

## **ALTERAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO (2001-2021) NO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA SERRA/RS**

**Carolina Beque Medeiros<sup>1</sup>; Eveline Soares Ugalde<sup>2</sup>; Lucas José Mendes<sup>3</sup>;  
Jocimar Caiafa Milagre<sup>4</sup>; Grasiele Dick<sup>5</sup>; William Renato Tolves dos Santos<sup>6</sup>;  
Mauro Valdir Schumacher<sup>7</sup>**

### **RESUMO**

A conversão de áreas naturais em razão da expansão urbana e agrícola altera a composição, estrutura e serviços dos ecossistemas. O objetivo deste estudo foi avaliar as alterações no uso e ocupação do solo num período de 20 anos (2001-2021) do município de União da Serra, considerado o mais desmatado em 2021 no RS. O mapeamento de uso e ocupação do solo do município de União da Serra nos anos de 2001 e 2021 foi realizado a partir da base de dados do Projeto MapBiomass, Coleção 7.0. Os resultados mostraram que houve uma expressiva redução das áreas com formação florestal, pastagem e mosaicos de usos. Por outro lado, aumentou consideravelmente as áreas de soja e silvicultura. Compreender e monitorar essas transformações pode servir de subsídio técnico para tomada de decisões sustentáveis em relação ao uso do solo.

**Palavras-chave:** Desmatamento; Geoprocessamento; MapBiomass; Mata Atlântica.

**Eixo Temático:** Sociedade e Ambiente (SA).

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Santa Maria/RS, Brasil. E-mail: [carolina.medeiros@acad.ufsm.br](mailto:carolina.medeiros@acad.ufsm.br)

<sup>2</sup> Graduanda do curso de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Santa Maria/RS, Brasil. E-mail: [eveline.ugalde@acad.ufsm.br](mailto:eveline.ugalde@acad.ufsm.br)

<sup>3</sup> Mestrando no Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal – Universidade Federal de Santa Maria/RS, Brasil. E-mail: [mendeslucasjose@gmail.com](mailto:mendeslucasjose@gmail.com)

<sup>4</sup> Mestrando no Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal – Universidade Federal de Santa Maria/RS, Brasil. E-mail: [jocimarciaifa@gmail.com](mailto:jocimarciaifa@gmail.com)

<sup>5</sup> Pós-doutoranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal – Universidade Federal de Santa Maria/RS, Brasil. E-mail: [grasidick@hotmail.com](mailto:grasidick@hotmail.com)

<sup>6</sup> Graduando do curso de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Santa Maria/RS, Brasil. E-mail: [wtolves@gmail.com](mailto:wtolves@gmail.com)

<sup>7</sup> Professor Titular no Departamento de Ciências Florestais – Universidade Federal de Santa Maria/RS, Brasil. E-mail: [mauro.schumacher@ufsm.br](mailto:mauro.schumacher@ufsm.br)

## 1. INTRODUÇÃO

A conversão de áreas naturais em razão da expansão urbana e agrícola altera a composição, estrutura e serviços dos ecossistemas (SOUZA et al., 2020). Desde sua colonização, o Brasil passou por uma intensa exploração dos seus recursos naturais, resultando na degradação de suas paisagens e consequente perda de biodiversidade. As florestas nativas, em especial, foram fragmentadas ao longo da história do país, dando espaço para culturas agrícolas, pastagens e centros urbanos (MARTINS; DIAS, 2001).

A Mata Atlântica é considerada um *hotspot* global de biodiversidade e está presente em uma área que abriga mais de 70% da população brasileira (SOS MATA ATLÂNTICA, 2022). Apesar de sua elevada relevância ecológica, a Mata Atlântica é o bioma mais devastado do país e possui atualmente apenas 28% da sua cobertura original (REZENDE et al., 2018).

Atualmente, mudanças no uso e ocupação do solo podem ser monitoradas por meio do uso de ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) aliadas ao sensoriamento remoto. A utilização do sensoriamento remoto tem permitido a obtenção de resultados mais confiáveis e precisos em análises sobre a cobertura florestal (PORTILLO-QUINTERO et al., 2012). O Projeto MapBiomass utiliza-se dessas ferramentas para o mapeamento anual da cobertura do solo no Brasil, com dados georreferenciados a partir de 1985 (MAPBIOMAS, 2022).

