



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo

22 a 24 de novembro de 2021



### CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E VARIÁVEIS RELACIONADAS À FRAGILIDADE AMBIENTAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO CERRADO MINEIRO

ANNA CAROLINE COSTA FANALLI<sup>1</sup>, JOÃO VITOR MEZA BRAVO<sup>2</sup>, MARCO ANTÔNIO DELINARDO DA SILVA<sup>3</sup>, JORGE EDUARDO FERREIRA CUNHA<sup>4</sup>, PÂMELA INÊS DE SOUZA CASTRO<sup>5</sup>, BIANCA FREIRE<sup>6</sup>

#### RESUMO

Neste trabalho exploramos algumas causas, consequências e variáveis relacionadas à fragilidade ambiental de unidades de conservação do Cerrado. Apoiados nos exemplos do Parque Estadual do Pau Furado e do Parque Estadual da Lapa Grande, discutimos algumas das condições que fragilizam a conservação da natureza do Cerrado no Estado de Minas Gerais. Entendemos que o Cerrado tem sofrido com a devastação causada pela ocupação desordenada de seu território e pelo uso indiscriminado de recursos naturais existentes em áreas que deveriam ser preservadas. Ainda, explicamos a importância da adoção de métricas como a Fragilidade Ambiental no diagnóstico situacional de áreas de preservação. Com efeito, esperamos fomentar discussões no campo da conservação da natureza, colaborando com aqueles pesquisadores e estudantes que queiram iniciar os estudos nesta área do conhecimento.

**Palavras-chave:** Fragilidade ambiental. Conservação. Cerrado. Unidades de Conservação

#### 1. INTRODUÇÃO

O Cerrado tem sofrido com a devastação causada pela ocupação desordenada de seu território. Estima-se que este bioma foi 2,5 vezes mais desmatado do que a Amazônia, com aproximadamente 2 milhões de km<sup>2</sup> de mata nativa foi transformado em pastagens (KLINK; MACHADO, 2004; SANTOS; ROSS, 2012; STRASSBURG, *et al.*, 2017).

O desenfreado uso dos recursos naturais gerou necessidade de se debater a regulamentação da ocupação deste bioma, especialmente para se proteger áreas que

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia, [annafanalli@hotmail.com](mailto:annafanalli@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Uberlândia, [jvbravo@gmail.com](mailto:jvbravo@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Uberlândia, [marco.delinardo@ufu.br](mailto:marco.delinardo@ufu.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Uberlândia, [jorgeagronomia@yahoo.com.br](mailto:jorgeagronomia@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal de Uberlândia, [pamelaisc@outlook.com](mailto:pamelaisc@outlook.com)

<sup>6</sup> Universidade Federal de Uberlândia, [bianca.freire@ufu.br](mailto:bianca.freire@ufu.br)



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo

22 a 24 de novembro de 2021



funcionam como santuários da vida selvagem. Em paralelo, a legislação deve considerar a necessidade de manutenção da produção de insumos que alimentam a população mundial (MULLAN e HAQQ-MISRA, 2019; TRIPATHI *et al.*, 2018). Adicionalmente, o ordenamento territorial deve orientar políticas públicas que permitam a conservação da natureza e a exploração sustentável dos recursos naturais disponíveis. Para tanto a Fragilidade Ambiental é uma métrica importante no entendimento de quais regiões devem ser preservadas (SANTOS; ROSS, 2012; SCHIAVO *et al.*, 2016; TROMBETA *et al.*, 2014; VALLE *et al.*, 2016).

A fragilidade ambiental é mensurada pela (i) instabilidade/fragilidade potencial e pela (ii) instabilidade/fragilidade emergente (PERIÇATO; SOUZA, 2019; ROSS, 1994;). A fragilidade potencial define a tipologia de valoração de fragilidade considerando as instabilidades naturais de ambientes preservados (ROSS, 1994). Associam-se à fragilidade potencial as características naturalmente presentes na paisagem como, por exemplo, o tipo de solo, a inclinação das vertentes, tipo de vegetação e a potencial intervenção antrópica (PERIÇATO; SOUZA 2019). Em contrapartida, a fragilidade emergente mede a instabilidade emergente de uma unidade ecodinâmica, a qual se associa às características naturais do ambiente, em comunhão com o potencial perturbador dos seres humanos, na medida em que se apropriam dos recursos naturais (FRANÇA *et al.*, 2019; PERIÇATO; SOUZA, 2019; ROSS, 1994).

