

DINÂMICA DE COBERTURAS E USOS DA TERRA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO IBIRAPUITÃ/RS

Ândrea Lenise de Oliveira Lopes ¹
Márlon Roxo Madeira ²
Anelize Milano Cardoso ³
Adriano Luís Heck Simon ⁴

INTRODUÇÃO

O usufruto a um ambiente ecologicamente saudável e a acessibilidade aos recursos naturais para as futuras gerações são garantias constitucionais brasileiras (BRASIL, 1988). No entanto, em um contexto de mudanças climáticas, somado ao uso indiscriminado e a consequente degradação da geodiversidade e biodiversidade, tem se evidenciado ameaças e danos, muitas vezes irreversíveis, ao sistema físico-ambiental. Um dos principais fatores que contribuem para esse cenário são as mudanças nas coberturas e usos da terra desprovidas de planejamento, resultando em impactos significativos para a natureza e para a sociedade (suas dinâmicas culturais e econômicas).

O mapeamento das coberturas e usos da terra é amplamente difundido como um instrumento vital para o reconhecimento das formas de ocupação do espaço geográfico pela sociedade ao longo do tempo. Este processo é crucial para a formulação de ações e políticas de gestão do território e para a promoção do desenvolvimento sustentável. Segundo Von Ahn, Santos e Simon (2016), as mudanças nos usos da terra são apontadas como uma das principais causas da perda de biodiversidade (ECHER *et al.*, 2015) e de ameaças à geodiversidade (LOPES, MADEIRA e CARDOSO, 2023), refletindo em alterações nas paisagens e na perda de ecossistemas.

Estudos como o de Pires, Pallaoro e Périco (2024) têm mostrado que a análise temporal das mudanças na cobertura da terra pode fornecer *insights* valiosos sobre a eficácia das políticas de conservação e ações de fiscalização em áreas protegidas. Da mesma forma, Lopes, Trentin e Simon (2019) destacaram a importância do mapeamento e análise detalhada das dinâmicas de uso da terra em unidades de conservação, atuando

¹Doutoranda em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, lopes.andrea.geo@gmail.com;

²Doutorando em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, marlon.madeira@gmail.com;

³Doutoranda em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, anelize_milano@hotmail.com;

⁴Professor no Departamento de Geografia, Universidade Federal de Pelotas - UFPEL, adriano.simon@ufpel.edu.br

como ferramenta de gestão e planejamento territorial, além de contribuir para o zoneamento e plano de manejo.

As Unidades de Conservação (UCs) da Natureza são espaços territoriais dotados de características naturais relevantes e que são instituídas pelo poder público por meio de instrumentos legais (BRASIL, 2000). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) prevê a existência de dois grupos de UCs, o grupo Proteção Integral e grupo Uso Sustentável. O primeiro grupo possui caráter mais restritivo, permitindo apenas atividades de uso indireto dos atributos naturais, como a pesquisa científica. Já o grupo Uso Sustentável tem o objetivo de conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

As Áreas de Proteção Ambiental (APAs) se enquadram neste último grupo, nesse sentido, são definidas de acordo com o Art. 15:

“Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, tendo como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais” (BRASIL, 2000).

Assim, o objetivo do presente trabalho é de identificar e analisar as modificações nas coberturas e usos da terra na área da APA do Ibirapuitã (RS) antes e depois de sua criação (ano de 1992), verificando a eficácia de mecanismos legais de conservação da natureza no bioma Pampa brasileiro.

