

Dinâmica Espaço-Temporal do Uso das Terras em Mato Grosso do Sul Entre 1988 a 2018 e Pagamentos por Serviços Ecosistêmicos

Spatio-Temporal Dynamics of Land Use in Mato Grosso do Sul from 1988 to 2018 and Payments for Ecosystem Services

Maycon Jorge Ulisses Saraiva Farinha¹ 

André Geraldo Berezuk² 

Luciana Virginia Mario Bernardo³ 

Adelson Soares Filho⁴ 

Palavras-chave

Políticas Públicas Ambientais
Pagamento por Serviços Ecosistêmicos
Transformações no Uso da Terra

Resumo

As ações do homem na natureza são uma relação antiga que possibilita, dentre algumas características, a mudança no uso da terra. Uma possibilidade de estudo destas mudanças está na classificação destes usos e suas transformações no decorrer dos anos, de modo a possibilitar conhecer a relação das pessoas com a natureza em uma determinada localidade. Neste contexto, a pesquisa abordou o Estado de Mato Grosso do Sul, com objetivo de investigar a dinâmica e o espaço temporal do uso das terras de suas mesorregiões, e a implementação de ações públicas e privadas de políticas ambientais desenvolvidas nos municípios, visando o escopo dos serviços ecossistêmicos. Para isso, foi utilizado o modelo Shift-Share, para identificar as transformações no uso da terra, no período de 1988 a 2018, os dados foram extraídos do MapBiomas. Além disso, a partir do que preconiza o Código Florestal para a conservação de áreas em propriedades rurais e as Unidades de Conservação criadas, estimou-se o Valor da Conservação via Políticas Públicas por município do estado. No período de análise, pode-se perceber que, entre 1988 e 2018, ocorreram mudanças no uso das terras em todas as mesorregiões do estado. Cada mesorregião tem suas características singulares para a substituição do uso das terras, mas, de forma geral, pode-se perceber que a vegetação natural tem perdido área para outros usos, sendo o principal destino o uso agropecuário. Foi observado também, como as políticas públicas ambientais, tem auxiliado a conservação das áreas, em Mato Grosso do Sul.

Keywords

Environmental Public Policies
Payment for Ecosystem Services
Land Use Transformations

Abstract

Human actions in nature are ancient relationships that allow, among some characteristics, changes in land use. One possibility for studying these changes is the classification of their uses and their transformations over the years to make it possible to understand the relationship between people and nature in a given location. In this context, this research addressed the State of Mato Grosso do Sul, with the objective of investigating the dynamics and temporal space of land use in its mesoregions, and the implementation of public and private actions of environmental policies developed in the municipalities, aiming at the scope of ecosystem services. For this, the Shift-Share model was used to identify changes in land use from 1988 to 2018, and the data were extracted from MapBiomas. Furthermore, based on the recommendations of the Forest Code for the conservation of rural property areas and the creation of Conservation Units, the Value of Conservation via Public Policies per municipality in the state was estimated. During the analysis period, it can be seen that, between 1988 and 2018, changes in land use occurred in all mesoregions of the state. Each mesoregion has unique characteristics for replacing land use; however, in general, it can be seen that natural vegetation has lost area for other uses, with the main destination being agricultural use. It was also observed how public environmental policies have helped conserve areas in Mato Grosso do Sul.

¹ Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados, MS, Brasil. mayconddds@hotmail.com

² Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados, MS, Brasil. andreberzuk@ufgd.edu.br

³ Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados, MS, Brasil. lucianavbernardo@ufgd.edu.br

⁴ Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados, MS, Brasil. adelsonfilho@ufgd.edu.br

INTRODUÇÃO

As atividades humanas transformaram as paisagens naturais de forma significativa (Dronova *et al.*, 2015; Yang *et al.*, 2013). Mediante este contexto, pode-se observar que dentre as formas de mudanças ambientais que o planeta Terra tem sofrido, a dinâmica do uso das terras é um dos estudos ambientais mais realizados (Hassan *et al.*, 2016). A atenção dos pesquisadores ao tema pode ser compreendida se observado que as mudanças no uso das terras, foram consideradas como um dos principais fatores que geraram a degradação de recursos naturais (Wang *et al.*, 2015; Kindu *et al.*, 2018).

Com os avanços tecnológicos, as geotecnologias têm contribuído para o monitoramento do uso do solo e são facilitadoras na identificação de mudanças nas localidades (Gong, 2012). Estes recursos geológicos permitem o registro de uma série temporária de informações sobre uma mesma área, muitas vezes disponibilizadas gratuitamente. Tais feições geológicas tendem a contribuir para o desenvolvimento de estudos sobre questões ambientais. Assim, esse monitoramento é essencial para estudos que abordem questões que são necessidades sociais, como mudanças ambientais, gestão de recursos naturais e planejamento urbano, entre outras questões que podem estar relacionadas a situações globais ou locais (Zell *et al.*, 2012; Chen *et al.*, 2015).

A demografia é um importante fator para a alteração do uso da terra. O crescimento populacional e a migração tendem a causar mudanças nestes usos, em especial nas áreas urbanas, devido às aglomerações populacionais que realizam pressões na ocupação das áreas, muitas vezes não recomendadas para o uso desejado, como a construção civil e nas áreas rurais, devido a necessidade de aumento da produção agropecuária. Denota-se que, por sua vez, a produção agropecuária e seu aumento, em muitos casos, são realizados por meio da substituição da vegetação natural por vegetação alimentar exótica ao bioma natural. Este plantio é realizado devido às características do mercado consumidor, ao qual resulta na priorização de determinadas culturas alimentares em detrimento a outras, que em algumas situações, podem ser culturas naturais da localidade (Degife *et al.*, 2019).

Ao observar o uso do solo para atividades agrícolas, independentemente das condições climáticas, as práticas de manejo agrícola devem ser capazes de evitar o empobrecimento do solo advindo da retirada de nutrientes pelas colheitas, entre outras ações, como a sua

compactação. Dessa maneira, o planejamento das atividades referentes ao uso das terras deve ser seletivo, respeitando as características da região (Serra, 2005). Essa seletividade de uso é uma prerrogativa também para o uso do solo urbano, onde a determinação de atividades sem a preocupação com as características do solo pode levar ao comprometimento de outros recursos naturais, como o das águas subterrâneas (Embrapa, 2013).

Considerando estas características, pode-se observar que o Brasil é um país em que sua urbanização recente foi realizada de forma acelerada, oriunda de um processo de êxodo rural e ainda, é considerado um país agroexportador (Marques, 2006; Chaveiro, Dos Anjos, 2007; Ugeda Junior, 2014). A urbanização e a produção agrícola são dois usos da terra que alteram a vegetação natural. O espaço urbano é considerado um local com maior dinamismo em relação às mudanças no uso do solo devido à aglomeração e necessidades populacionais (Brenner *et al.*, 2015). A produção agrícola é considerada a principal causa da perda de biodiversidade terrestre (Maxwell *et al.*, 2016). Denota-se que o processo de mudança no uso da terra culminou na perda de biodiversidade (Kline *et al.*, 2015, TEEB, 2015), e as necessidades humanas podem ser consideradas uma ameaça à conservação da vegetação natural (Laurance *et al.*, 2014). Neste contexto o estudo faz um recorte, referente ao estado de Mato Grosso do Sul, ao qual tem-se por objetivo investigar a dinâmica e o espaço temporal do uso das terras das mesorregiões do referido estado e identificando a implementação de ações públicas e privadas de políticas ambientais desenvolvidas nos municípios, visando o escopo dos serviços ecossistêmicos.

