



**ANDRESSA DE OLIVEIRA FARDINE**

**ANÁLISE TEMPORAL DO DESMATAMENTO NO ESTADO DE  
MINAS GERAIS**

**LAVRAS – MG  
2021**

**ANDRESSA DE OLIVEIRA FARDINE**

**ANÁLISE TEMPORAL DO DESMATAMENTO NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

**Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Biologia, para a obtenção do título de Licenciado.**

**Prof. Dr. Marcelo Passamani  
Orientador**

**LAVRAS-MG  
2021**

**ANDRESSA DE OLIVEIRA FARDINE**

**ANÁLISE TEMPORAL DO DESMATAMENTO NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Biologia, para a obtenção do título de Licenciado.

Aprovada em 15 de junho de 2021  
Prof. Dr. Marcelo Passamani UFLA  
Ma. Nilmara Cristina da Silva UFLA  
M.e. Paulo Guilherme de Souza Cruz UFLA

**Prof. Dr. Marcelo Passamani**  
**Orientador**

**LAVRAS-MG**  
**2021**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a minha família e as pessoas mais próximas, por sempre apoiarem, incentivarem e encorajarem meu percurso. As meus pais principalmente, por nunca terem me pressionado e sempre apoiarem minhas decisões.

Ao Marcelo, que permitiu minha participação e aproximação no laboratório, além disso agradeço também pelo apoio e paciência desde o início, que com certeza possibilitou a realização e finalização deste trabalho.

Ainda agradeço a Banca Examinadora, por aceitarem o convite neste dia.

A Universidade Federal de Lavras, por promover todas as experiências que tive durante minha faculdade desde 2016, tenham sido elas positivas ou negativas, mas que me trouxeram bastante experiência ao longo da graduação.

E por fim, a todos meus amigos que me acompanharam e que até hoje estão ao meu lado.

Obrigada !!!

## RESUMO

O desmatamento tem sido um problema recorrente no Brasil, mas tem se intensificado nos últimos anos. Já que as florestas fornecem valiosos serviços ecossistêmicos a toda população, é essencial que tenhamos estudos que detectem os níveis de desmatamento, para que assim possamos evitar este processo e preservar e recuperar as áreas degradadas. Sendo assim, este estudo visou analisar a progressão do desmatamento nos biomas do estado de Minas Gerais, entre 1985 e 2019, assim como avaliar os principais fatores que levaram a este desmatamento das florestas naturais. Foram usadas informações extraídas da plataforma digital MapBiomas (v 5.0, 2021). Com isso, estimou-se que o bioma mais desmatado de Minas Gerais no período foi o Cerrado, com uma perda média anual de 51,083 hectares, seguido pela Caatinga com 9.607 ha. A Mata Atlântica, por sua vez, apresentou uma pequena recuperação. Além disso, constatou-se que o principal vetor da supressão das florestas em Minas Gerais foi a expansão da agropecuária e que o desmatamento também pode estar relacionado às políticas públicas ineficazes.

**Palavras-chave:** Desmatamento. Bioma. Cerrado. Caatinga. Mata Atlântica.

## **ABSTRACT**

Deforestation has been a recurrent problem in Brazil, but it has intensified in recent years. Since forests provide valuable ecosystem services to the entire population, it is essential that we have studies that detect deforestation levels, so that we can avoid this process and preserve and recover degraded areas. Therefore, this study aimed to analyze the progress of deforestation in the state of Minas Gerais' biomes, between 1985 and 2019, as well as to assess the main factors that led to this deforestation of natural forests. Information extracted from the digital platform MapBiomias (v 5.0, 2021) was used. Thus, it was estimated that the most deforested biome in Minas Gerais in the period was the Cerrado, with an average annual loss of 51,083 hectares, followed by the Caatinga with 9,607 ha. The Atlantic Forest, in turn, presented a small recovery. In addition, it was found that the main vector of forest suppression in Minas Gerais was the expansion of agriculture and livestock and that deforestation can also be related to ineffective public policies.