A mensuração da Fragilidade Ambiental em zonas especiais é um caminho para se reconhecer a necessidade de preservá-las (SCHIAVO *et al.*, 2016; TROMBETA *et al.*, 2014; VALLE *et al.*, 2016). As Unidades de Conservação (UCs) dentro do território brasileiro, são regulamentadas pela lei nº 9.985/2000, que preconiza a preservação e o uso sustentável de áreas naturais de relevância ambiental, cultural, científica e social (BRASIL, 2000). As UCs devem ter um plano de manejo específico e adequado à sua realidade, com a presença de corredores ecológicos que liguem fragmentos florestais, bem como, uma zona de amortecimento que evite contato direto com ações antrópicas prejudiciais à região conservada (COSTA *et al.*, 2009; RIBEIRO *et al.*, 2010).

Existem duas categorias de UCs, sendo elas as de proteção integral (PI), nas quais não pode ocorrer a intervenção humana, seja para pesquisa, exploração, visitação, dentre outras atividades, e as unidades de uso sustentável (US). Todas estas unidades são comandadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL,



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo

22 a 24 de novembro de 2021



2000). Entretanto, no cenário atual de devastação ambiental, sabe-se que as intervenções humanas têm sido recorrentes nas UCs, especialmente nas do Cerrado, independentemente da classe – PI ou US – na qual se enquadram (DUARTE et al., 2019; MACHADO *et al.*, 2004).

Dessa forma, aqui apresentaremos causas, consequências e variáveis que impactam na fragilidade ambiental das UCs do Cerrado Mineiro. Através de dois exemplos, relatamos as condições que potencializam o uso desordenado dos recursos naturais, quer seja na porção interna dessas regiões ou em seu entorno. Com isso, esperamos fomentar discussões no campo da conservação da natureza, colaborando com aqueles pesquisadores e estudantes que queiram iniciar os estudos nesta área do conhecimento.

### 2. Causas e Consequências do aumento da fragilidade ambiental nas unidades de conservação do Cerrado mineiro: exemplos

Sabe-se que 8,21% da área do Cerrado é ocupada por UCs, das quais 2,85% são de proteção integral (PI) e 5,36% de uso sustentável (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, [na]). Sabe-se, também, que algumas fitofisionomias dentro do domínio Cerrado não possuem UCs suficientes para sua proteção (SANTOS et al., 2020). As UCs presentes no Estado de Minas Gerais estão listadas na Tabela 1, e somente 7 parques estaduais estão inseridos dentro do domínio do Cerrado.

**Tabela 1:** Exemplo de Parques Estaduais, dentro do estado de MG

UCS EM MG	BIOMA
Parque Estadual do Ibitipoca	Mata Atlântica
Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	Mata Atlântica
Parque Estadual do Itacolomi	Mata atlântica
Parque Estadual Nova Baden	Mata Atlantica
Parque Estadual da Serra do Rola-Moça	Cerrado e Mata Atlântica
Parque Estadual do Pico do Itambé	Mata Atlântica e Cerrado
Parque Estadual do Biribiri	Cerrado
Parque Estadual do Rio Preto	Cerrado
Parque Estadual do Sumidouro	Cerrado e Mata Atlântica
Parque Estadual Serra das Araras	Cerrado
Parque Estadual Serra do Intendente	Cerrado e Mata Atlântica
Parque Estadual da Lapa Grande	Cerrado
Parque Pau Furado	Cerrado e Mata Atlântica

Fonte: IEF, adaptado pelo autor.