Nos últimos anos, a expansão da fronteira agrícola no Rio Grande do Sul tem causado um aumento da fragmentação florestal no estado. Segundo o Folha do Noroeste (CHAVION, 2021), União da Serra foi o município mais desmatado do estado do Rio Grande do Sul no período de setembro de 2020 a setembro de 2021.

Diante desse contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar as alterações no uso e ocupação do solo num período de 20 anos (2001 - 2021) do município de União da Serra, Rio Grande do Sul, Brasil.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado no município de União da Serra, localizado na região fisiográfica do Planalto Meridional, nordeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. O município está situado nas coordenadas de latitude 28° 47' 36" Sul e longitude 52° 2' 3" Oeste, a 470 m de altitude (Figura 1). Distribuído em uma área territorial de aproximadamente 131 km<sup>2</sup>, União da Serra possui cerca de 1.084 habitantes (IBGE, 2010). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0.73 e a principal atividade econômica é o cultivo da soja (IBGE, 2010).

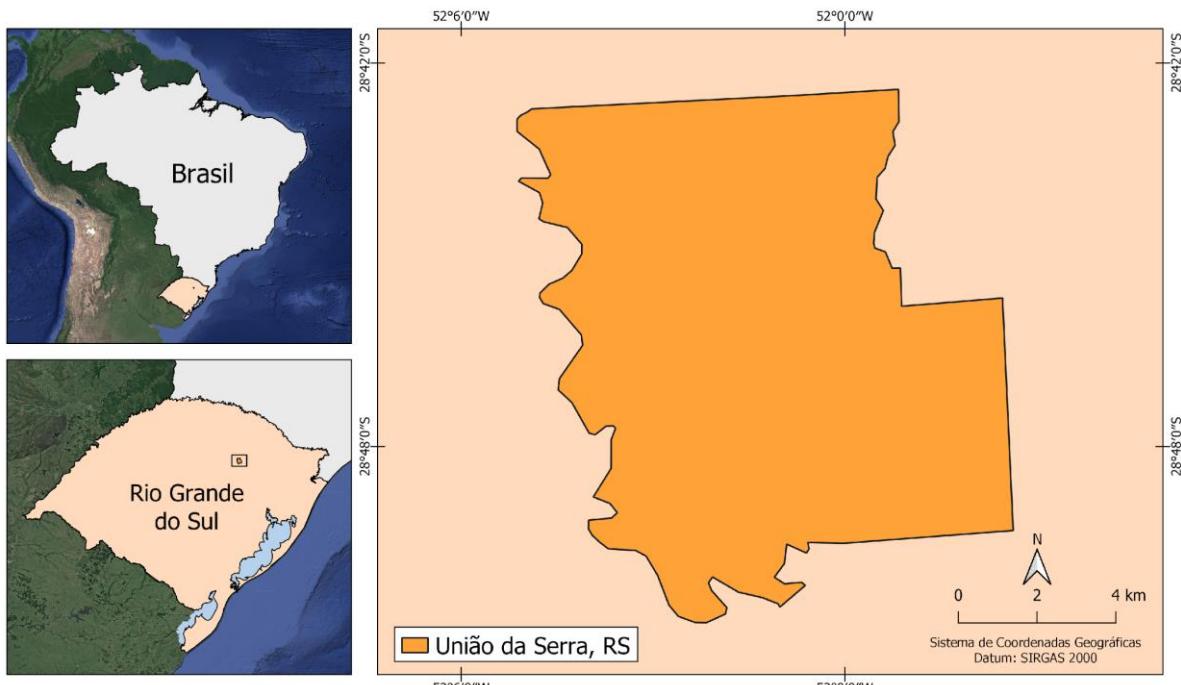


Figura 1. Localização do município União da Serra, Rio Grande do Sul, Brasil.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima do município é do tipo Cfa (subtropical úmido), com temperatura média anual de 17,4 °C e precipitação anual de 1.947 mm (ALVARES et al., 2013), com chuvas uniformemente distribuídas ao longo do ano e eventuais ocorrências de geada (EMBRAPA, 2022). A região está situada no bioma Mata Atlântica, com predomínio da Floresta Ombrófila Densa Submontana, de caráter perene.