Keywords: Deforestation. Biome. Cerrado. Caatinga. Atlantic forest.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização dos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, no estado de Minas Gerais. ....	14
Figura 2- Médias de perdas e ganhos em hectares dos biomas de Minas Gerais, no decorrer de 34 anos. ....	15
Figura 3- Análise temporal da Cobertura Natural do Cerrado no Estado de MG ao longo de 34 anos. ....	17
Figure 4- Análise temporal da Cobertura Natural da Caatinga no Estado de MG ao longo de 34 anos. ....	18
Figura 5- Análise temporal da Cobertura Natural da Caatinga no Estado de MG ao longo de 34 anos. ....	19
Figura 6- Análise dos principais agentes do desmatamento, no estado de MG. ....	20

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Taxas de perdas e ganhos no Cerrado. ....	16
Tabela 2- Taxas de perdas e ganhos da Caatinga. ....	17
Tabela 3- Taxas de perdas e ganhos da Mata Atlântica. ....	19

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1 O desmatamento no mundo</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2 Os biomas de Minas Gerais</b> .....	<b>9</b>
<b>2.3 Ferramenta de Monitoramento da cobertura e uso da terra</b> .....	<b>11</b>
<b>2.4 Fatores do desmatamento</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5 Objetivo do estudo</b> .....	<b>13</b>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>13</b>
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>15</b>
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	<b>20</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>25</b>
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O desmatamento é um processo recorrente, no qual ocorre o desaparecimento das vegetações, causado pelo paradigma da expansão antrópica e seu modelo de produção, o desflorestamento exaure nossos recursos naturais e coloca em risco toda a biodiversidade existente, Com isso, é de suma importância que sejam realizadas análises e estudos locais, para que assim ocorra maior foco e vigilância em caso de supressão da mata nativa.

O Estado de Minas Gerais é constituído pelos biomas do Cerrado (54%), Mata Atlântica (40%) e Caatinga (6%) (Instituto Estadual de Florestas, 2020). No entanto, apesar de possuírem grande biodiversidade, os biomas mineiros sofrem com a constante ameaça do desmatamento.

Nos últimos anos a cobertura dos solos no país vem sofrendo constantes modificações, tornando necessárias a análise e utilização de ferramentas que informem sobre o uso e a cobertura do solo. Segundo Pires et.al. (2012), o uso das geotecnologias permite a realização de uma análise geral do ambiente, no qual podemos observar alterações e modificações no território, permitindo que sejam realizados estudos que visem a preservação.

O principal agente do desmatamento presente no país é a agropecuária (Soterroni et. al, 2019) e que continua a se desenvolver no território. Além disso, as atuais condições políticas e governamentais, não têm auxiliado no combate do desmatamento, gerando assim uma catastrófica perda de matas nativas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Desmatamento no mundo**

As florestas nativas possuem um grande valor ecossistêmico e são de suma importância para a população mundial, entretanto a degradação e o desmatamento continuam ocorrendo, afetando a biodiversidade e os serviços ambientais. Sabe-se que já foram perdidos cerca de 178 milhões de hectares de florestas desde 1990, estima-se que a partir de 2010 a soma de todas as perdas florestais e todos os ganhos, em um determinado período (perda líquida) passou a ser de 4,7 milhões de hectares de florestas e que hoje a América do Sul é responsável por uma perda líquida anual de 2,6 milhões de hectares. (Global Forest Resources Assessment, 2020).

Vancutsem et. al. (2021), em sua análise estimou, que nas últimas 3 décadas foram extinguidas 17,2% das florestas úmidas tropicais do planeta, tendo até o ano de 2019 uma área remanescente de 1.071 milhões de hectares florestais. Ainda apontou que a supressão da mata nativa não somente está ligada às épocas de secas, mas que também pode estar interligada às mudanças políticas e governamentais de cada país. Os vetores do desmatamento são diversificados e mudam de acordo com as regiões e os países, alguns fatores que impulsionam o desmatamento são: a produção de commodities, agricultura e a silvicultura, na América do Sul as florestas em sua grande maioria são convertidas em pastagens (Curtis et. al. 2018).