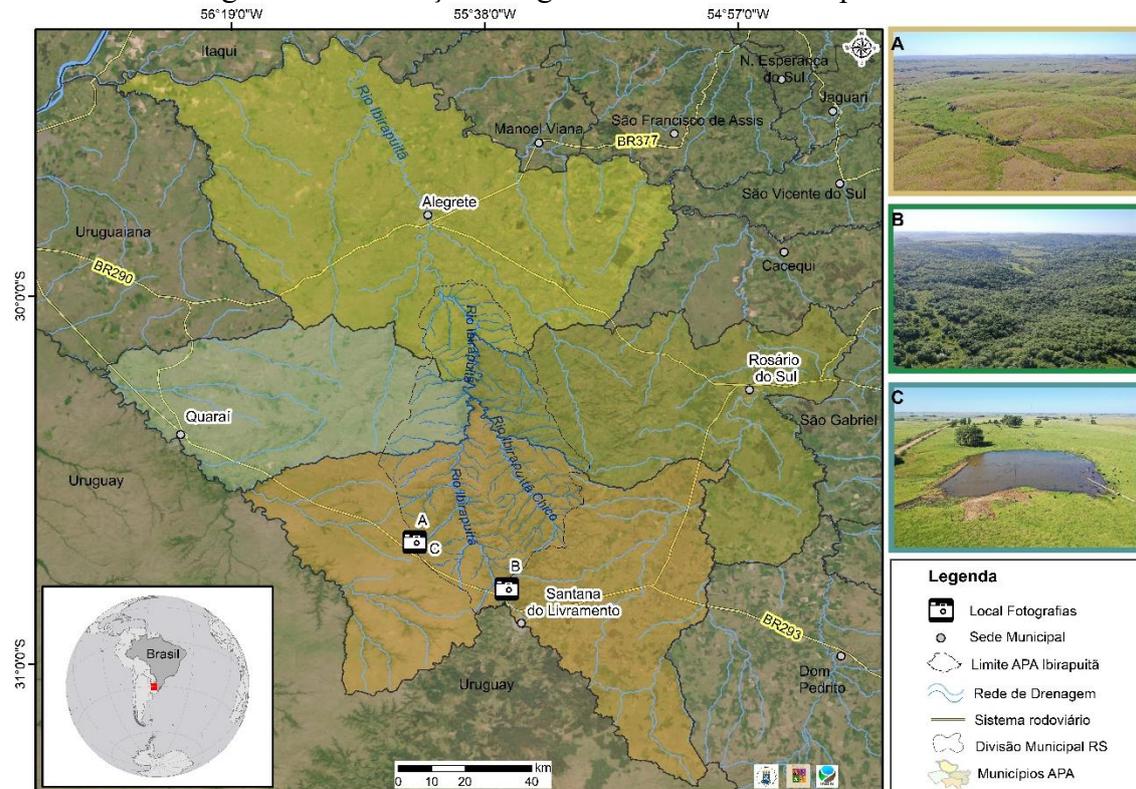
CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA APA DO IBIRAPUITÃ

A APA do Ibirapuitã localiza-se na porção sudoeste do estado do Rio Grande do Sul, na região de fronteira com o Uruguai. Possui uma área de 316 ha distribuídos nos municípios de Alegrete, Quaraí, Rosário do Sul e Santana do Livramento (Figura 1). Foi criada em 20 de maio de 1992 por meio do Decreto Federal nº529, com os seguintes objetivos de manejo: 1) garantir a preservação dos remanescentes de mata aluvial e dos recursos hídricos; 2) melhorar a qualidade de vida das populações através da orientação e disciplina das atividades econômicas locais; 3) fomentar o turismo ecológico, a educação ambiental e a pesquisa científica; 4) preservar a cultura e a tradição do gaúcho da fronteira; 5) proteger espécies ameaçadas de extinção em nível regional.

Geologicamente está inserida sobre os derrames vulcânicos Mesozóicos da Bacia do Paraná. Possui sua paisagem marcada por relevo de padrão morfológico ondulado (Figura 1A), com colinas arredondadas (coxilhas) e cerros recobertos por vegetação

campestre. No entorno dos cursos fluviais, se organizam planícies que sustentam mata ciliar do tipo florestal e extensões de áreas úmidas (Figuras 1B e 1C).

Figura 1: Localização Geográfica da APA do Ibirapuitã/RS.



No quadrante A são registradas as áreas de relevo de coxilhas, típicos dessa região do Pampa gaúcho; Em B são evidenciadas as superfícies de vegetação do tipo Florestal e, em C práticas de pecuária, tradicionais da cultura local. Organização: Ândrea L. de O. Lopes; Fotografias: Registros obtidos em campo pelos autores.

METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo estipulado pelo presente trabalho, foram utilizadas as bases do mapeamento de coberturas e usos da terra disponibilizados pelo Projeto MapBiomas, assim foram selecionados o conjunto de dados da coleção 8.0 para o ano de 1990, cenário anterior a criação da APA, e para os anos de 2000, 2010 e 2020 (um mapa para cada ano). Os arquivos foram baixados no formato *GeoTiff*, e possuem resolução espacial de 30x30 m. A análise e organização do layout dos mapas foi realizado em ambiente SIG utilizando o software ArcGis, versão para estudantes e o padrão de cores da legenda respeitou a paleta sugerida pelo Mapbiomas.

