applications: Society and Environment, v. 27, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2022.100788>. Acesso em: 20 jun. 2024.

ALVES, W. dos S. Et al. Geotechnologies applied in the analysis of land use and land cover (LULC) transition in a hydrographic basin in the Brazilian Cerrado. Remote Sensing Applications: Society and Environment, v. 22, p. 100495, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2021.100495>. Acesso em: 31 out. 2014.

ALVES, W. dos S. et al. Análise da evolução temporal do uso e cobertura da terra na bacia do Ribeirão da Laje, no Sudoeste de Goiás, de 1987 a 2017. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 21, n. 74, p. 1–20, abr. 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/RCG217442492>. Acesso em: 31 out. 2014.

ALVES, W. dos S. et al. Uso da terra e cobertura vegetal na bacia do Ribeirão das Abóboras em Rio Verde (GO) entre os anos de 1985 e 2015. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 65, p. 125-145, 2018. DOI: 10.14393/RCG196510. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/RCG196510>. Acesso em: 20 jun. 2024.

ASSAD, E. D.; SANO, E. E., (Eds.) Sistema de Informações geográficas: Aplicações na Agricultura. Brasília: SPI-EMBRAPA, 2 edição, 1998.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do Solo. São Paulo: Icone Editora Ltda, 2014.

CÂMARA, G. et al. Introdução à Ciência da Geoinformação. São José dos Campos: INPE, 2001. (2ª edição revista e ampliada).

CASTRO, R. M. et al. Soil losses related to land use and rainfall seasonality in a watershed in the Brazilian Cerrado. Journal of South American Earth Sciences, v. 119, p. 104020, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2022.104020>. Acesso em: 31 out. 2014..

COSTA, A. M. da, et al. Potencial de uso conservacionista em bacias hidrográficas: estudo de caso para a bacia hidrográfica do rio Gualaxo do Norte - MG. Revista Geografias, v. 15, n. 2, p. 127-147, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.35699/2237-549X.2019.19891>. Acesso em: 20 jun. 2024.

COSTA, A. M. Da, et al. Potencial de uso conservacionista (PUC) e uso e cobertura do solo na bacia hidrográfica do córrego Guavirá, PR. Revista Perspectiva Geográfica-Campus Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 20, p. 107-122, jul.-dez. 2019a. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/pgeografica/article/view/24034>. Acesso em: 31 out. 2014.

COSTA, A. M. et al. Ponderação de variáveis ambientais para determinação do Potencial de Uso Conservacionista para o estado de Minas Gerais. Geograas, v. 13, n. 1, pág. 118-136, jan./jun., 2017. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-549X..13439>. Disponível em:



COSTA, A. M. et al. Potencial de Uso Conservacionista em Bacias Hidrográficas: Estudo de Caso para a Bacia Hidrográfica do Rio Gualaxo do Norte - MG. Revista GEOgrafias, v. 27, n. 2, p. 127-147, 2019b. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-549X.2019.19891>. Acesso em; 13 out. 2024.

COSTA, H. C. et al. Espacialização e Sazonalidade da Precipitação Pluviométrica do Estado de Goiás e Distrito Federal. Revista Brasileira de Climatologia, v. 10, n. 1, p. 38-60, 2014.

DRUCK, S., et al. Análise Espacial de Dados Geográficos. Brasília: EMBRAPA, 2004. (2ª edição revista e ampliada).

FERREIRA, M. C. Iniciação à análise geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para Geoprocessamento. São Paulo: Editora UNESP, 2014. 343p.

FITZ, P. R. Geoprocessamento sem complicação. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 160p.

HIJMANS, R. J. Ciência de Dados Espaciais com R. 2021. Disponível em: <https://rspatial.org/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13439>. Acesso em; 17 set. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual técnico de uso da terra. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 176 p.

LANG, S.; BLASCHKE, T. Análise da paisagem com SIG. Tradução Herman Kux. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LONGLEY, P. A. et al. Sistemas e Ciência da Informação Geográfica. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 540p.

LOVELACE, R., et al. Geocomputação com R. CRC Press, 2019. Disponível em: <https://geocompr.robinlovelace.net/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

MUCIDA, D. P., et al. Designing optimal agrosilvopastoral landscape by the potential for conservation use in Brazil. Sustainable Horizons, v. 5, p. 100045, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.horiz.2022.100045>. Acesso em: 31 out. 2024.

PONTIUS JUNIOR, R. G., et al. Detecting important categorical land changes while accounting for persistence. Agriculture, Ecosystems & Environment, v. 101, p. 251-268, 2004. Disponível em: [https://wordpress.clarku.edu/rpontius/wp-content/uploads/sites/884/2024/10/pontius\\_etal\\_2004\\_aee-1.pdf](https://wordpress.clarku.edu/rpontius/wp-content/uploads/sites/884/2024/10/pontius_etal_2004_aee-1.pdf). Acesso em: 31 out. 2024.

SANTOS, H. G. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS. 5. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs> . Acesso em: 17 set. 2024.

TENENWURCEL, M. A., et al. An improved model for the evaluation of groundwater recharge based on the concept of Conservative Use Potential: A study in the River Pandeiros Watershed, Minas Gerais, Brazil. *Water*, v. 12, n. 4, p. 1001, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/w12041001>. Acesso em: 31 out. 2014.