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo

22 a 24 de novembro de 2021



Como indicado anteriormente, neste trabalho usamos dois exemplos para explicar as causas, consequências e variáveis relacionadas à fragilidade ambiental das unidades de conservação do Cerrado em Minas Gerais: o Parque Estadual do Pau Furado e o Parque Estadual da Lapa Grande. Essas unidades foram selecionadas pois compartilham de características comuns: ambas são impactadas pela expansão territorial e a mineração, apesar da distância e do contexto geográfico distintos. Estas condições ilustram que, apesar de geograficamente distantes, as fragilizações são causadas por fenômenos semelhantes. O mapa da Figura 1 mostra a localização dessas UCs no contexto do Estado de Minas Gerais.

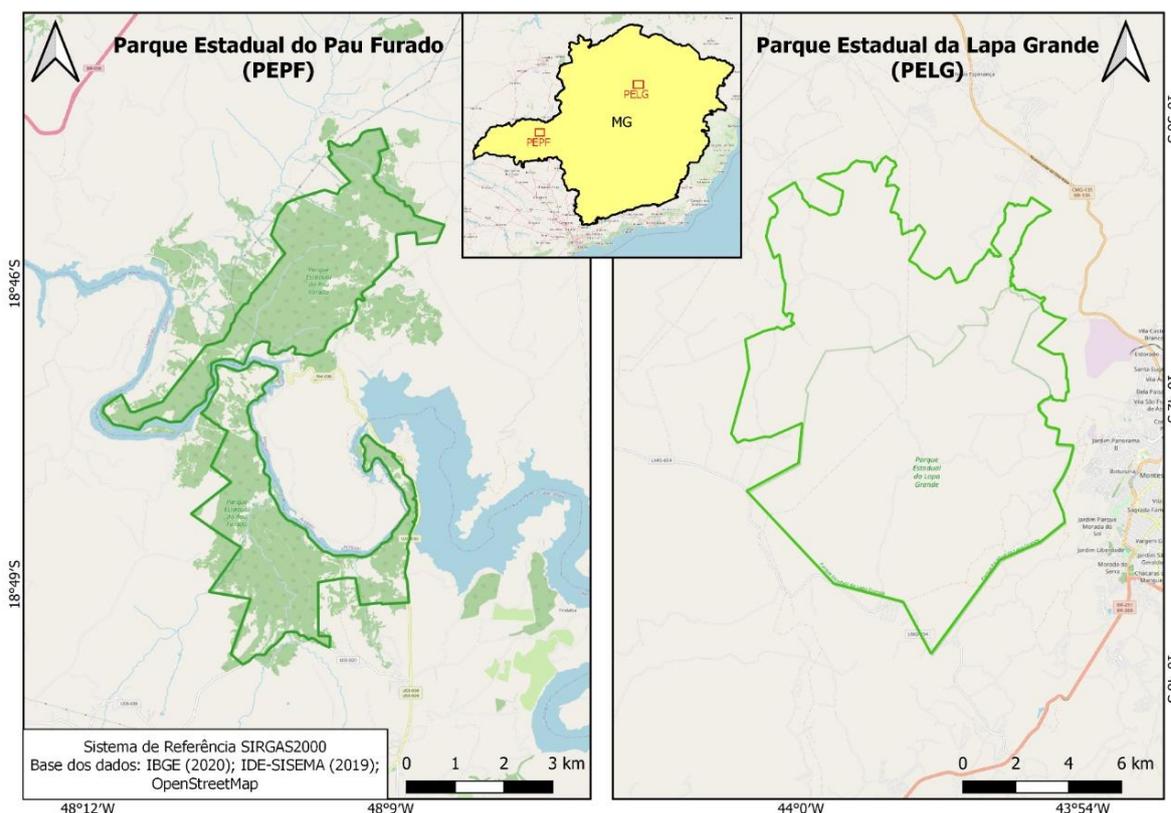


Figura 1: Evidencia as UCs dentro de Minas Gerais. Fonte: Autores (2021).

