



## **AVALIAÇÃO DO GRAU DE AMEAÇA DE ECOSSISTEMAS NO BIOMA PAMPA**

**Isabela Alves dos Santos**

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo

**Anderson Saldanha Bueno**

Professor do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), *Campus* Júlio de Castilhos

**Daniela Oliveira de Lima**

Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo

### **1. Introdução**

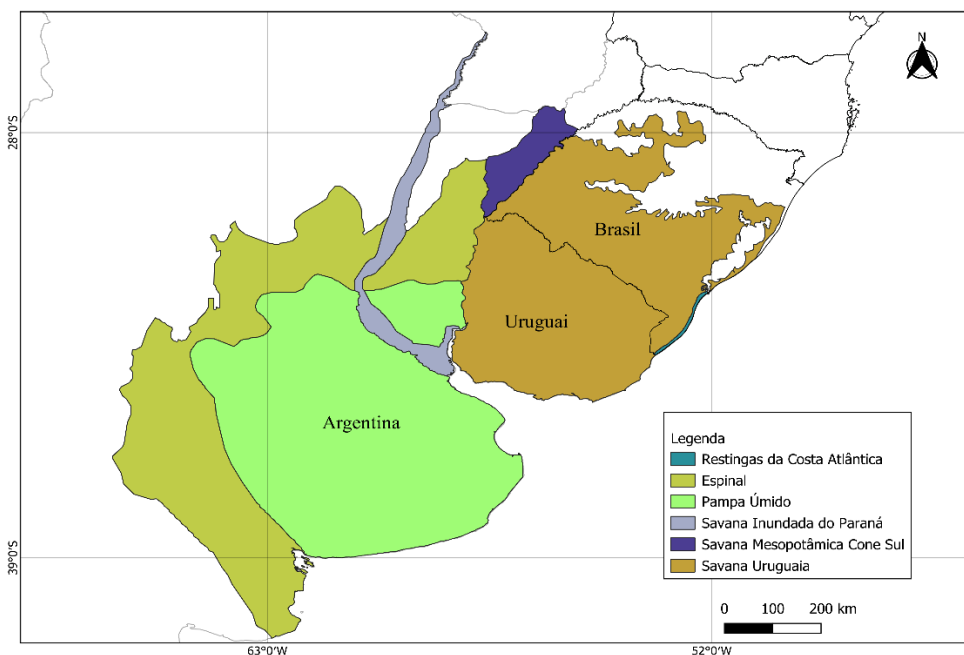
O Pampa é um bioma de campos temperados subtropicais que ocorre no sul do Brasil, Uruguai e centro-leste da Argentina, ocupando uma área de aproximadamente 750.000 km<sup>2</sup>. Possui grande diversidade de tipos vegetacionais, incluindo gramíneas e outras famílias de vegetação herbácea, e também diversas espécies arbustivas e arbóreas (Berretta, 2001). Os campos temperados estão entre os mais ameaçados globalmente, principalmente devido às altas taxas de conversão do solo para uso agrícola e pecuária (Hoekstra *et al.*, 2005). Localmente, um dos principais impactos na biodiversidade do Pampa tem sido o avanço do cultivo de soja e outros grãos no período de 2000 a 2019 (Antunes; Viana, 2020), resultando na perda da vegetação natural e na redução de sua biodiversidade.

Para avaliar o estado de conservação dos ecossistemas, foi criada a Lista Vermelha dos Ecossistemas – LVE (Red List of Ecosystems) da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), sendo essa uma ferramenta científica paralela à Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas. A LVE permite diagnosticar as ameaças e estimar a probabilidade de os ecossistemas entrarem em colapso (Bland *et al.*, 2017). Apesar disso, nas Américas, somente ecossistemas florestais já foram avaliados dentro dos critérios da LVE (Ferrer-Paris, 2019). Portanto, avaliar o risco de colapso em ecossistemas do bioma Pampa é uma proposta relevante, dada a importância econômica e cultural desse bioma campestre e sua biodiversidade típica (Boldrini *et al.*, 2009). O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes tipos de ecossistemas do bioma Pampa nos três países da América do

Sul (Brasil, Argentina e Uruguai) quanto ao risco de entrarem em colapso, seguindo a metodologia proposta pela LVE da IUCN.