Foi realizado um trabalho de campo nos dias 01 e 02 de fevereiro de 2024, onde percorreu-se as estradas perpendiculares aos limites da APA (BR 293 e RS183, nos municípios de Santana do Livramento e Quaraí, e RS806 em Rosário do Sul) onde foi

realizado o levantamento fotográfico da área com o auxílio de drone (modelo DJI MAVIC 2 PRO e o App para obter as imagens DJI Go 4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No interior dos limites geográficos da APA do Ibirapuitã, de acordo com o mapeamento (Figura 2), foram identificadas as seguintes classes de coberturas da terra: Formação Florestal, Campo Alagado, Formação Campestre, Afloramento Rochoso e os Corpos D'Água. Já no que se refere às classes de usos da terra foram reconhecidas as seguintes categorias: plantio de Soja, Arroz, Outras Culturas Temporárias e Mosaico de Usos. Além da classe Outras Áreas Não Vegetadas, que se refere a uma área mista, de coberturas e usos da terra em um mesmo recorte (Figura 2 e Tabela 1).

As áreas mapeadas como Formação Florestal obtiveram um aumento espacial contínuo ao longo do período avaliado, visto que no ano de 1990 ocupavam cerca de 27,17 ha, correspondendo a 8.58% da área total. Em 2020, essa classe aumentou para 32.199 ha, representando 10.17% da área da APA do Ibirapuitã (Figura 2 e Tabela 1). De acordo com o Mapbiomas (2024), a classe Formação Florestal é composta por espécies lenhosas, do tipo arbóreas ou arbóreo-arbustivas, com predomínio de dossel contínuo. Na área da APA do Ibirapuitã, essa classe está associada aos cursos fluviais da bacia do rio Ibirapuitã, bem como da bacia do rio Ibirapuitã Chico. Esse crescimento identificado (Tabela 1) pode ser associado a iniciativas de reflorestamento ou recuperação natural de áreas anteriormente desmatadas.