O Parque Estadual do Pau furado - PEPF é uma UC, que se encontra em conflito com a expansão urbana desordenada de Uberlândia-MG e a extração de recursos minerais. A mineração é uma atividade que degrada o meio ambiente e, embora seja obrigatória a recuperação do impacto causado, as mineradoras acabam abandonando as



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

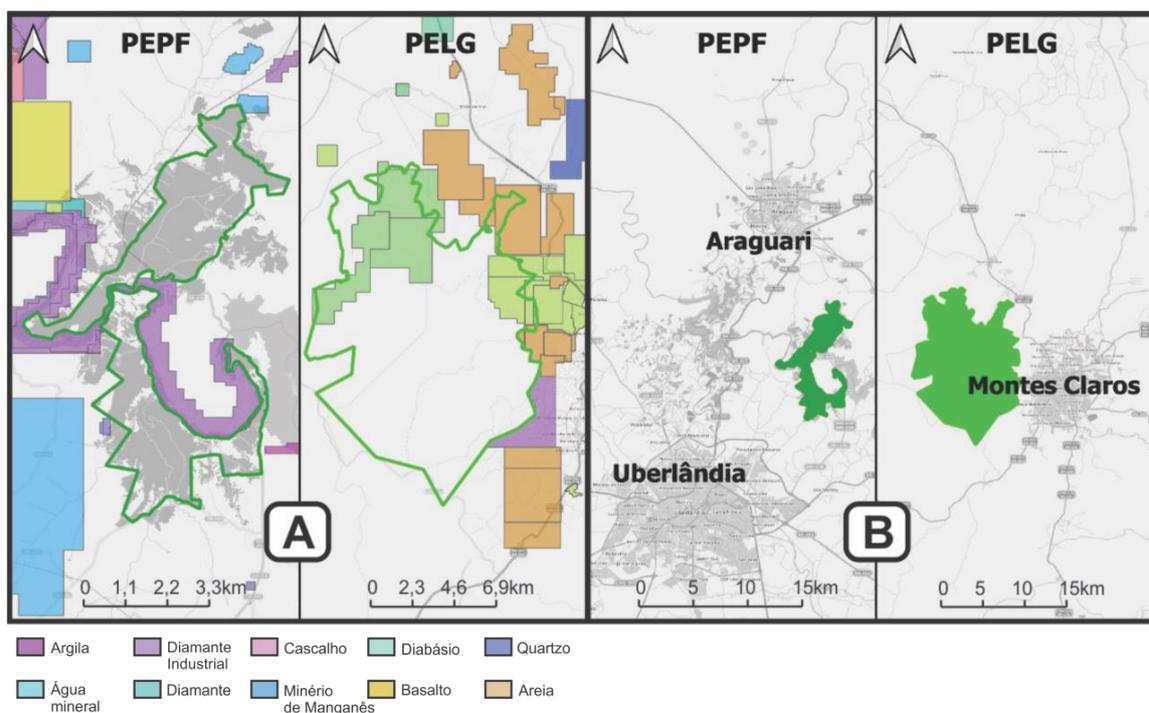
“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo

22 a 24 de novembro de 2021



áreas nas quais atuaram, após a exploração (JÚNIOR *et al.*, 2021). Vale lembrar que o PEPF é importante para a conservação do Cerrado, preservando as diferentes fitofisionomias desse bioma como, por exemplo, o cerradão, o Cerrado *sensu strictu*, floresta ciliar, floresta de galeria, floresta estacional decidual e floresta estacional semidecidual (IEF, [n.a]). Permissões de lavra em sua zona de amortecimento e, também, dentro da área do parque, fragilizam a preservação da natureza local e regional, o que deve ser observado – atentamente – pelos pesquisadores e pelos cidadãos. A Figura 2 ilustra as situações relatadas.



**Figura 2:** Em “A” destaque é dado às atividades de mineração no entorno dos parques; em “B” temos as áreas urbanas próximas aos parques do PEPF e do PELG. Fonte: Autores (2021).



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo

22 a 24 de novembro de 2021



Apesar da condição de destaque na preservação da vida silvestre no triângulo mineiro, o PEPF tem sofrido com incêndios, ocasionados, na maioria das vezes, intencionalmente. Essa situação se intensifica ao passo que há aproximação com as áreas urbanas de Uberlândia e de Araguari. A Figura 3 mostra um exemplo recente de incêndio florestal que afetou a vida silvestre do PEPF em 2019.