## 2. Metodologia

Para a classificação dos tipos de ecossistemas, foi utilizada a classificação apresentada como ecorregiões, que descreve regiões onde os ecossistemas são semelhantes em composição biótica, estrutura da vegetação, processos ecológicos e condições climáticas (Olson *et al.*, 2001). As ecorregiões aqui utilizadas indicam seis ecossistemas: Restingas da Costa Atlântica, Espinal, Pampa Úmido, Savana Inundada do Paraná, Savana Mesopotâmica Cone Sul e Savana Uruguia (Figura 1).



**Figura 1: Ecorregiões terrestres do bioma Pampa na América do Sul.**

Fonte: Elaborado pela autora

Foi utilizado apenas o critério A (redução na distribuição geográfica) que visa compreender como a distribuição de um ecossistema muda ao longo do tempo. Este critério é composto por quatro subcritérios: (A1) Passado (últimos 50 anos); (A2a) Futuro (próximos 50 anos); (A2b) Qualquer período de 50 anos (incluindo passado, presente e futuro); e (A3) Histórico (desde aproximadamente 1750). Este estudo concentrou-se nos subcritérios A1 e A3, que foram avaliados a partir de uma análise multitemporal do uso da cobertura vegetal original dos ecossistemas.



Foram utilizados dados de uso e cobertura do solo obtidos a partir da Coleção 4 do MapBiomas Pampa, acessados via o *script* MapBiomas User Toolkit no Google Earth Engine (Siqueira *et al.*, 2023), para os anos de 1985 e 2023, cobrindo um período de 38 anos. No subcritério A1 foi comparada a vegetação do ano de 2023 com a vegetação de 1985 e a partir desse valor foi feita uma projeção da perda de área de ocorrência dos ecossistemas para uma janela temporal de 50 anos, entre 1973 e 2023, utilizando dois modelos matemáticos (Proportional Rate of Decline e Absolute Rate of Decline) para estimar a perda de vegetação dos 12 anos anteriores a 1985, de acordo com Keith e Mackenzie (2009). Para o subcritério A3, foi comparado o ano de 1750 e 2023, sendo considerado que para o período histórico de 1750 os ecossistemas (vegetação natural lenhosa e herbácea) possuíam 100% de cobertura original.

### 3. Resultados e discussão

Das seis ecorregiões avaliadas, três foram classificadas como ameaçadas: Pampa Úmido, Restingas da Costa Atlântica e Savana Uruguaia. As duas primeiras foram categorizadas como Vulneráveis (VU) com base no subcritério A3 (perda desde 1750), e a ecorregião da Savana Uruguaia com base no subcritério A1 (perda nos últimos 50 anos) (Tabela 1).

**Tabela 1:** Grau de ameaça e perda da vegetação nativa nas ecorregiões do bioma Pampa pelos subcritérios A1 e A3 da Lista Vermelha dos Ecossistemas.

Ecorregiões pertencentes ao bioma Pampa	Perda A1 (%)	Categoria A1	Perda A3 (%)	Categoria A3
Pampa Úmido	14,35	LC	<b>59,25</b>	<b>VU</b>
Restingas da Costa Atlântica	5,75	LC	<b>58,54</b>	<b>VU</b>
Espinal	16,05	LC	45,09	NT
Savana Uruguaia	<b>30,00</b>	<b>VU</b>	44,53	NT
Savana Inundada do Paraná	-1,35	LC	16,90	LC
Savana Mesopotâmica Cone Sul	13,15	LC	14,47	LC

Fonte: elaborado pelo autor

A classificação dentro do subcritério A3 para o Pampa Úmido e para as Restingas da Costa Atlântica, indica que uma maior perda da vegetação ocorreu no passado, já



estando consolidada nos últimos anos. Já a classificação dentro do subcritério A1 para a Savana Uruguaia se alinha com estudos recentes, que indicam que essa ecorregião vem sofrendo com a conversão de áreas nativas, principalmente com o avanço de monoculturas (Antunes; Viana, 2020). Esses efeitos têm sido agravados pela falta de políticas de conservação (Overbeck *et al.*, 2007; Páuelo *et al.*, 2022).