No Brasil o desmatamento em 2019 foi o maior já registrado (Costa, 2020). Um relatório de desmatamento realizado pelo MapBiomas (2019), expõe que no ano de 2019 o Brasil perdeu, pelo menos, cerca de 1.218.708 hectares de vegetação nativa, sendo que o bioma mais devastado foi a Amazônia (63,2%), seguida pelo Cerrado (33,5%), Pantanal (1,4%), Caatinga (1,0%), Mata Atlântica (0,9%) e Pampa (0,1%). Além disso, o relatório mostrou que cerca de 38% dos alertas de desmatamento estão a sobrepor Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL) ou nascentes, ou seja, ocorrem de maneira ilegal.

### **2.2 Os biomas de Minas Gerais**

A ocupação dos Cerrado ocorreu há aproximadamente 11 mil anos atrás pelos povos originários, porém foi após a chegada dos portugueses que a sua exploração se intensificou, sendo

iniciada com a descoberta do ouro no século XVIII, com isso é dado o ponto de partida para o ciclo da mineração, ao final do movimento extrativista, a ocupação humana se volta para produção agrícola e agropecuária (Santos et. Al, 2009; Nogueira, 2009). Segundo Barsano et. al (2013), o bioma Cerrado pode ser encontrado em uma ampla região, e também ao oeste de Minas Gerais. Onde o bioma ocupa cerca de 54% da extensão do estado, no território brasileiro o Cerrado ocupa hoje cerca de 200 milhões de ha, o que representa 20% da sua área original (IEF, 2020).

De acordo com a WWF Brasil (2021), o Cerrado é um importante conector de biomas e por isso abriga grande variedade de espécies da fauna e flora e possui alta concentração de endemismo. Além disso, é um importante reservatório de recursos hídricos e nascentes, abastecendo grandes bacias hidrográficas do país. Este bioma também abriga uma rica variedade sociocultural (Gualdani et. al, 2018; Chaveiro et. al, 2017). A principal ameaça ao bioma é a expansão da fronteira agropecuária (WWF Brasil, 2021), como evidenciado IBGE (2021):

É reconhecida como a Savana mais rica do mundo em biodiversidade, com a presença de diversas tipologias vegetais de riquíssima flora[...] Atualmente, o Bioma Cerrado abriga o principal pólo de expansão da produção agropecuária do país. Estas atividades já resultaram na eliminação de uma expressiva porção da cobertura vegetal nativa do Bioma e na fragmentação da maioria dos seus habitats naturais. (IBGE, 2021)

A Caatinga, conforme o IBGE (2021) ocupa uma área aproximada de 10% do território nacional (cerca de 844.453 km<sup>2</sup>), se estendendo por 10 estados, entre eles Minas Gerais. No estado mineiro este bioma ocupa cerca de 6% do território (IEF, 2020; Associação Caatinga, 2021). Segundo a Associação Caatinga (2021), esse bioma é caracterizado por um clima semiárido, com chuvas escassas podendo ter até nove meses de seca, devido às suas características climatológicas e geológica, a fauna e a flora apresentam adaptações para sobreviverem a estas condições extremas de estiagem. Apesar do bioma possuir baixa umidade e apresentar irregularidade de chuvas, ele abriga nascentes intermitentes e duas grandes bacias perenes. Além disso ainda segundo a Associação Caatinga, ela é um bioma exclusivamente brasileiro e bastante heterogêneo e infelizmente a sua degradação se deve principalmente à falta de conhecimento, valorização e a práticas não compatíveis com o ambiente. As pressões humanas neste bioma se iniciaram na colonização portuguesa no século XVI com as capitânicas hereditárias, conseqüentemente a ocupação se deu voltada para atividade pecuária, atualmente a Caatinga é a região semiárida com uma das maiores densidade populacional do mundo (Evangalista, 2010; Vincente, 2015). Barbosa

et. al. (2018), aponta que a maior parte da exploração e desmatamento do bioma ocorre principalmente através da agropecuária e das atividades extrativistas, conferindo este bioma e sua biota constantes ameaças.