**Figura 3:** Evidencia o incêndio no Parque Estadual do Pau Furado. Fonte: G1- Globo (2019).

Similarmente ao PEPF, o Parque Estadual da Lapa Grande - PELG sofre com a expansão urbana de Montes Claros, localizada a aproximadamente 5 km de distância (Figura 2). As mineradoras atuantes na região do PELG, as atividades de agricultura e pecuária e os incêndios têm causado grande preocupação nos pesquisadores e na população. Além disso, a vida silvestre do PELG tem sofrido com o fogo (Figura 4) e com a prática da caça, com a introdução de espécies não autóctones na área de preservação, bem como, desmatamentos ilegais e a constante pressão de movimentos sociais como dos “Sem Terras” nos limites da Unidade.” (IEF, 2014 b, p. 43). Interessante relatar que a administração do PELG tem contratado pessoas que moram ao entorno do parque para trabalhar na unidade como brigadistas, promovendo a integração da população com o meio ambiente local. Entretanto, a ausência de instrumentos de manejo essenciais como regularização fundiária, plano de manejo, infraestrutura, funcionários capacitados e gestão participativa têm gerado problemas socioambientais, o que ocasiona tensão e incertezas sobre o futuro da preservação dessa unidade de conservação (JÚNIOR *et al.*, 2016).



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo

22 a 24 de novembro de 2021



**Figura 4:** Fauna e flora afetadas pelo fogo no PELG. Fonte: Corpo de bombeiros.

Portanto, é importante que a preservação de ambientes naturais seja instrumentalizada por técnicas e/ou métricas que permitam a detecção e a quantificação de áreas potencialmente frágeis. A Fragilidade Ambiental é, sobremaneira, um dos instrumentos adequados, que merece nossa atenção no próximo tópico.

### **3. A Fragilidade Ambiental como métrica de apoio ao diagnóstico de áreas prioritárias de conservação**

Para o planejamento do uso dos recursos naturais, é importante que se reconheça as fragilidades de uma região geográfica. O conceito de fragilidade ambiental foi primeiro trabalhado por Ross (1994). Ross atribuiu pesos as variáveis de interesse, utilizando os parâmetros apresentados na Tabela 2. Os Estudos que relacionam a conservação e a fragilidade ambiental podem ser consultados em detalhe em (ABRÃO; BACANI 2018; PERIÇATO; SOUZA, 2019; ROSS, 1994; SANTOS *et al.*, 2020).

**Tabela 2:** Variáveis utilizadas na classificação da fragilidade ambiental.



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo

22 a 24 de novembro de 2021



Referências	Variáveis
Abrão; Bacani, 2018	Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade Intensidade Pluviométrica Mapas de solos Declividade Uso e cobertura do solo
Ross 1994	Declividade Uso/Aptidão agrícola Tipos de solos Tipos de cobertura vegetal Dissecação do relevo Erodibilidade dos solos Erosividade das chuvas Perda total do solo por área (ha)
Santos et al, 2020	Modelo Digital de Elevação do terreno (Hipsometria + declividade) Drenagem (Dissecação do relevo) Precipitação anual (Precipitação) Uso e cobertura do solo
Santos, 2018	Declividade média Erosividade das chuvas Erodibilidade dos solos Índice de cobertura vegetal SAVI

Fonte: adaptado pelo autor.

A caracterização da fragilidade ambiental é importante, pois permite que esse reconhecimento seja feito mediante o estudo do relacionamento entre variáveis antropogênicas e variáveis naturais (CREPANI, 1996; ROSS, 1994). Dessa forma, os pesquisadores interessados em estudar a fragilidade ambiental devem se atentar às variáveis descritas na Tabela 2.