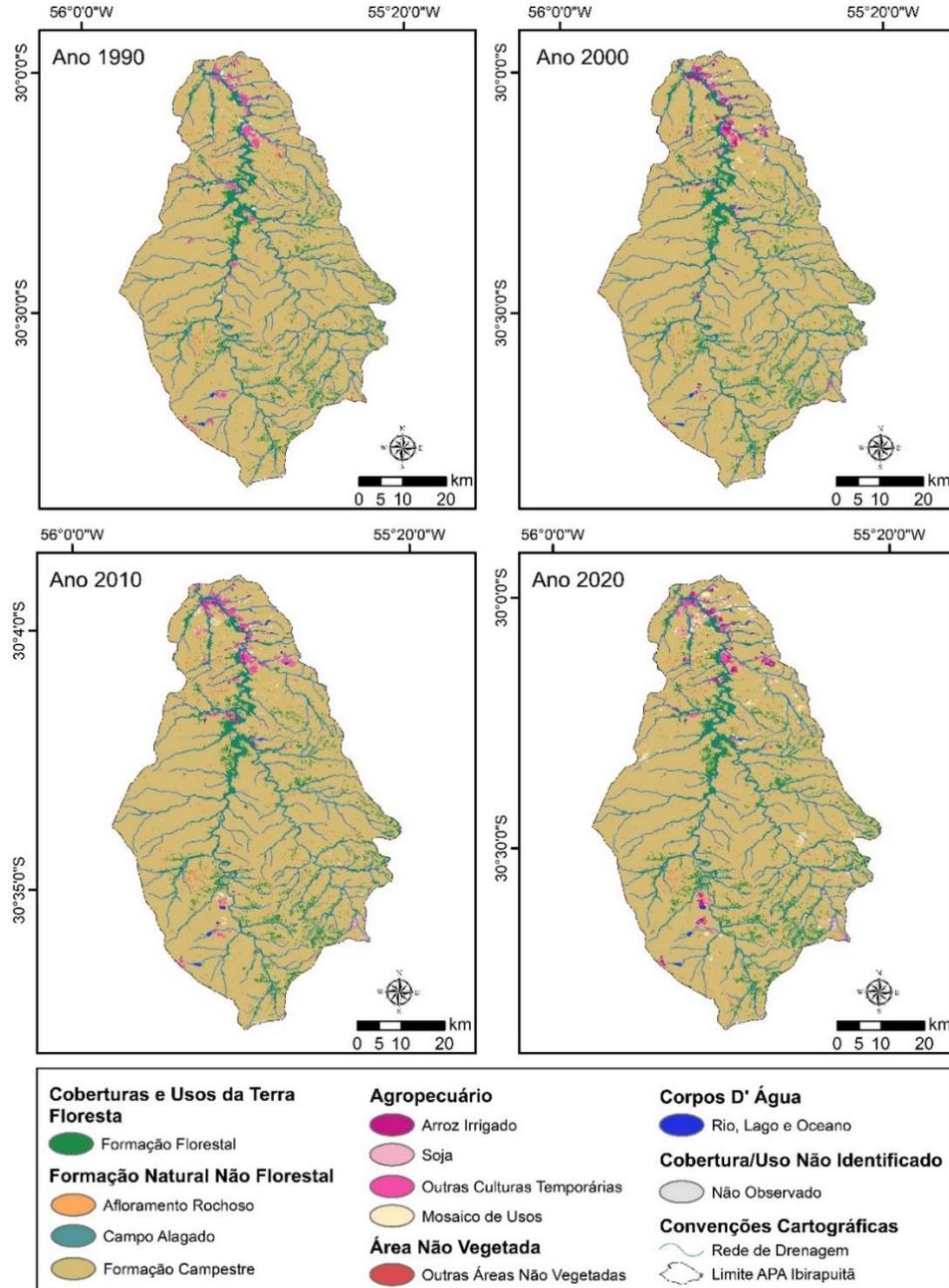
De acordo com Pires, Pallaoro e Périco (2024), o aumento das áreas florestais identificadas no interior da APA não ocorreu de forma geral para o restante do território dos municípios de entorno, ao contrário, nas demais áreas dos municípios houve uma redução das áreas de Floresta.

As áreas de Formação natural Não Florestal compreendem as classes de Campo Alagado, Formação Campestre e de Afloramento Rochoso. Ao se avaliar espacialmente (Figura 2) e quantitativamente (Tabela 1), essas extensões sofreram redução espacial no período temporal desta análise, pois no ano de 1990 possuíam 280,21 ha de área (correspondendo 88,5% da APA, Tabela 2) que paulatinamente foi reduzida à 271,98 ha.

Nesse contexto, de acordo com a Figura 2, a classe Formação Campestre foi a mais significativa em termos de ocupação na APA, embora tenha mostrado uma ligeira redução ao longo do tempo. Em 1990, a formação campestre ocupava 87.56% da área total, enquanto em 2020 essa ocupação reduziu para 84.93%. A presença de campo alagado e

afloramento rochoso se manteve relativamente estável com pequenas variações, não representando mudanças significativas.

Figura 2: Mapa de Dinâmica de Coberturas e Usos da Terra na APA do Ibirapuitã/RS.



Fonte: MapBiomias, 2024; Organização: Ândrea L. de O. Lopes

Cabe destacar que a Formação Campestre compreende a cobertura vegetal original típica do Bioma Pampa e que sua supressão, mesmo que tímida, no interior de uma área protegida, indica a eficácia desse território na preservação ambiental e a necessidade de fiscalização constante nesses espaços. As formações campestres são

aquelas coberturas naturais nativas formadas por espécies de estrato herbáceo graminóide, com presença de dicotiledôneas herbáceas e subarbustivas (Mapbiomas, 2024). No Pampa, estas áreas vem sendo convertidas em áreas destinadas ao uso agrícola, principalmente ao cultivo de soja, trazendo sérios impactos à biodiversidade e às práticas culturais campeiras do Pampa (LOPES, MADEIRA e CARDOSO, 2023).

Tabela 1 – Quantificação de área ocupada por cada classe de coberturas e uso da terra durante o período analisado (1990, 2000, 2010, 2020) na APA do Ibirapuitã/RS.