MATERIAIS E MÉTODO

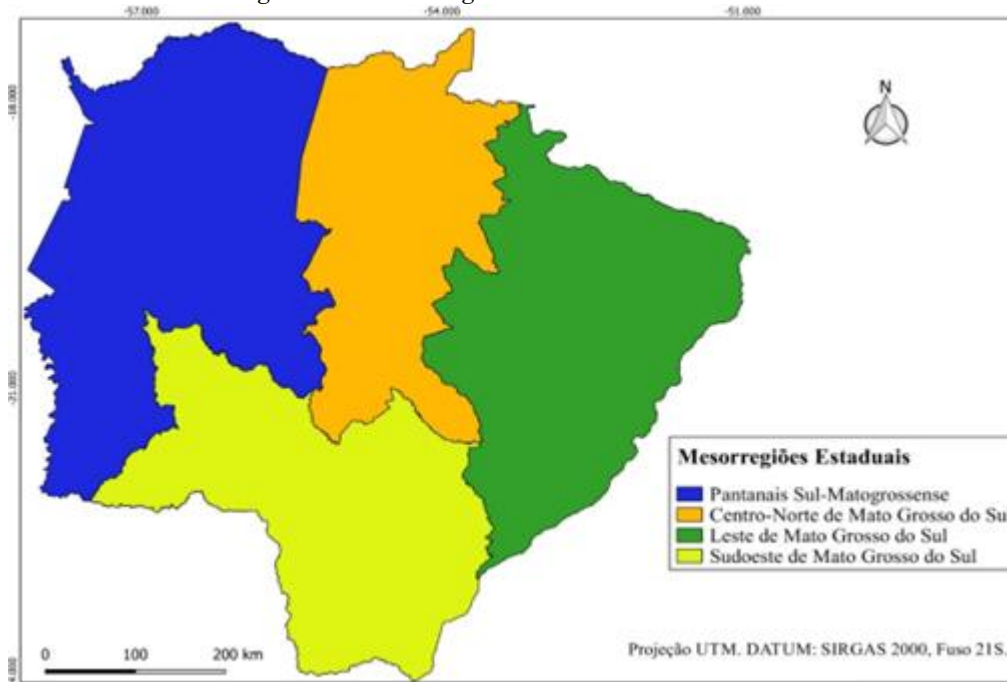
Investigar a dinâmica do espaço temporal de uma determinada localidade proporciona conhecer o processo que levou a configuração do uso das terras atual. Além disso, auxilia a identificar a redução ou a conservação de áreas de vegetação natural, ou seja, áreas verdes condizentes com o bioma original da localidade, objeto de interesse deste estudo, enquanto condição de análise das políticas públicas ambientais. Para identificar estas características, portanto, foram utilizados dados secundários disponibilizados pelo MapBiomas (2020), pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017), pelo Ministério do Meio Ambiente (2020) e pelo Instituto de Meio

Ambiente de Mato Grosso do Sul (2020), referentes aos municípios de Mato Grosso do Sul, condizente com o período de 1988 a 2018. Para realizar a análise foi adotado um conjunto de instrumentos metodológicos que são descritos nas próximas subseções.

Modelo *Shift-Share*

O *Shift-Share* é uma das técnicas mais antigas e utilizadas para analisar características das regiões (Rolim, 1999; Pospiesz *et al.*, 2011). Neste caso, foram investigadas, com o uso deste modelo, as mudanças no uso da terra entre 1988 a 2018. Utilizou-se os dados da plataforma MapBiomas (2020), agrupados por mesorregião de Mato Grosso do Sul (Figura 1).

Figura 1 - Mesorregiões de Mato Grosso do Sul



Fonte: IBGE (2015). Elaborado pelos autores (2020).

Após a coleta, a partir do uso do modelo *Shift-Share*, foram feitas considerações em relação ao Efeito Área e este efeito foi decomposto nos Efeitos Escala (EE) e Substituição (ES). Por sua vez, o EE estimou nesta pesquisa as alterações referentes ao tamanho ou escala por classe de uso das terras, assim, este efeito mostra se em cada classe de uso da terra teve uma expansão ou retração. E o segundo efeito, ES, por sua vez, identificou as áreas que foram substituídas pela expansão de outros usos da terra, isso significa que, mediante a identificação de alteração, qual das categorias de uso da terra fez a substituição da categoria anterior (Fagundes; Borges, 2015; Garcia; Buainain, 2016; Carvalho *et al.*, 2017). O modelo *Shift-Share* é registrado pela expressão analítica:

$$Ai2 - Ai1 = (\alpha Ai1 - Ai1) + (Ai2 - \alpha Ai1) \quad (1)$$

Em que: $Ai2 - Ai1$ é a variação da área para o uso da terra, entre o período de tempo T_1 e T_2 ; $(\alpha Ai1 - Ai1) = EE$; $(Ai2 - \alpha Ai1) = ES$.

O coeficiente de variação (α) é o resultado da razão entre a área total de uso da terra do ano final pelo ano inicial, do recorte temporal determinado (Fagundes; Borges, 2015; Carvalho *et al.*, 2017).

Depreende-se que valores positivos e negativos do EE, significam, nesta ordem, tendências de expansão ou redução do uso da terra analisado. Denota-se que os valores de EE indicam como seria o comportamento do uso das terras, se houve aumento ou redução da área entre as categorias de uso (Santos *et al.*, 2008). Por sua vez, o ES, quando tem resultado positivo, indica a ocupação de áreas de outros usos da terra, por aquele uso analisado. Caso, o resultado seja negativo, indica que o uso da terra analisado teve áreas substituídas por outros usos. Além disso, no ES, o resultado entre adição dos valores de cada categoria de uso da terra deve ser igual à zero. Tendo em vista que neste modelo, as áreas substituídas são ocupadas

proporcionalmente por aqueles usos da terra que expandiram (Lourenzani; Caldas, 2014).

Uso da terra e sua relação com Políticas Públicas Ambientais

Se propôs relacionar os usos da terra com a atuação vigente de políticas públicas ambientais do país. Para isso, foi necessário identificar, no Ministério do Meio Ambiente (2020) e no Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (2020), o quantitativo das áreas que correspondem às Unidades de Conservação. Denota-se que Unidades de Conservação foram criadas ao longo dos anos, a partir das legislações ambientais vinculadas ao assunto, sendo a Legislação nº 9.985 dos anos 2000, considerada o pilar, na atualidade. Além disso, foram identificados o tamanho das propriedades rurais no Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017).

Esta informação foi necessária para identificar o tamanho da área total das propriedades rurais conservadas, via política pública ambiental. Tendo em vista que a legislação ambiental vigente se refere ao Código Florestal de 2012 (Lei nº 12.651/2012), esta legislação obriga os imóveis rurais, através de seus proprietários, a manter área percentual com vegetação natural (determinação do

percentual de área conservada, vinculada ao bioma da localidade), sendo que a esta medida atribui-se o nome Reserva Legal. O percentual de conservação, via Reserva Legal, é de 20% da área do imóvel para os biomas Pantanal, Mata Atlântica e Cerrado (Brasil, 2012).

Outra forma obrigatória de conservar áreas rurais via Código Florestal, é através da Área de Preservação Permanente, que não foi utilizada, neste trabalho, devido à impossibilidade de informações para cálculo no momento. Denota-se que em Mato Grosso do Sul, há três biomas Mata Atlântica, Pantanal e Cerrado, cada qual, com predominância em uma região do Estado. Foi consultado o Banco de Dados de informações ambientais, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2020), para identificar o bioma predominante em cada região. Foi identificado para cada município, o predomínio do bioma, bem como a área total da Reserva Legal referente às propriedades rurais e, ainda, a área relacionada às Unidades de Conservação. A partir destas informações, utilizaram-se os valores referentes aos serviços ecossistêmicos de cada bioma, para identificar qual o valor econômico conservado a partir da legislação ambiental, nos dois usos da terra que promovem alguma medida de conservação (Tabela 1).