É notório que a Fragilidade Ambiental é uma métrica de apoio à definição de áreas prioritárias de conservação; serve também ao planejamento do uso e ocupação da terra e dos recursos naturais. A aplicação deste conceito na detecção de regiões com prioridade de conservação é um subterfúgio que evita a arbitrariedade das decisões sobre o uso dos recursos naturais, tomadas sem respaldo científico adequado. É, portanto, um caminho interessante à proposição de estudos de diagnóstico e análise do espaço geográfico no entorno de zonas de proteção ambiental.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proteção de áreas naturais é importante para conservação e preservação da biodiversidade. No entanto nas Unidades de Conservação do Cerrado a proteção é precária e irregular, o que atenta à vida selvagem (fauna e flora) deste bioma. A



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo

22 a 24 de novembro de 2021



manutenção das UCs impede a extinção de espécies vegetais e animais, a erosão dos solos, mantendo os processos biogeoquímicos saudáveis nos ecossistemas florestais.

A expansão agrícola e a criação do gado de corte, que são atividades que impactam – demasiadamente – a conservação da natureza do Cerrado, devem ser fiscalizadas (MACHADO *et al.*, 2004; DUARTE *et al.*, 2019). Geralmente, a expansão agrícola causa, como primeiro efeito, a erosão nos solos e fragmentação dos habitats (KLINK; MACHADO, 2005). Similarmente a ocupação humana transforma as paisagens naturais, quer seja pelo uso agrícola ou pela expansão urbana (TROMBETA *et al.*, 2014). Estas variáveis são determinantes na degradação ou na fragilização das unidades de conservação do Cerrado e devem ser observadas com atenção pelos pesquisadores e agentes envolvidos no estudo da conservação deste bioma.

Por essas razões, métricas como a Fragilidade Ambiental podem ser utilizadas em favor da proteção de áreas prioritárias de conservação. O correto manejo dos recursos naturais será determinante para o futuro da humanidade, especialmente quando se fala da escassez hídrica e manutenção da vida. Nesse sentido, a conservação das UCs do Cerrado mineiro pode trazer benefícios à população e à preservação do patrimônio natural do Brasil e, em especial de Minas Gerais.

### REFERÊNCIAS

ABRÃO, C. M. R.; BACANI, V. M. Diagnosing environmental fragility on the hydrographic basin of Santo Antônio River, MS: subsidy to environmental zoning. Bol. Goia. Geogr. (Online). Goiânia, v. 38, n. 3, p. 619-645, set./dez. 2018.

BRASIL. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000..** 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acesso em: 6 out. 2021.

COSTA, N. M. C. DA; COSTA, V. C. DA; SANTOS, J. P. C. DOS. Definição e Caracterização de Áreas de Fragilidade Ambiental, com Base em Análise Multicritério, em Zona de Amortecimento de Unidades de Conservação. In: 12º Encontro de Geógrafos de América Latina - EGAL 2009, 2009, Montevideo - Uruguai. 12 Encontro de Geógrafos de América Latina - Caminando en una América Latina en transformación, 2009.



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo

22 a 24 de novembro de 2021



DUARTE, M.; SILVA, T.; CERQUEIRA, C.; SILVA FILHO, E. Pressões Ambientais em Unidades de Conservação: estudo de caso no sul do Estado do Amazonas. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**. n.º 18, 2019.

FRANÇA, L. C. DE, J.; MUCIDA, D. P.; MORAIS, M. S. DE; CATUZZO, H.; ABEGÃO, J. L. R.; PEREIRA, I. M. Zoning environmental fragility of natural and anthropized ecosystems by multicriteria evaluation. **Nativa**, Sinop, v. 7, n. 5, p. 589-599, set./out. 2019.

IEF. **Parque Estadual do Pau Furado**. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/unidades-de-conservacao/205?task=view>>. Acesso em: 31 de agosto de 2021

IEF. Parque Estadual do Pau Furado. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/unidades-de-conservacao/205?task=view> Acesso em 31 de agosto de 2021.

IEF. Posse de conselheiros amplia proteção a parque em Montes Claros. Portal meio ambiente. mg, 2014d. Disponível em: [www.ief.mg.br/noticias/1/1791](http://www.ief.mg.br/noticias/1/1791) Acesso em: 31 de agosto de 2021.

JÚNIOR, E. R. M.; SILVA, I. DE, S.; SILVA, L. G. DA,. Frontiers, conflicts and pressures on the indigenous lands on the brazilian cerrado. **Revista de geografia Agrária**. v.16, n.40, p.115-135, 2021.