Classe x Área (ha)	Ano		1990		2000		2010		2020		1990 ≠ 2020
	Cor	Área	%	Área	%	Área	%	Área	%	%	
1. Floresta		27.166	8,58		29.241	9,24	29.715	9,39	32.199	10,17	18,53
1.1 Formação Florestal		27.166	8,58	29.241	9,24	29.715	9,39	32.199	10,17	18,53	
2. Formação Natural não Florestal		280.211	88,5		277.968	87,8	276.210	87,25	271.977	85,9	-2,94
2.1 Campo Alagado		1.050	0,33	878	0,28	767	0,24	1.206	0,38	14,86	
2.2 Formação Campestre		277.163	87,56	275.386	87,01	273.543	86,39	268.806	84,93	-3,02	
2.4 Afloramento Rochoso		1.998	0,63	1.705	0,54	1.900	0,6	1.964	0,62	-1,7	
3. Agropecuária		6.509	2,06		7.153	2,26	8.356	2,64	9.785	3,09	50,35
3.2.1.1 Soja		86	0,03	58	0,02	561	0,18	788	0,23	816,28	
3.2.1.3 Arroz		36	0,01	2.049	0,65	714	0,23	1.536	0,49	4.166,67	
3.2.1.5 Outras Lavouras Temporárias		4.410	1,39	2.548	0,8	4.429	1,4	3.377	1,07	-23,42	
3.4 Mosaico de Usos		1.976	0,62	2.498	0,79	2.652	0,84	4.084	1,29	106,62	
4. Área Não vegetada		1.638	0,52		1.114	0,35	1.135	0,36	1.315	0,42	-19,69
4.4. Outras Áreas Não Vegetadas		1.638	0,52	1.114	0,35	1.135	0,36	1.315	0,42	-19,69	
5. Corpo D' Água		1.057	0,33		1.106	0,35	1.166	0,37	1306	0,41	23,57
5.1 Rio, Lago e Oceano		1.057	0,33	1.106	0,35	1.166	0,37	1.306	0,41	23,57	

Fonte: MapBiomas; Organizado pelos autores.

A Agropecuária, durante o período avaliado, teve um aumento em sua área ocupada, no primeiro cenário avaliado possuía 280,21 ha utilizados nas práticas de plantio de soja, de arroz e de outras culturas temporárias, além de áreas utilizadas para mais de uma prática agrícola, nomeada no mapeamento como Mosaico de Usos (áreas de uso misto, como a pecuária combinada com plantio agrícola ou área destinada ao pousio). Para os cenários de 2000, 2010 e 2020 essas áreas ocuparam 2,26%, 2,64% e 3,09% respectivamente, do território da APA do Ibirapuitã. Embora sua tipologia de manejo (ou seja, UC de uso sustentável) comporte práticas agrícolas em seu interior, o arroz irrigado está presente na área antes mesmo da instituição da UC e se mantém ao longo do tempo ocupando basicamente as mesmas porções da APA, ou seja, nas áreas baixas e planas proximas aos canais fluviais, nos primeiros cenários (1990 e 2000) na porção norte da UC (média bacia do Ibirapuitã), já no mapeamento do ano de 2010 e, principalmente no de 2020, ocupa também porções no sudoeste da APA, associada ao cultivo de outras culturas, como a soja.

Assim como ocorreu no bioma Pampa como um todo, o plantio de soja obteve aumento em sua área de cultivo durante os 40 anos compreendidos pelo mapeamento, passando dos 86 ha identificados no ano de 1990 para um total de 788 ha de área cultivada no cenário mais recente (Tabela 1). Esse expressivo aumento foi identificado espacialmente principalmente na porção norte da APA, associada as áreas ocupadas pela classe Mosaico de Usos.

As Áreas Não Vegetadas são aquelas que compreendem áreas naturais (superfícies arenosas, praias fluviais e areais) e áreas antropizadas (solo exposto, infra-estruturas ou mineração). Na APA do Ibirapuitã essa classe foi identificada em todos os cenários temporais avaliados, porém, teve um declínio quantitativo de sua área, de 0,52% para 0,41% no ano de 2020 (Tabela 1). Essa redução pode indicar uma recuperação dessas áreas com vegetação natural ou a transformação para outros usos.