Tabela 1 - Valor Serviços Ecosistêmicos por Bioma

Bioma Mata Atlântica			Total de Serviços Comuns aos Biomas	
Serviço	US\$.m ⁻² .Ano ⁻¹	Referência	Serviço	US\$.m ⁻² .Ano ⁻¹
Regulação do clima	0.0223	Costanza <i>et al.</i> (1997)	Regulação do clima	0.0223
Regulação de Perturbação	0.0005		Regulação das águas	0.0006
Regulação das águas	0.0006		Controle de erosão	0.0245
Controle de erosão	0.0245		Formação de solo	0.0010
Formação de solo	0.0010		Reciclagem de nutrientes	0.0922
Reciclagem de nutrientes	0.0922		Tratamento de rejeitos	0.0087
Tratamento de rejeitos	0.0087		Controle biológico	0.0021
Recreação	0.0112		Recreação	0.0112
			TOTAL	0.1626 - valor/m²/ano
Cultural	0.0002	Oliveira (2000)		
Suprimento de água	0.1610			
Controle biológico	0.0021			
Valor de opção	0.0002	Santos <i>et al.</i> (2000)		
Valor de existência	0.0003			
TOTAL	0.3248			valor/m²/ano
Bioma Cerrado			Total de Serviços Comuns aos Biomas	
Serviço	US\$.m ⁻² .Ano ⁻¹	Referência	Serviço	US\$.m ⁻² .Ano ⁻¹
Regulação da atmosfera	0.0007	Costanza <i>et al.</i> (1997)	Regulação do clima	0.000
Regulação do clima	0.000		Regulação das águas	0.0003
Regulação das águas	0.0003		Controle de erosão	0.0029
Controle de erosão	0.0029		Formação de solo	0.0001
Formação de solo	0.0001		Reciclagem de nutrientes	0.0130
Tratamento de rejeitos	0.0087		Tratamento de rejeitos	0.0087
Polinização	0.0025		Controle biológico	0.0023
Recreação	0.0002		Recreação	0.0002
Controle biológico	0.0023	Santos <i>et al.</i> (2000)	TOTAL	0,0275- valor/m²/ano
Reciclagem de nutrientes	0.0130	Medeiros <i>et al.</i> (1995)		
TOTAL	0.0307			0.0307 - valor/m²/ano
Bioma Pantanal			Total de Serviços Comuns aos Biomas	
Serviço Ecosistêmico	Serviço	US\$.m ⁻² .Ano ⁻¹	Serviço	US\$.m ⁻² .Ano ⁻¹
Regulação da atmosfera	0.006795	Seidi e Moraes (2000)	Regulação do clima	0.004476
Regulação do clima	0.004476		Regulação das águas	0.037881
Regulação de Perturbação	0.174719		Controle de erosão	0.006341
Regulação das águas	0.037881		Formação de solo	0.002237
Abastecimento de água	0.197711		Reciclagem de nutrientes	0.018506
Controle de erosão	0.006341		Tratamento de rejeitos	0.050505
Formação de solo	0.002237		Controle biológico	0.001129
Reciclagem de nutrientes	0.018506		Recreação	0.015737
Tratamento de rejeitos	0.050505		TOTAL	0.136812 - valor/m²/ano
Polinização	0.001227			
Controle biológico	0.001129			
Habitat	0.010588			
Produção de Alimentos	0.005340			
Recurso Genético	0.000823			
Recreação	0.015737			
Cultural	0.042513			
Total	0.576467			0.576467 - valor/m²/ano

Fonte: IBAMA (2002) e Seidi e Moraes (2000).

Observa-se que, as informações sobre a estimativa dos mesmos serviços ecosistêmicos são diferentes para cada bioma, contudo optou-

se por representar os valores em duas situações: a primeira em relação aos mesmos serviços ecosistêmicos disponíveis por bioma, sendo

eles, controle biológico, controle de erosão, formação do solo, reciclagem de nutrientes, recreação, regulação das águas, regulação do clima e tratamento de rejeitos. E a segunda situação, incluir todos os serviços com informações disponíveis. Denota-se que os valores de referência foram utilizados por Farinha *et al.* (2023).

Para identificar os valores de conservação dos serviços ecossistêmicos de um município para as Unidades de Conservação (VConUN) (2), é necessário multiplicar o quantitativo total de área conservada no município pelo valor total dos serviços para cada bioma. Denota-se que se deve utilizar as mesmas unidades de medida.

$$VConUn = AT \times VLSE \quad (2)$$

No caso das propriedades, foi necessário utilizar a seguinte igualdade, para realizar a estimativa (3):

$$VConPRO = (\%RL \times AT) \times VLSE \quad (3)$$

Sendo: VConPRO – Valor da Conservação da propriedade rural por município, %RL - % da Reserva Legal por Bioma, AT – Área Total do município relacionada às propriedades rurais e VLSE – Valor total dos Serviços Ecossistêmicos por bioma.

Estas duas estimativas são necessárias para identificar o Valor total da Conservação via Políticas Públicas, que é o resultado do somatório de VConUN e VConPRO.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à dinâmica do uso das terras no período de análise, pode ser observado variações percentuais de usos em todas as mesorregiões e categorias de análise (Tabela 2). Na mesorregião Pantanais de Mato Grosso do Sul, a maior variação da dinâmica de uso, nos últimos 30 anos, ocorreu na categoria agropecuária (106,6%), que está relacionada à produção alimentar de origem vegetal e animal. Na mesorregião Centro-Norte de Mato Grosso do Sul e Leste de Mato Grosso do Sul, a maior variação foi na categoria corpos d'água (70,6% e 132,1% respectivamente), vinculada aos recursos hídricos como os rios. E na mesorregião Sudoeste de Mato Grosso do Sul a categoria área não vegetada, foi a maior variação, indicando a expansão das áreas urbanas dos municípios presentes nesta mesorregião. Ocorre que esta mesorregião abrange o maior número de municípios do estado, em que a maioria destes, vem desde a década de 1970, aumentando sua população, ao qual em sua maioria reside no espaço urbano (IBGE, 2020).

Tabela 2 - Dinâmica do uso da terra por mesorregião de Mato Grosso do Sul – 1988/2018

Pantanaís de Mato Grosso do Sul	Variaco (%)	Efeito Escala (ha)	Efeito Substituio (ha)
Floresta	-14,9	0,8	-766.319,7
Formaco Natural no Florestal	-8,8	0,7	-396.665,3
Agropecuria	106,6	0,2	1.243.647,5
rea no Vegetada	21,1	0,0	985,3
Corpo D'gua	-33,5	0,0	-81.647,7
Centro-Norte de Mato Grosso do Sul	Variaco (%)	Efeito Escala (ha)	Efeito Substituio (ha)
Floresta	-38,3	-0,000000085	-1.209.910,8
Formaco Natural no Florestal	-12,5	-0,000000066	-30.567,0
Agropecuria	34,4	-0,000000095	1.223.985,7
rea no Vegetada	43,5	-0,000000071	11.418,1
Corpo D'gua	70,6	-0,000000019	5.074,0
Leste de Mato Grosso do Sul	Variaco (%)	Efeito Escala (ha)	Efeito Substituio (ha)
Floresta	-32,1	0,000021	-1.117.551,5
Formaco Natural no Florestal	-20,7	0,0000017	-59.522,1
Agropecuria	18,5	0,000033	1.018.696,8
rea no vegetada	78,5	0,00000078	10.345,6
Corpo D'gua	132,1	0,00000067	148.031,2
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	Variaco (%)	Efeito Escala (ha)	Efeito Substituio (ha)
Floresta	-26,5	-1,2	-547.113,4
Formaco Natural no Florestal	-22,8	-0,2	-63.272,8
Agropecuria	10,3	-3,5	599.564,1
rea no vegetada	42,5	0,0	8.732,2
Corpo D'gua	6,7	0,0	2.089,9

Fonte: Mapbiomas (2020). Elaborado pelos autores (2022).