JÚNIOR, J. A. C.; OLIVEIRA, F. M. DE; GOMES, P. I. J.; LEITE, P. D. P. Criação, implantação e manejo de unidades de conservação no brasil: o caso do parque estadual da lapa grande, em Montes Claros – MG. In: V Congresso em desenvolvimento social, 2016.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**. v.1 n.1, 2005.

MACHADO, R. B.; M. B. RAMOS NETO; P. G. P. PEREIRA; E. F. CALDAS; D. A. GONÇALVES; N. S. SANTOS; K. TABOR E M. STEININGER. 2004. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. **Relatório técnico não publicado**. Conservação Internacional, Brasília, DF.

MULLAN B, HAQQ-MISRA J. Population Growth, Energy Use, and the Implications for the Search for Extraterrestrial Intelligence, Futures (2018), <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.06.009>.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. O Bioma Cerrado. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado.html> Acesso em: 15 de setembro de 2021.



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”

Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo

22 a 24 de novembro de 2021



PERICATO, A. J.; SOUZA, M. L. DE. O Estudo da Fragilidade Potencial e Emergente na Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Noroeste do Paraná. **Caderno de Geografia**, v.29, n.59, 2019.

RIBEIRO, M. F.; FREITAS, M. A. V. DA; COSTA, V. C. O desafio da gestão ambiental de zonas de amortecimento de unidades de conservação. In: VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física Universidade de Coimbra, maio de 2010.

ROSS, Judandyr Luciano Sanches. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**. V.8, 1994.

SANTOS, J. DE, O.; ROSS, J. L. S. Fragilidade ambiental urbana. **Revista da ANPEGE**, v. 8, n. 10, p. 127 -144, ago./dez. 2012.

ROSS, Judandyr Luciano Sanches. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**. V.8, 1994.

SANTOS, S. A. As unidades de conservação no cerrado frente ao processo de conversão. 2018. 105 f. Dissertação (**Mestrado em Geografia**) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

SANTOS, L. A. N. NASCIMENTO, P. S. DE, R.; BARROS, G. V. P. DE,. Processamento analítico hierárquico no mapeamento da fragilidade ambiental à erosão do solo. R. bras. Geom., Curitiba, v. 8, n. 4, p. 275-298, out./dez. 2020.

SCHIAVO, B. N. DE,. Characterization of the environmental fragility of a urban river basin in the municipality of Santa Maria – RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**, v. 20, n. 1, jan.-abr. 2016, p. 464–474. DOI: 105902/2236117019981.

STRASSBURG, B. B. N., BROOKS, T., FELTRAN-BARBIERI, R., IRIBARREM, A., CROUZEILLES, R., LOYOLA, R., BALMFORD, A. Moment of truth for the Cerrado hotspot. **Nature Ecology & Evolution**, v. 1, n. 4, p. 0099, 2017.

TRIPATHI, A. D.; MISHRA, R.; MAURYA, K. K.; SINGH, R. B.; WILSON, D. W. Estimates for world population and global food availability for global health. 2019. The Role of Functional Food Security In: Global Health. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813148-0.00001-3>.

TROMBETA, L. R.; GARCIA, R. M.; NUNES, R. DA, S.; GOUVEIA, I. C. M. C.; LEAL, A.C.; GOUVEIA, J. M. C. Análise da fragilidade potencial e emergente do relevo da unidade de gerenciamento de recursos hídricos pontal do paranapanema, são paulo, Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n.36, Volume Especial, p. 159-173, 2014.



## II Simpósio Regional de Agrimensura e Cartografia

*“Ampliando os horizontes e discutindo o futuro da geoinformação e do cadastro territorial do Brasil”*

*Universidade Federal de Uberlândia – UFU / Campus Monte Carmelo*

*22 a 24 de novembro de 2021*



VALLE, I. C. et al. **Mapeamento da Fragilidade Ambiental na Bacia do Rio Aldeia Velha, RJ.** Floresta e Ambiente 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/floram/a/CLKFqFSkdjXRDgvZ6VmdPBj/?lang=pt>>. Acesso em: 27 de agosto de 2021