A ecorregião Espinal foi categorizada como Quase Ameaçada (NT) pelo subcritério A3, indicando que se continuar no ritmo atual de conversão, será mais um ecossistema ameaçado. As demais ecorregiões (Savana Mesopotâmica do Cone Sul e Savana Inundada do Paraná) foram classificadas como Pouco Preocupante (LC) em ambos os subcritérios, ou seja, não houve perda significativa de vegetação nativa para colocá-la em situação de ameaça. No entanto, embora não ameaçadas pelo critério A, essas ecorregiões assim como aquelas classificadas como VU, podem apresentar maior risco de ameaça se avaliadas por outros critérios da LVE não consirados neste estudo.

#### 4. Considerações finais

A partir do critério analisado, a perda histórica da vegetação foi mais severa do que perdas recentes, pelo menos no Pampa Úmido e nas Restingas da Costa Atlântica, indicando uma redução na conversão destes ecossistemas ao longo do tempo. No entanto, para a Savana Uruguaia, o avanço da agricultura, principalmente de monoculturas de soja, ainda é intenso e pode contribuir para o aumento do risco de colapso desse ecossistema em um futuro próximo. Nesse contexto, ações regionais são necessárias, considerando a especificidade de cada ecorregião, principalmente para impedir o avanço da degradação e preservar a integridade ecológica dos ecossistemas do Pampa.

#### Referências

ANTUNES, Y. C e VIANA, J. G. A. Expansão da soja e seu impacto na pecuária de corte no bioma Pampa. 2020.

BERRETTA, E. J. Ecophysiology and management response of the subtropical grasslands of Southern South America. In Proceedings of the XIX International Grassland Congress, 11–21, 2001.

BLAND, L. M.; KEITH, D. A.; MILLER, R.M; MURRAY, N. J.; RODRÍGUEZ, J. P. Guidelines for the application of IUCN Red List of Ecosystems Categories and Criteria, version 1.1. International Union for the Conservation of Nature, Gland, Switzerland,





2017.

BOLDRINI, I. I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, Valério de Patta *et al* (ed.). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Mma. Cap. 4. p. 63-77, 2009.

FERRER-PARIS, J. R.; ZAGER, I.; KEITH, D. A.; OLIVEIRA-MIRANDA, M.A.; RODRÍGUEZ, J. P.; JOSSE, C. *et al*. E. An ecosystem risk assessment of temperate and tropical forests of the Americas with an outlook on future conservation strategies. *Conservation letters*, v. 12, n. 2, p. e12623, 2019.

HOEKSTRA, J. M., BOUCHER, T. M., RICKETTS, T. H., ROBERTS, C. Confronting a biome crisis: global disparities of habitat loss and protection. **Ecology letters**, v. 8, n. 1, p. 23-29, 2005.

KEITH, D. A.; MACKENZIE, B. Estimation of the risk of collapse of an ecosystem. 2012. Disponível em: <https://iucnrle.org/rle-material-and-tools>.

OLSON, D. M; DINERSTEIN, E; WIKRAMANAYAKE, E. D; BURGESS, N. D; POWELL, G. V. N; UNDERWOOD, E. C.; ... KASSEM, K. R. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. **BioScience** 51: 933-938 [em linha]. 2001.

OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C.; FIDELIS, A; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V. D.; BLANCO, C. C.; ... FORNECK, E.D. Brazil's neglected biome: the South Brazilian Campos. Perspectives in Plant Ecology, **Evolution and Systematics**, v. 9, n. 2, p. 101-116, 2007.

PARUELO, J; OESTERHELD, M.; ALTESSOR, A.; PIÑEIRO, G.; RODRÍGUEZ, C.; BALDASSINI, P.; ... PILLAR, V. D. Grazers and fires: Their role in shaping the structure and functioning of the Río de la Plata Grasslands. Asociación Argentina de Ecología; **Ecología Austral**; 32; 2bis; 9-2022; 784-805, 2022.

Projeto MapBiomas Pampa Trinacional – Coleção 4 [versão 1] da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura do Solo. Disponível em: <https://pampa.mapbiomas.org/en/tools/>

SIQUEIRA, J.; AZEVEDO, T.; ROSA, M. MapBiomas User Toolkit – Kit de Ferramentas do Usuário do MapBiomas: Script para download de dados de uso e cobertura da terra – Coleção 4. Google Earth Engine, 2023.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis (PPGTAS) pelo apoio institucional e ao grupo de pesquisa Biologia da Conservação pelas contribuições e discussões que enriqueceram este trabalho.