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), o solo da região é classificado como Neossolo Regolítico Distrófico. Desenvolvido a partir de

rocha vulcânica, é um solo ácido, tende a ser pobre em nutrientes, raso ou pouco profundo, bem drenado, friável e de coloração escura (STRECK et al., 2008).

## 2.2. Mapeamento do uso e ocupação do solo

O mapeamento do uso e ocupação do solo do município de União da Serra nos anos de 2001 e 2021 foi realizado a partir da base de dados do Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil (MapBiomas), Coleção 7.0. O MapBiomas utiliza imagens de satélite Landsat, que possui resolução de 30 metros, e disponibiliza a classificação em formato *raster* e em planilhas de texto na plataforma Google Earth Engine (MapBiomas, 2022).

As descrições das classes temáticas de uso e cobertura do solo do MapBiomas que foram utilizadas neste estudo estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Descrições das classes temáticas de uso e cobertura do solo mapeadas no município de União da Serra, RS, Brasil.

Classe	Descrição
Formação florestal	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Decidual.
Formação campestre	Estepe gramíneo-lenhosa com floresta de galeria.
Pastagem	Área de pastagem, predominantemente plantada, podendo ter atividade pecuária vinculada.
Soja	Áreas cultivadas com soja.
Outras lavouras temporárias	Áreas ocupadas com culturas agrícolas de curto ou médio prazo, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano.
Silvicultura	Especies de árvores plantadas para fins comerciais.
Mosaicos de uso	Áreas de cultivo, seja pastagem ou agricultura.
Área urbana	Áreas urbanizadas de estrutura não-vegetada.
Corpos d'água	Rios, lagos, barragens, reservatórios e outros corpos d'água.
Outras áreas não vegetadas	Áreas impermeáveis (infraestrutura, expansão urbana ou mineração) não mapeadas em classes, regiões de solo exposto ou áreas de cultivo.
Não observado	Áreas bloqueadas por nuvens, ruído atmosférico ou impossibilidade de observação do solo.

Fonte: Adaptado de MapBiomas (2022).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da análise dos dados de uso e ocupação do solo, pode-se observar consideráveis transformações na paisagem do município de União da Serra entre os anos de 2001 e 2021 (Figura 2).