TRICART, J. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria Técnica, SUPREM, 1977.

XAVIER DA SILVA, J.; ZAIDAN, R. T. *Geoprocessamento e análise ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

YAMAMOTO, J. K. *Análise estatística e interpolação de dados geoespaciais*. Edição do autor, 2020. 356p.

YAMAMOTO, J. K.; LANDIM, P. M. M. *Geoestatística – conceitos e aplicações*. São Paulo: Oficina de textos, 2013. 215p.

## I. CRONOGRAMA DAS AULAS

O cronograma das aulas está cuidadosamente estruturado para proporcionar um aprendizado progressivo. As aulas serão realizadas em 9 encontros conforme apresentado no Quadro 4, distribuídos nos meses de março e abril de 2025, sendo no turno vespertino e noturno em quatro sextas-feiras (14, 21, 28 de março e 4 de abril) e no turno matutino e vespertino em quatro sábados (15, 22 e 29 de março e 5 de abril).

Quadro 4. Cronograma das aulas

| Data       | Horário                                       |                                               | Assunto                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Turno 1                                       | Turno 2                                       |                                                                                                                                                                                                                       |
| 14/03/2025 | Início:<br>13h:00min<br>Término:<br>17h:20min | Início:<br>19h:00min<br>Término:<br>22h:40min | 1. Apresentação da disciplina, definição de grupos e temas de trabalho.<br>2. Introdução à Cartografia.<br>3. Introdução ao Sensoriamento Remoto.                                                                     |
| 15/03/2025 | Início:<br>8h:00min<br>Término:<br>12h:20min  | Início:<br>14h:00min<br>Término:<br>19h:00min | 1. Fontes de bases de dados geoespaciais.<br>2. Introdução aos Sistemas de Informações Geográficas.<br>3. Técnica de classificação, leitura e análise de imagens (imagens espectrais e modelos digitais de elevação). |

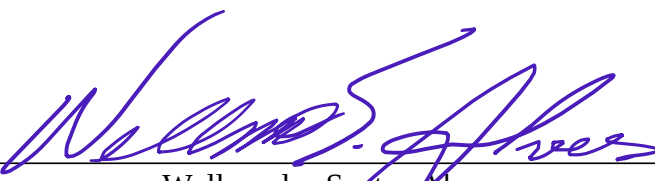
|            |                                               |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21/03/2025 | Início:<br>13h:00min<br>Término:<br>17h:20min | Início:<br>19h:00min<br>Término:<br>22h:40min | 1. Apresentação – Artigo 1.<br>2. Análise sistêmica em estudos ambientais.<br>3. Aplicação de matriz à análise espacial (relacionada à proposta 1).<br>4. Orientação para redação dos artigos.                                                                                                     |
| 22/03/2025 | Início:<br>8h:00min<br>Término:<br>12h:20min  | Início:<br>14h:00min<br>Término:<br>19h:00min | 1. Apresentação – Artigo 2.<br>2. Aplicação de modelo à análise espacial (relacionado à proposta 2).<br>3. Orientação para redação dos artigos.                                                                                                                                                    |
| 28/03/2025 | Início:<br>13h:00min<br>Término:<br>17h:20min | Início:<br>19h:00min<br>Término:<br>22h:40min | 1. Apresentação – Artigo 3.<br>2. Aplicação de modelo à análise espacial (relacionado à proposta 3).<br>3. Orientação para redação dos artigos.                                                                                                                                                    |
| 29/03/2025 | Início:<br>8h:00min<br>Término:<br>12h:20min  | Início:<br>14h:00min<br>Término:<br>19h:00min | 1. Aplicação de modelo à análise espacial (relacionado à proposta 3).<br>2. Orientação para redação dos artigos.                                                                                                                                                                                   |
| 04/04/2025 | Início:<br>13h:00min<br>Término:<br>17h:20min | Início:<br>19h:00min<br>Término:<br>22h:40min | 1. Aplicação de modelo à análise espacial. Turno 1: atividades relacionadas à Avaliação 1 (revisão, orientação e entrega no final do turno).<br>2. Aplicação de modelo à análise espacial. Turno 2: atividades relacionadas à Avaliação 3 (revisão, orientação e entrega para primeira avaliação). |
| 05/04/2025 | Início:<br>8h:00min<br>Término:<br>12h:20min  | Início:<br>19h:00min<br>Término:<br>22h:40min | 1. Revisão e orientação relacionadas aos artigos.<br>2. Apresentação e envio na íntegra ou parcial dos artigos por cada grupo.<br>3. Encerramento da disciplina, sendo que os grupos podem entregar os artigos até <b>30/04/2025</b>                                                               |

Observação: Em cada turno haverá um intervalo de 20min.

### **OBSERVAÇÕES:**

1. Os dias e horários de atendimento serão agendados de acordo com a disponibilidade do professor Wellmo Alves e a necessidade dos discentes, podendo ocorrer de forma presencial ou on-line.
2. Após a correção dos artigos, os textos serão repassados aos autores para que sejam feitas as correções sugeridas.

3. Cada grupo designará um aluno para, em conjunto com o professor Wellmo Alves, submeter seu artigo na revista científica escolhida.



---

Wellmo dos Santos Alves  
Professor permanente