Em relao ao Efeito Substituio, ele mostra a variao da participao de cada uso da terra em cada mesorregio, indicando quando um uso da terra substituiu ou foi substituído por outro uso. Na mesorregio Pantanaís de Mato Grosso do Sul, os usos da terra floresta (-766.319,7 ha), formao natural no florestal (-396.665,3 ha) e corpo d'água (-81.647,7) cederam terras para os demais usos, com predomnio da absoro para a agropecuria (1.243.647,5). Neste caso, observa-se que por ser uma regio cujo bioma predominante é o Pantanal, a reduo de áreas das categorias listadas pode ser uma questo preocupante, tendo em vista que uma das caractersticas deste bioma é ser constituído por áreas úmidas ou alagadas.

A indicao de possvel reduo de corpos d'água é algo grave para a manuteno do bioma (Mapbiomas, 2022). Cabe considerar que Brasil (1988), garante o bioma pantanal como patrimnio nacional. Para Mendes e Oliveira (2019), o bioma destaca-se por sua conotao ambiental e desenvolvimento oriundo da cultura

local e atividade agropecuria desenvolvida há mais de 270 anos na regio, com caractersticas prprias. Contudo, cabe evidenciar que existem regies pantaneiras, como a Nhecolndia, em que podem ser identificadas fragilidades ambientais, vinculadas a sazonalidade climtica, inundaes peridicas, solos pobres e temperaturas elevadas. Alm disso, há poucas informaes tcnicas sobre as possibilidades de uso sustentvel de espcies florestais na regio (Soares *et al.*, 2017; De Mattos *et al.*, 2010), sendo esta condio um empecilho ou fator dificultador ao desenvolvimento de atividades sustentveis.

As demais mesorregies do estado de Mato Grosso do Sul apresentam comportamento semelhante entre si. O Efeito Substituio é negativo para as categorias de uso das terras Floresta e Formao Natural no Florestal, indicando que estas cederam terras para as demais categorias. Dentre as categorias com resultados positivos, ou seja, aquelas que receberam terras para seus respectivos usos, a

agropecuária, em todas as mesorregiões, é a categoria com os maiores valores, indicando que o uso das terras direcionado à agropecuária tem aumentado no estado. De fato, são reconhecidas as contribuições que o agronegócio tem dado a economia do estado a partir da produção rural (Domingues, 2011), contudo, também é reconhecido que a falta de planejamento para uso e ocupação das terras do estado e a falta de manejos adequados à produção animal e vegetal, tem causado degradação nos solos de Mato Grosso do Sul (Chaves *et al.*, 2012; Santos; Comastri-Filho, 2012).

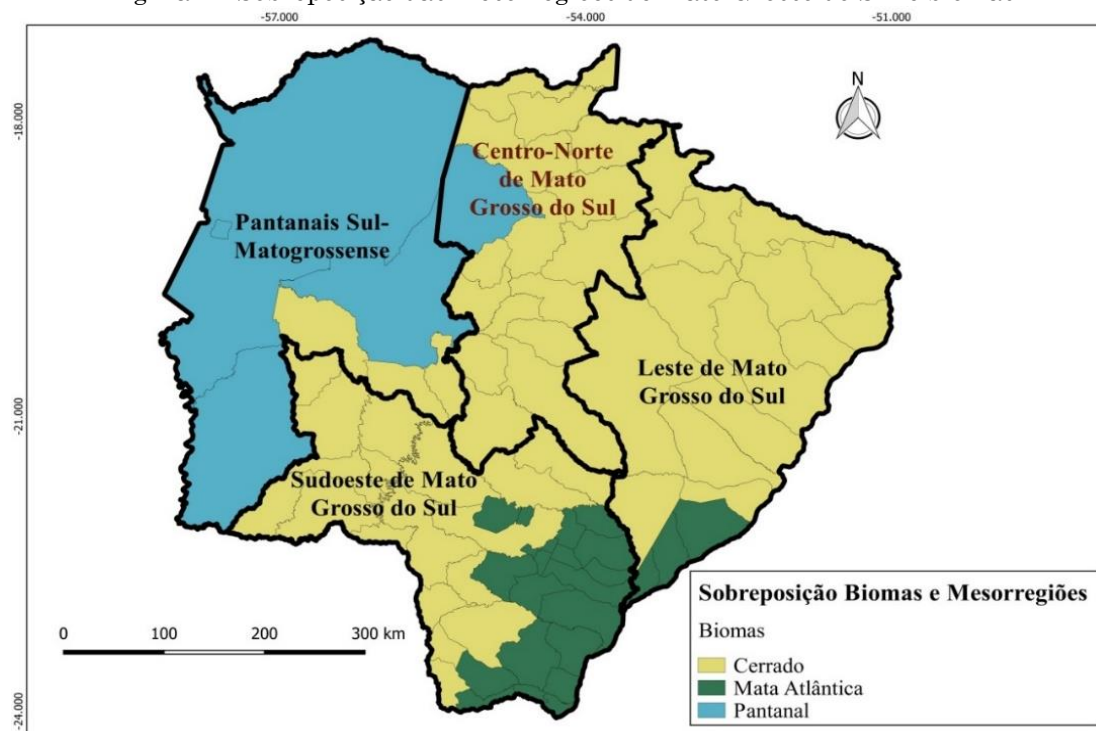
A dinâmica de uso das terras, nas mesorregiões de Mato Grosso do Sul, indica que, no decorrer do período investigado, houve alterações que reduziram a vegetação natural, que foi substituída, principalmente, pelo uso agropecuário. Neste contexto, ressalta-se que o homem, ao transformar o seu meio, possibilita a formação de uma segunda natureza, pautada em elementos artificiais (Santos, 2006). O problema, neste processo de formação, é que os indivíduos estão cada vez mais próximos do artificial e distante do natural, e isso resulta em desequilíbrios (Santos, 1988). Observa-se que, quando há substituição de coberturas lenhosas por áreas agrícolas ocorrem efeitos negativos seja no clima, estes efeitos estão relacionados às reservas de carbono no solo, seja nos recursos hídricos e ainda, na biodiversidade (Sibanda *et al.*, 2016). Os efeitos negativos ocorrem porque esta mudança no uso das terras influencia a organização do *habitat* existente no local, o processo hidrológico e ainda, promove à perda da biodiversidade (Liu *et al.*, 2008).

Observa-se que o Efeito Substituição, no uso das terras no estado de Mato Grosso do Sul, é representado por alterações em 12% de terras do

mesmo, no período de análise. A princípio este percentual pode ser considerado baixo, contudo, cabe considerar que ele pode ser explicado, pela existência de 63% dos municípios do estado existentes na atualidade já na década de 1970 (IBGE, 2020). A criação de municípios está condicionada a mudanças no uso da terra, o que sugere que transformações no uso da terra já haviam sido realizadas antes do período analisado. Infelizmente não foram identificados dados anteriores ao período analisado, disponíveis.

Além da dinâmica do uso das terras, foi proposto neste estudo investigar as questões relacionadas às políticas públicas ambientais, ao qual, a necessidade desta investigação torna-se ainda mais evidente, ao ser identificada a redução de áreas de vegetação natural nas mesorregiões. A Figura 2 faz a sobreposição entre as Mesorregiões e os biomas predominantes em cada mesorregião, conforme a informação municipal. Dentre aquelas compostas pelos maiores percentuais, está à mesorregião Pantaneais Sul-Matogrossense, em que o bioma de predominância como exposto nesta figura, é o bioma Pantanal. Com um comportamento semelhante às demais mesorregiões, em relação às substituições realizadas, estão relacionadas principalmente com a redução de áreas de vegetação natural, pelo uso agropecuário. As regiões Centro-Norte de Mato Grosso do Sul e Leste de Mato Grosso do Sul são as outras mesorregiões que apresentam comportamento próximo à primeira mesorregião exposta, referente às mudanças no uso da terra (tanto no que se referem aos percentuais de participação nas alterações identificadas, bem como, na substituição da vegetação natural pelo uso agropecuário).