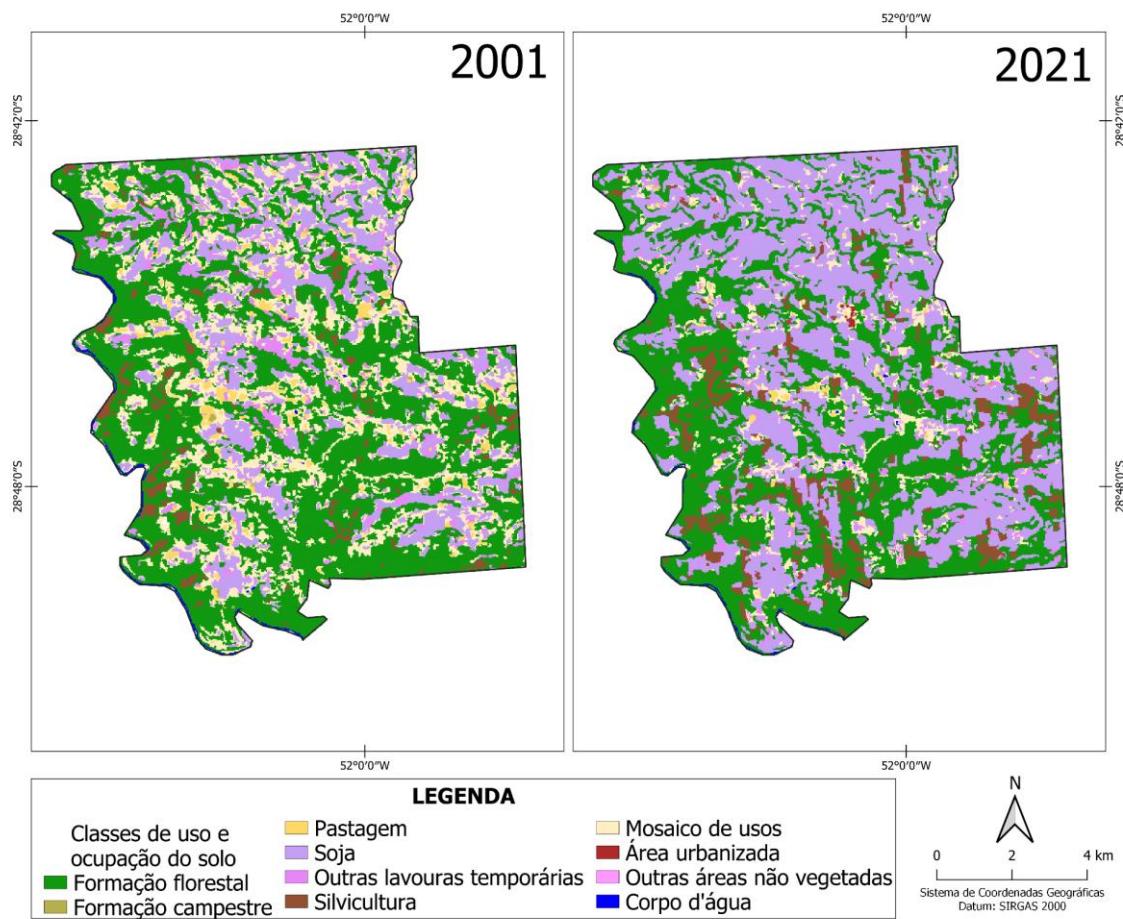


Figura 2. Uso e ocupação do solo do município de União da Serra/RN nos anos de 2001 e 2021.

Houve uma expressiva redução das áreas com formação florestal, pastagem e mosaicos de usos (áreas agrícolas e de pastagem). Por outro lado, no decorrer desses 20 anos, houve um aumento de aproximadamente 3.000 ha em áreas cultivadas com soja e quase 500 ha em áreas de silvicultura.

O aumento de áreas cultivadas com soja e silvicultura está relacionado à expansão econômica do município nos últimos anos. Os incentivos governamentais e o aumento do preço da soja, em especial a partir do ano 2000, foram determinantes para a expansão da cultura no RS (SILVEIRA; GONZÁLEZ; FONSECA, 2017). No caso da silvicultura, uma vez que o retorno econômico é maior do que a pecuária, essas áreas aumentaram rapidamente, principalmente, em áreas campestres (OVERBECK et al., 2007).

Tabela 2. Uso e ocupação do solo do município de União da Serra, Rio Grande do Sul, no período de 2001 a 2021.

Classes de uso e ocupação do solo	2001		2021		Mudança (2001 - 2021)	
	ha	%	ha	%	ha	%
Formação florestal	6.570,26	51,60	5.443,86	41,51	-1.126,40	-17,14
Formação campestral	13,67	0,39	5,03	0,04	-8,64	-63,22
Pastagem	409,15	4,80	70,51	0,54	-338,64	-82,77
Soja	2.199,41	0,11	5.199,33	39,64	2.999,92	136,40
Outras lavouras temporárias	740,46	18,65	652,32	4,97	-88,14	-11,90
Silvicultura	378,28	0,01	870,82	6,64	492,53	130,20
Mosaico de usos	2.714,08	23,53	810,88	6,18	-1.903,20	-70,12
Área urbana	0,00	0,00	10,30	0,08	10,30	100,00
Corpo d'água	78,20	0,84	43,22	0,33	-34,97	-44,73
Outras áreas não vegetadas	5,35	0,06	4,80	0,04	-0,55	-10,28
Não Observado	6,21	0,00	4,01	0,03	-2,20	-35,44

Mudanças no uso e ocupação do solo têm acontecido de forma intensa em todo o Brasil nas últimas décadas. Análises do uso e cobertura da terra apontaram que o país perdeu aproximadamente 71 milhões de hectares de vegetação nativa entre os anos de 1985 e 2017, enquanto as áreas destinadas à agricultura e pecuária obtiveram aumentos substanciais no país (SOUZA et al, 2020). A expansão agrícola

em direção aos ecossistemas naturais leva à perda de serviços ambientais fornecidos por esses ambientes (MENGUE et al., 2020) e altera a diversidade funcional das comunidades remanescentes (ZAMBRADO et al., 2020).