As superfícies mapeadas como Corpos D' Água, correspondem as áreas de rios, lagos e reservatórios (Mapbiomas, 2024), tiveram um suave aumento espacial no período, passando de 1.057 ha em 1990 para 1.306 ha em 2020 (Figura 2 e Tabela 1). Esse aumento pode estar ligado ao alargamento de canais fluviais ou a construção de reservatórios artificiais usados nas práticas agrícolas locais, como irrigação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise espacial e quantitativa das coberturas e usos da terra na Área de Proteção Ambiental do Ibirapuitã, localizada no bioma Pampa, ao longo de três décadas (1990 a 2020), revelou importantes dinâmicas de ocupação e transformação do território como: 1) o aumento das áreas de **Formação Florestal**, refletindo a manutenção dos fluxos biogeográficos de dispersão espacial de espécies; 2) a redução da **Formação Campestre**, indicando a conversão dessa cobertura para outros usos, como a agropecuária, evidenciado pelo crescimento das áreas de soja, arroz e o mosaico de usos. Isso sugere uma intensificação das práticas agrícolas na região, o que pode ter implicações para a sustentabilidade do uso dos recursos naturais caso não sejam adotadas práticas de controle e manejo; 3) O aumento nas áreas de **Corpos d' água**, sugerindo mudanças na gestão hídrica da região, potencialmente relacionadas à criação de estruturas de armazenamento de água, importantes para a agricultura e o abastecimento local.

Por fim, a análise dos dados quantitativos e espaciais da APA Ibirapuitã revelam um cenário de pequenas mudanças no uso da terra, indicando os impactos positivos da política de criação da UC e a eficácia da gestão sustentável do território. Nesse sentido,

por meio dos resultados desse trabalho, é possível verificar que as políticas de conservação e uso sustentável são cruciais para assegurar que as mudanças no uso da terra são possíveis de forma conjunta com a preservação do bioma Pampa e o bem-estar das comunidades locais.

Palavras-chave: Unidades de Conservação, Alterações Espaciais, Bioma Pampa.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidente da República, [2016] 496 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 06 jun. 2024.
- BRASIL, Decreto nº 529, de 20 de maio de 1992. Cria a Área de Proteção Ambiental do Ibirapuitã. Brasília 1992. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=529&ano=1992&ato=bdfoXQE10MFpWT92d> Acesso em: 04 jun. 2024
- BRASIL, Lei n. 9.985 de 18 de julho de 2000. institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e das outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm Acesso em: 06 jun. 2024
- ECHER, R. *et al.* Usos da terra e ameaças para a conservação da biodiversidade no bioma Pampa, Rio Grande do Sul. **Revista Thema**, v. 12, n. 2, p. 4-13, 2015.
- LOPES, Â. L. de O.; TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H.; Análise da Dinâmica de Coberturas e Usos da Terra como Subsídio ao Planejamento Ambiental de Unidades de Conservação: Aplicações no Parque Estadual do Camaquã (RS-Brasil). **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 46, n. 2, p. 152-170, jun. 2019. DOI:<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v46i2.61861>.
- LOPES, Â. L. de O.; MADEIRA, M. R.; CARDOSO, A. M. **Desenvolvimento de um índice para a avaliação das ameaças à geodiversidade derivadas do uso da terra no bioma pampa brasileiro**. Anais do XV ENANPEGE. Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/94217>>. Acesso em: 04 jun. 2024
- PIRES, M. M.; PALLAORO, R. B.; PÉRICO, E. Environmental Changes in a Key Region of the Pampa: A Quantitative Analysis of Land use in the Ibirapuitã Environmental Protection area (Rio Grande do Sul) and Surroundings. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo (SP), v. 18, n. 1, p. e04234, 2023. DOI: 10.24857/rgsa.v18n1-012.
- Projeto MapBiomas – Coleção 8.0 da Série Anual (anos 1990, 2000, 2010 e 2020) de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil, acessado em 29 de mai. de 2024 através do link: <https://encurtador.com.br/YwbFh>".
- VON AHN, M. M.; SANTOS, F. C.; SIMON, A. L. H. Uso da Terra, Conflitos Ambientais e a Importância das Relações entre Geodiversidade e Biodiversidade para a Conservação da Natureza. **Geografia**, v. 41, n. 1, p. 131-146, 2016.