Figura 2 - Sobreposição das Mesorregiões de Mato Grosso do Sul e biomas

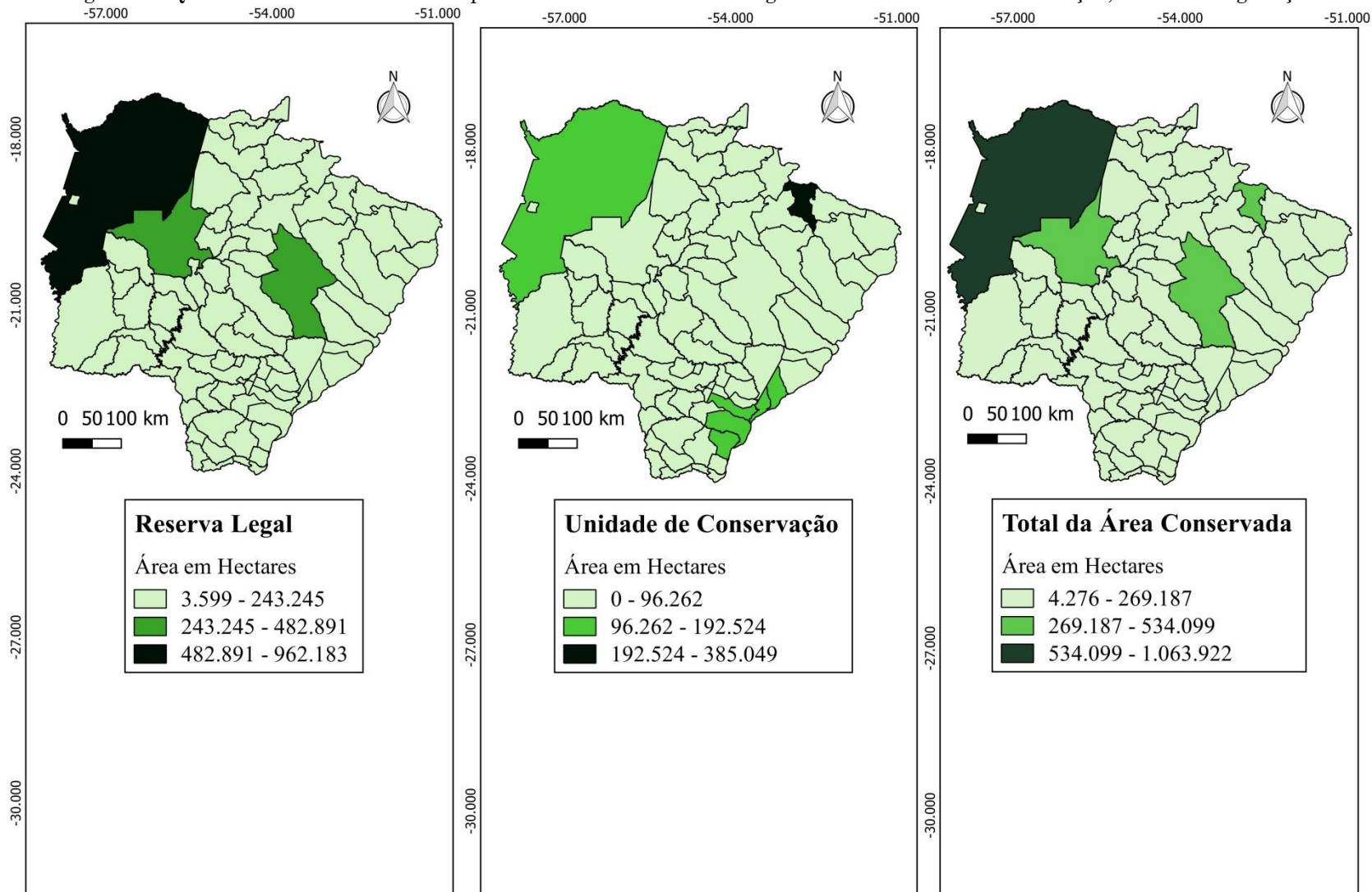


Fonte: IBGE (2015). Elaborado pelos autores (2022).

A Figura 3 ilustra o quantitativo de áreas intituladas como de Reserva Legal. Estas áreas possuem a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural. Auxiliam estas áreas, portanto, com a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos, e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (Brasil, 2012), sendo as áreas de reserva legal valorizadas pelo Código Florestal de 2012 - Lei nº 12.651/2012, mas já juridicamente existentes na Lei 4.771/1965. Outra informação

importante, referente ao arcabouço jurídico ambiental, é o quantitativo de áreas destinadas às Unidades de Conservação, criadas por iniciativa pública e privada, a partir do uso da Lei nº 9.985/2000. Por definição, Unidade de Conservação constitui-se como um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Brasil, 2000).

Figura 3 - Quantitativo de Áreas Municipais destinadas à Reserva Legal e às Unidades de Conservação, conforme legislação



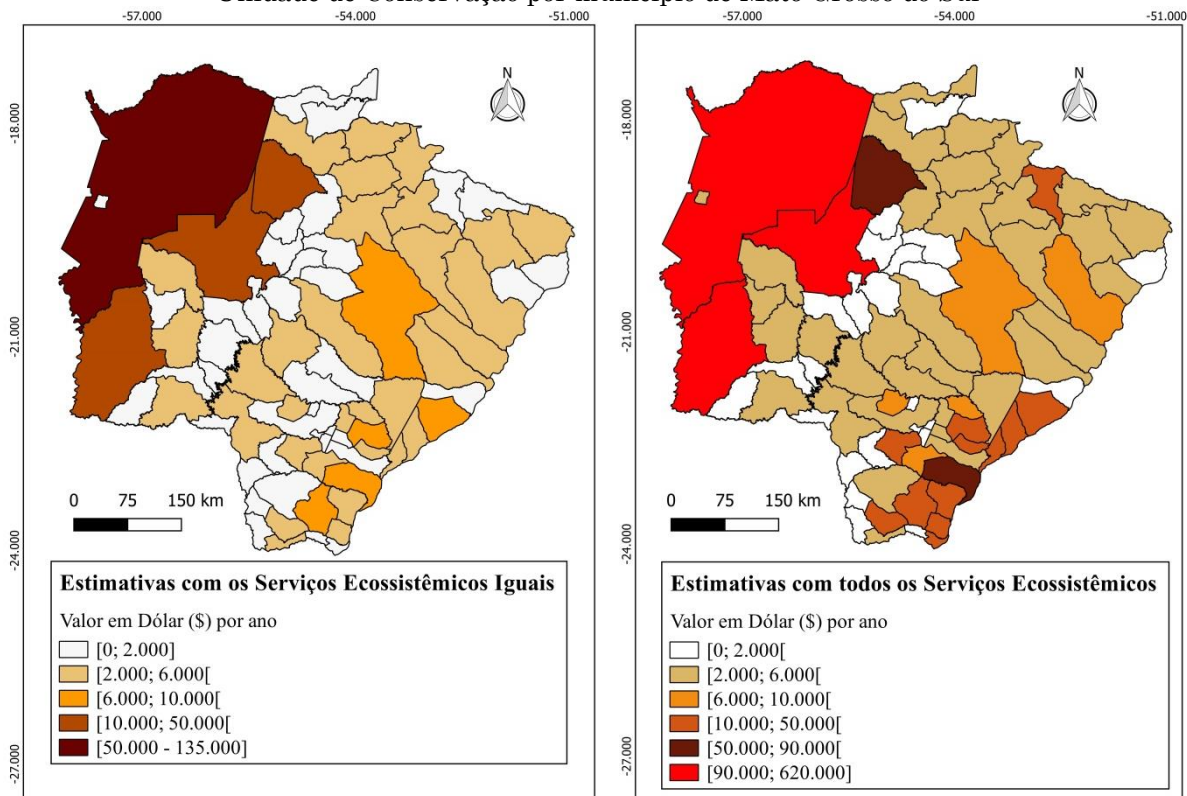
Fonte: IBGE (2017), MMA (2020) e IMASUL (2020). Elaborado pelos autores (2022).