Além dos impactos sobre a biodiversidade, a diminuição da cobertura florestal leva à perda de quantidade e qualidade dos recursos hídricos, principalmente quando os impactos são nas florestas ciliares (ARAÚJO et al., 2015; MELLO et al., 2018). A expansão das áreas urbana e de cultivo é considerada a principal causa da deposição de sedimentos e nutrientes em corpos d'água (MELLO et al., 2018).

O desafio central do desenvolvimento sustentável está em aumentar a produção de alimentos enquanto se protege os ecossistemas naturais e os serviços que eles nos fornecem. Uma das soluções viáveis é a aplicação de políticas e inovações sólidas que auxiliem simultaneamente a preservação e a produção de alimentos (LAMBIN; MEYFROIDT, 2011). Os resultados deste estudo ajudam a compreender a dinâmica da cobertura do solo e auxilia na gestão dos recursos naturais no município de União da Serra/RS.

#### 4. CONCLUSÃO

O uso e ocupação do solo do município de União da Serra/RS passou por consideráveis transformações entre os anos de 2001 e 2021. Houve uma expressiva redução das áreas com formação florestal, pastagem e mosaicos de usos e elevado aumento de áreas cultivadas com soja. Compreender e monitorar essas transformações pode servir de subsídio técnico para tomada de decisões sustentáveis em relação ao uso do solo no município.

#### AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e do Laboratório de Ecologia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria (LAEFLO/UFSM).

## REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.
- ARAÚJO, L. S. et al. Influences of landscape structure on diversity of beetles associated with bracket fungi in Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 191, p. 659-666, 2015.
- CHAVION, A. D. **Caiçara está entre os municípios em que há mais desmatamento no RS.** Folha do Noroeste, 2021. Disponível em: <https://www.folhadonoroeste.com.br/noticias/caicara-esta-entre-os-municipios-em-que-ha-mais-desmatamento-no-rs/>. Acesso em: 15 de setembro de 2022.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Clima.** EMBRAPA, 2022. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades do Brasil: panorama.** 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/uniao-da-serra/panorama>. Acesso em: 20 de setembro de 2022.
- LAMBIN, E. F.; MEYFROIDT, P. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 108, n. 9, p. 3465-3472, 2011.
- MAPBIOMAS. **Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil**, 2015. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.
- MARTINS, S. V.; DIAS, H. C. T. Importância das florestas para a quantidade e qualidade da água. **Ação Ambiental**, v. 4, p. 14-16, 2001.
- MELLO, K. et al. Effects of land use and land cover on water quality of low-order streams in Southeastern Brazil: Watershed versus riparian zone. **Catena**, v. 167, p. 130-138, 2018.
- MENGUE, V. P. et al. LAND-USE and land-cover change processes in Pampa biome and relation with environmental and socioeconomic data. **Applied Geography**, v. 125, p. 102342, 2020.

OVERBECK, G. E. et al. Brazil's neglected biome: the South Brazilian Campos. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 9, n. 2, p. 101-116, 2007.

PORTILLO-QUINTERO, C. A. et al. Forest cover and deforestation patterns in the Northern Andes (Lake Maracaibo Basin): a synoptic assessment using MODIS and Landsat imagery. **Applied Geography**, v. 35, n. 1-2, p. 152-163, 2012.

REZENDE, C. L. et al. A. From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 16, n. 4, p. 208-214, 2018.

SILVEIRA, V. C. P.; GONZÁLEZ, J. A.; FONSECA, E. L. Land use changes after the period commodities rising price in the Rio Grande do Sul State, Brazil. **Ciência Rural**, v. 47., n.4, e20160647, 2017.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata**: relatório técnico 2020-2021. SOS Mata Atlântica, 2022. Disponível em: <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/05/Sosma-Atlas-2022-1.pdf>. Acesso em: 15 de setembro de 2022.

SOUZA, C. M. et al. Reconstructing three decades of land use and land cover changes in brazilian biomes with Landsat archive and Earth Engine. **Remote Sensing**, v. 12, n. 17, p. 2735, 2020.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008. 222 p.

ZAMBRANO, J. et al. Investigating the direct and indirect effects of forest fragmentation on plant functional diversity. **PLoS one**, v. 15, n. 7, p. e0235210, 2020.