Além da representação do quantitativo de áreas resultantes das medidas relacionadas às políticas públicas, também foram estimados os valores correspondentes à prestação de serviços ecossistêmicos destas áreas (Figura 4). Na figura, foram representadas duas situações referentes a estimativa de serviços ecossistêmicos: a primeira representa os valores referentes aos mesmos serviços ecossistêmicos, realizados por bioma; A segunda imagem representa os valores correspondentes a todos os serviços ecossistêmicos estimados para cada bioma. Pode ser observado que a região com predomínio do bioma Pantanal é aquela com os maiores valores de serviços ecossistêmicos, nas duas situações ilustradas. Esta constatação

pode ser justificada pelo número de hectares protegidos, tendo em vista que, no total, os mesmos serviços ecossistêmicos para o bioma Pantanal (0.136812 US\$.m⁻².Ano⁻¹), tem um valor menor se comparado aos mesmos serviços prestados pelo bioma Mata Atlântica (0.1626 US\$.m⁻².Ano⁻¹).

Há de se considerar que dentre os três biomas que compõem o estado, o bioma Pantanal, possui o maior valor referente à junção dos serviços ecossistêmicos prestados. Dentre este conjunto de serviços ofertados pela natureza e colocados à disposição das pessoas, o abastecimento de água no contexto do bioma Pantanal é aquele com maior valor (Seidi; Moraes, 2000).

Figura 4 - Valores correspondentes à prestação de serviços ecossistêmicos em Reserva Legal e Unidade de Conservação por município de Mato Grosso do Sul



Fonte: os autores (2022).

Além disso, pode ser observado que, em alguma medida, os municípios têm condições de ofertar serviços ecossistêmicos às pessoas, em especial por causa das áreas identificadas como áreas de conservação. Contudo, a valorização econômica da prestação de serviços ecossistêmicos no Brasil é ainda incipiente, sendo que algumas iniciativas são realizadas em diferentes regiões do país, a partir de características específicas locais e direcionadas a distribuição de recursos fiscais de governos estaduais para os governos municipais. Como,

por exemplo, o ICMS-Ecológico realizado em estados como o Mato Grosso do Sul e o Paraná, ao qual parte da arrecadação do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços é destinado aos municípios. Para que o município receba os valores relacionados ao ICMS-Ecológico, é necessário o cumprimento de um conjunto de características específicas para cada estado (De Castro *et al.*, 2019).

Globalmente, observa-se que o intuito principal do pagamento por serviços ecossistêmicos é incentivar os proprietários de

terras a praticar atividades de produção mais ecológicas através de incentivos econômicos (Jiangyi *et al.* 2020). Tal medida visa à conservação ambiental e a proteção da biodiversidade (Farley; Costanza, 2010; Dehua *et al.*, 2019). Observa-se que a determinação legal no Brasil, da existência de áreas nas propriedades rurais destinadas a reserva legal, abrange parcialmente este objetivo, ficando ainda à parte os incentivos econômicos destinados aos produtores rurais, para manterem estas áreas.

Além disso, observa-se que a iniciativa de pagamento por serviços ecossistêmicos é uma medida adota no mundo desde 1980 e, a partir de seu início, tem expandido para as diferentes localidades (Jiangyi *et al.*, 2020). Atualmente, existem mais de 550 programas distribuídos pelo mundo, com o objetivo de apoiar ações que geram a conservação ambiental e ainda poder reduzir a pobreza rural (Moros *et al.*, 2020). No total, estes programas representam US\$ 36 bilhões em transações anuais (Salzman *et al.*, 2018). Contudo, observa-se que estes programas, quando financiados de forma privada, são mais eficientes em comparação a programas governamentais, porque estes impõem condicionalidades e ainda são elaborados a partir das características locais (Wunder *et al.*, 2008). As duas características identificadas que promovem maior eficiência são medidas que podem ser incorporadas no desenvolvimento ou melhoria dos programas governamentais, permitindo-lhes melhorar os seus resultados. Há também considerações que destacam a importância das parcerias público-privadas para o desenvolvimento destes programas como medida do seu sucesso (Huang *et al.*, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estado de Mato Grosso do Sul tem desenvolvido, ao longo de sua história, atividades consideradas tradicionais para a produção alimentar e que geram, conseqüentemente, mudanças no uso das terras. No período de análise, pode-se perceber que, entre 1988 e 2018, ocorreram mudanças em todas as mesorregiões do estado. Cada mesorregião tem suas características singulares para a substituição do uso das terras, mas, de forma geral, pode-se perceber que a vegetação natural tem perdido área para outros usos, sendo o principal destino o uso agropecuário. Esta questão é agravada quando se relaciona a

perda das áreas de vegetação natural, com o bioma que tem predomínio na localidade. O bioma Pantanal é um patrimônio natural que está sendo modificado com os passar dos anos e é vulnerável aos processos tradicionais de produção agrícola. E os biomas Cerrado e Mata Atlântica são também *hotspots* de biodiversidade que, devido às mudanças no uso das terras verificadas nas mesorregiões, são biomas já com baixo percentual de vegetação natural existente no país, e, desta forma, deveriam ser prioridades de preservação.

Observou-se também como as políticas públicas ambientais têm auxiliado na conservação dessas áreas em Mato Grosso do Sul. Em geral, as RL são representadas por hectares maiores que as unidades de conservação. Além disso, as unidades de conservação possuem entraves legais que dificultam até mesmo, em algumas situações, o uso sustentável da área, e esta pode ser uma característica que facilita a redução da mudança no uso do solo. Além disso, ao estabelecer uma relação entre as áreas criadas a partir de políticas públicas ambientais e a prestação de serviços ecossistêmicos, reforça-se a importância dessas áreas. A utilização de pagamentos por serviços ecossistêmicos como medida de incentivo à conservação de áreas, ou mesmo o uso de manejo sustentável, é uma necessidade brasileira que facilitaria a compreensão das pessoas sobre a necessidade de conservar o meio ambiente. Experiências anteriores, registradas em pesquisas sobre o tema, consideram que a elaboração de ações públicas deve contemplar sua estrutura e características, como as condições regionais. Esta questão é relevante para o Brasil considerando a biodiversidade de seus cinco biomas. Assim, há necessidade de considerar as questões peculiares a cada localidade ou região na formulação de uma ação. Outra característica que pode ser incluída neste contexto é o estabelecimento de condicionalidades a serem cumpridas pelas pessoas que usufruem dos benefícios econômicos gerados pelo pagamento de serviços ecossistêmicos. Um exemplo é a manutenção in loco da conservação ambiental.

Denota-se que, neste contexto, o produtor rural precisa ser incentivado a conservar e ainda a utilizar manejos sustentáveis de produção alimentar. Neste sentido, recompensar economicamente os produtores por conservar áreas de reserva legal e áreas de preservação permanente, bem como, áreas adicionais, pode ser uma questão que reduza as discussões sobre a necessidade da existência destas áreas nas propriedades rurais, uma discussão ainda a ser

melhor realizada no país. Além disso, a inclusão de manejos sustentáveis, como medida para a existência de recompensas econômicas aos produtores, pode possibilitar que práticas identificadas como eficientes e novos conhecimentos sejam criados. Possibilitando que, com maior frequência, a produção e a conservação sejam aliadas no espaço rural. Em relação ao espaço urbano, uma medida que pode ser interessante ao país é a determinação de características específicas a cada região, via legislações, que possibilite a existência de ações de conservação de áreas urbanas. Possibilitando que seja obrigatório, como é no espaço rural, a manutenção de áreas verdes urbanas, tanto para agentes públicos como para privados.

REFERÊNCIAS

- ALARCON, G. G.; DE FREITAS, L. A. S.; DA FOUNTOURA, G. O.; DE MACEDO, C. X.; RIBEIRO, D. C. The challenges of implementing a legal framework for Payment for Ecosystem Services in Santa Catarina, Brazil. *Natureza & Conservação*, v. 14, p. 132–136, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2016.05.003>
- BRASIL. Lei nº 12.651. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. 2012. Available: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 15 jan. 2020.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988 Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 17 março 2020.
- BRASIL. **Lei nº 9.985**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 08 março 2000.
- BRENNER, N.; SCHMID, C. Towards a new epistemology of the urban? *City*, v. 19, p. 151–182, 2015.
- CARVALHO, F. S.; THOMPSON, K. N. N.; LIMA, W. A. S.; MELO, M. R. D.; DE SOUZA, V.Q.; BORGES, L. S.; GUERREIRO, A. M. Dinâmica de uso da terra, no setor agropecuário, em Paragominas – PA. *Agroecossistemas*, v. 9, n. 2, p. 148–163, 2017. <https://doi.org/10.18542/ragros.v9i2.5074>
- CHAVEIRO, E.F.; DOS ANJOS, A.F. A periferia urbana em questão: um estudo socioespacial de sua formação. *Boletim Goiano de Geografia*, v. 27, n. 2, p. 181–197, 2007. <https://doi.org/10.5216/bgg.v27i2.2663>
- CHAVES, T. A.; DE ANDRADE, A. G.; LIMA, J. A. S.; PORTOCARRERO, H. Recuperação de áreas degradadas por erosão no meio rural. RJ: **Embrapa**, 2012. 21p.
- CHEN, J.; CHEN, J.; LIAO, A.; CAO, X.; CHEN, L.; CHEN, X. et al. Global land cover mapping at 30 m resolution: a POK-based operational approach. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 103, 7–27, 2015.
- COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v.387, p.253–260, 1997.
- DA MOTTA, R. S.; ORTIZ, R. A. Costs and Perceptions Conditioning Willingness to Accept Payments for Ecosystem Services in a Brazilian Case. *Ecological Economics* v. 147, p. 333–342, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.01.032>
- DE CASTRO, B. S.; DA COSTA, L. A. N.; COSTA, D. S. YOUNG, C. E. F. O ICMS Ecológico como uma política de incentivo dos gastos ambientais municipais. *Desenvolvimento em Debate*, v. 7, n. 1, 2019. <https://doi.org/10.51861/ded.dmdn.1.013>
- DEGIFE, A.; WORKU, H.; GIZAW, S.; LEGESSE, A. Land use land cover dynamics, its drivers and environmental implications in Lake Hawassa Watershed of Ethiopia. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, v. 14, p. 178–190, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2019.03.005>
- DEHUA, M.; XINGYUAN, H.; WANG, Z.; TIAN, Y.; XIANG, H.; YU, H.; MAN, W.; JIA, M.; REN, C.; ZHENG, H. Diverse policies leading to contrasting impacts on land cover and ecosystem services in Northeast China. *Journal of Cleaner Production*, v. 40, 2019.
- DE MATTOS, P. P.; SALIS, S.M.; BRAZ, E.M.; CRISPIM, S.M.A. Sustainable management of natural forests in Pantanal region, Brazil. *Ciência Florestal*, v. 20, n. 2, p. 321–333, 2010. <https://doi.org/10.5902/198050981855>
- DOMINGUES, A. T. O setor agroindustrial canavieiro no Mato Grosso do Sul: desdobramentos e perspectivas. *Revista Tamoios*, v. 7, n. 2, p. 21–36, 2011. <https://doi.org/10.12957/tamoios.2011.2237>
- DRONOVA, I.; GONG, P.; WANG, L.; ZHONG, L. Mapping dynamic cover types in a large

- seasonally flooded wetland using extended principal component analysis and object-based classification. **Remote Sensing of Environment**, v. 158, p. 193-206, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.10.027>
- ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND. **Perfil do Ecossistema Hotspot de Biodiversidade do Cerrado**. 2017.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.
- FAGUNDES, F.N.; BORGES, A.C.G. Dinâmica territorial agropecuária e utilização das terras atuais no Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR) de São João da Boa Vista. **Geosaberes**, v. 6, n. 2, p.178-192, 2015.
- FARINHA, M. J. U. S.; BEREZUK, A. G.; BERNARDO, L.; SOARES FILHO, A. Assessment of Ecosystem Services Provided by a Green Urban Infrastructure in Brazilian Atlantic Forest Biome Areas – Dourados, Mato Grosso Do Sul. **Sociedade e Natureza**, v. 35, n. 1, 2023. <https://doi.org/10.14393/SN-v35-2023-68219>
- FARLEY, J., COSTANZA, R. Payments for ecosystem services: from local to global. **Ecological Economics**, v. 69, p. 2060-2068, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.06.010>
- GARCIA, J. R.; BUAINAIN, A. M. Dinâmica de Ocupação do Cerrado Nordeste pela Agricultura: 1990 e 2012. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 2, p. 319-338, 2016. <https://doi.org/10.1590/1234.56781806-947900540207>
- GONG, P. Remote sensing of environmental change over China: a review. **Science Bulletin**, v. 57, n. 2793-2801, 2012. <https://doi.org/10.1007/s11434-012-5268-y>
- GREIBER, T. **Payments for Ecosystem Services Legal and Institutional Frameworks**. IUCN, Gland. 2009.
- HASSAN, Z.; SHABBIR, R.; AHMAD, S.S.; MALIK, A.H.; AZIZ, N.; BUTT, A.; ERUM, S. Dynamics of land use and land cover change (LULCC) using geospatial techniques: a case study of Islamabad Pakistan **SpringerPlus**, v. 5, n. 1, 2016. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2414-z>
- HUANG, SHU-LI, CHEN, YU-HWA, KUO, FEI-YU, WANG, SZU-HUA. Emergy-based evaluation of peri-urban ecosystem services. **Ecological Complexity**, v. 8, n. 1, p. 38-50, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2010.12.002>
- IBAMA. **Modelo de valoração econômica dos impactos ambientais em unidades de conservação – Empreendimentos de Comunicação, Rede Elétrica e Dutos – Estudo Preliminar**. Rio de Janeiro: IBAMA/RJ, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html>. Acesso em: 12 maio 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Banco de Dados de Informações Ambientais - BDIA**. 2020a. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pesquisa>. Acesso em: 22 março 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Malhas Digitais**. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>. Acesso em: março 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Séries temporais Censo Demográfico**. 2020b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>. Acesso em: 05 maio 2020.
- INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL – IMASUL. **Cadastro estadual de unidades de conservação – CEUC**. 2020. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/cadastro-estadual-de-unidades-de-conservacao-ceuc/>. Acesso em: 25 março 2020.
- JIANGYI, L.; SHIQUN, D.; HMEIMAR, A.H. Cost-effectiveness analysis of different types of payments for ecosystem services: A case in the urban wetland ecosystem. **Journal of Cleaner Production**, v. 249, p. 1-13, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119325>
- KINDU, M.; SCHNEIDER, T.; DÖLLERER, M.; TEKETAY, D.; KNOKE, T. Scenario modelling of land use/land cover changes in Munessa-Shashemene landscape of the Ethiopian highlands. **Science of the Total Environment**, v. 622, p. 534-546, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.338>
- KLINE, K.; MARTINELLI, F.; OLIVEIRA, C.; VENIER, L.; SPAROVEK, G.; MAYER, A.; WALTER, A.; MEDEIROS, R. Bioenergy and biodiversity: key lessons from the Pan American region. **Environmental Management**, v. 56, n. 6, p. 1377-1396, 2015.
- LAURANCE, W. F.; SAYER, J.; CASSMAN, K.G. Agricultural expansion and its impacts on

- tropical nature. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 29, n. 2, p. 107-116, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2013.12.001>
- LIU, D.; SONG, K.; TOWNSHEND, J.; GONG, P. Using local transition probability models in Markov random fields for forest change detection. **Remote Sensing of Environment**, v. 112, p. 2222-2231, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2007.10.002>
- LOURENZANI, W.L.; CALDAS, M.M. Mudanças no uso da terra decorrentes da expansão da cultura da cana-de-açúcar na região oeste do estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v. 44, n. 11, p. 1980-1987, 2014. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20140186>
- MAPBIOMAS. **Uso da terra de Mato Grosso do Sul**. 2020. Disponível em: <http://mapbiomas.org/>. Acesso em: jan. 2020.
- MAPBIOMAS. **Brasil ganha 1,7 milhão de hectares de água em 2022, mas continua secando**. 2022. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2023/02/15/brasil-ganha-17-milhao-de-hectares-de-agua-em-2022-mas-continua-secando/#:~:text=A%20redu%C3%A7%C3%A3o%20do%20Pantanal%20fez,%C3%A1gua%20nas%20%C3%BAltimas%20tr%C3%AAs%20%C3%A9cdas>. Acesso em: abr. 2024.
- MARQUES, M. I. M. Entre o campo e a cidade: formação e reprodução social da classe trabalhadora brasileira. *Agrária*, n. 5, p. 170-185, 2006. <https://doi.org/10.11606/issn.1808-1150.v0i5p170-185>
- MAXWELL, S.L.; FULLER, R.A.; BROOKS, T.M.; WATSON, J.E. The ravages of guns, nets and bulldozers. **Nature**, v. 536, n. 7615, p. 143-145, 2016.
- MEDEIROS, J. X. Aspectos econômicos-ecológicos da produção e utilização do carvão vegetal na siderurgia brasileira. In: May, Peter. H. (org.) **Economia ecológica: aplicações no Brasil**. Rio de Janeiro; Campus, p. 83-114, 1995.
- MENDES, P. P.; OLIVEIRA, M. A. C. Pantanal: bioma constitucional. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 9, n. 2, p. 171-195, 2019. <https://doi.org/10.18226/22370021.v9.n2.07>
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. 2020. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/areas-protetidas/cadastro-nacional-de-ucs>. Acesso em março 2020.
- MOROS, L.; CORBERA, E.; VÉLEZ, M. A.; FLECHAS, D. Pragmatic conservation: Discourses of payments for ecosystem services in Colombia. **Geoforum**, v. 108, p. 169-183, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.09.004>
- OLIVEIRA, R. Quanto vale a floresta? **Revista Informativa do Instituto Terra Brasil**, Rio de Janeiro, n 9, 2000.
- POSPIESZ, R. C.; SOUZA, M. R. P.; OLIVEIRA, G. B. Análise shift-share: um estudo sobre os estados da Região Sul de 2005-2008. **Caderno de Iniciação Científica**, p. 327-338, 2011.
- ROLIM, C. F. C. **Reestruturação produtiva, mundialização e novas territorialidades: um novo programa para os cursos de economia regional e urbana**. Curitiba, PR: PPGDE/UFPR, 1999.
- SALZMAN, J.; BENNETT, G.; CARROLL, N.; GOLDSTEIN, A.; JENKINS, M. The global status and trends of payments for ecosystem services. **Nature Sustainability**, v. 1, n. 3, p.136-144, 2018. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0033-0>
- SALVADOR, E. Fundo público e políticas sociais na crise do capitalismo. **Serviço Social & Sociedade**, v. 104, p. 605-631, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0101-66282010000400002>
- SANTOS, F. A. A.; FARIA, R. A.; TEIXEIRA, E. C. Mudança da composição agrícola em duas regiões de Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 3, p. 579-595, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032008000300001>
- SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado** – fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. São Paulo: Hucitec, 1988.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Editora da USP, 2006.
- SANTOS, S. A.; COMASTRI-FILHO, J. A. Práticas de limpeza de campo para o Pantanal. Corumbá, MS: **Embrapa**, 2012.
- SANTOS, V. D. A contribuição da Colônia Agrícola Nacional de Dourados – CAND no processo de ocupação e desenvolvimento do Mato Grosso do Sul meridional. 2000. **Especialização** em Geografia, UFMS, Dourados, 2000.
- SEIDI, A. F.; MORAES, A. S. Global valuation of ecosystem services: application to the Pantanal da Nhecolândia, Brazil. **Ecological Economics**, v. 33, n. 1, p. 1-6, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00146-9](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00146-9)
- SERRA, A. B. **Indicadores de sustentabilidade do solo em sistemas alternativos ao uso do fogo, baseados nos princípios da agroecologia, desenvolvidos por agricultores familiares**

- na região da Rodovia Transamazônica.** 2005. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável). Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Belém, 2005.
- SETO, K. C.; GÜNERALP, B.; HUTYRA, L. R. Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 109, p. 16083-16088, 2012. <https://doi.org/10.1073/pnas.1211658109>
- SIBANDA, M.; DUBE, T.; MUBANGO, T.; SHOKO, C. The utility of earth observation technologies in understanding impacts of land reform in the eastern region of Zimbabwe. **Journal Land Use Science**, v. 11, p. 384-400, 2016. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2015.1130756>
- SOARES, M. T. S.; GAIAD, S.; DE RESENDE, A. S.; DE MENEZES, G. I.; FERNANDES, F. A.; FERNANDES, A. H. B. M. Qualidade de mudas de espécies arbóreas procedentes do Bioma Pantanal e inoculadas com fungos micorrízicos. **Brazilian Journal of Forestry Research**, v. 37, n. 91, p. 311-322, 2017. <https://doi.org/10.4336/2017.pfb.37.91.1424>
- TEEB. TEEB for Agriculture & Food: an Interim Report United Nations Environment Programme, Geneva. 2015.
- UGEDA JUNIOR, J. C. Planejamento da paisagem e planejamento urbano: reflexões sobre a urbanização brasileira. **Revista Mato-Grossense de Geografia**, v. 17, n. 1, p. 101-116, 2014.
- WANG, Z.; WANG, Z.; ZHANG, B.; LU, C.; REN, C. Impact of land use/land cover changes on ecosystem services in the Nenjiang River Basin, Northeast China. **Ecological Processes**, v. 4, n. 1, 2015. <https://doi.org/10.1186/s13717-015-0036-y>
- WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts. **CIFOR Occasional Paper.**, v. 42, n. 32, 2005. <https://doi.org/10.1080/03060497.2005.11083847>
- YANG, J.; GONG, P.; FU, R.; ZHANG, M.; CHEN, J.; LIANG, S.; XU, B.; SHI, J.; DICKINSON, R. The role of satellite remote sensing in climate change studies **Nature Climate Change**, v. 3, p. 875-883, 2013. <https://doi.org/10.1038/nclimate1908>
- ZELL, E.; HUFF, A.K.; CARPENTER, A.T.; FRIEDL, L.A. A user-driven approach to determining critical earth observation priorities for societal benefit. **IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing**, v. 5, n. 6, p.1594-1602, 2012.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Maycon Jorge Ulisses Saraiva Farinha: Conceitualização, Curadoria dos dados, Análise dos dados e Redação do manuscrito original.

André Geraldo Berezuk: Conceitualização, Administração do Projeto e Redação do manuscrito original.

Luciana Virginia Mario Bernardo: Metodologia, Análise de Dados e Redação - revisão.

Adelsom Soares Filho: Redação – revisão.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.