A Mata Atlântica, no estado de Minas Gerais, ocupa cerca de 40% do território, sendo que sua área remanescente no Brasil é equivalente a 95 mil km<sup>2</sup> (IEF, 2020). A Mata Atlântica por estar situada na região litorânea do país, foi o primeiro bioma a sofrer com as pressões antrópicas, tendo sua exploração se iniciado de forma intensiva e desordenada com a chegada dos portugueses, que vinham ao Brasil apenas para extrair o pau-brasil, não saciados mais tardar iniciou-se as plantações de cana-de-açúcar, a procura por ouro e as plantações de café, que acabaram por destruir vários hectares de florestas, hoje a ocupação demográfica nas áreas florestais remanescentes cresceu e tornou-se mais uma preocupação (IBF, 2020; Sá, 1996).

Apesar de hoje o bioma estar bastante reduzido e fragmentado, restando apenas 7,8% sua cobertura original não fragmentada (Apremavi, 2021), suas áreas remanescentes abrigam grande biodiversidade, sendo considerada uma das florestas mais ricas do mundo e um dos hotspots mundiais de prioridade em conservação (Myers, 2000). O bioma abriga uma grande rede de bacias hidrográficas formadas por grandes rios (Apremavi, 2021) e seus recursos hídricos são de extrema importância, já que abastecem uma grande parcela de brasileiros. Segundo Tabarelli et. al. (2005), o bioma apresenta região territorial bastante heterogênea, variando em altitude, longitude e zonas climáticas. Barbosa (2018) aponta, que mais da metade da população brasileira habita áreas abrangidas pela Mata Atlântica e atualmente a agroindústria é uma das principais causadoras de seu desmatamento.

“As florestas brasileiras estão distribuídas em seis biomas[...] Essas florestas desempenham importantes funções sociais, econômicas e ambientais, trazendo uma grande variedade de benefícios para os brasileiros” (MMA, 2020). Em suma, os biomas encontrados no estado de Minas Gerais possuem grande riqueza de espécies e recursos florestais, sendo dois deles considerados hotspots mundiais (Critical Ecosystem Partnership Fund, 2021; Myers, 2000) e o outro exclusivo do país. Em vista destes fatos, é importante ressaltar também que estes biomas podem fornecer serviços ecossistêmicos valiosos, que englobam âmbitos: econômicos, culturais, de saúde e de recursos (Embrapa, 2019).

### **2.3 Ferramenta de monitoramento da cobertura e uso da terra:**

Nos últimos anos a cobertura dos solos no país vem sofrendo constantes modificações. Assim, torna-se necessário a realização de estudos, que contemplem análises temporais da cobertura e uso dos solos. Como também afirmado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018):

Em um mundo em rápida e constante transformação, nenhuma porção do planeta está imune às alterações provocadas pela ação de diferentes agentes de mudança. Tais alterações podem produzir impactos ambientais significativos, como a degradação da vegetação nativa e ecossistemas, alterações no regime hídrico, redução da biodiversidade, entre outros. Assim, informações sobre a dinâmica no uso da terra representam um importante instrumento de planejamento ambiental e formulação de políticas ambientais coerentes e eficientes. Além disso, fornecem suporte e orientação às ações gerenciais e à tomada de decisão nas diversas instâncias governamentais e em diferentes setores que utilizam informações ambientais para o desenvolvimento de suas atividades e pesquisas. (IBGE, 2018, pag 6)

Atualmente uma ferramenta muito utilizada é o sensoriamento remoto, que fornece grande quantidade de informações das coberturas e possibilitam diversas análises. O monitoramento através do mapeamento de uso e cobertura da terra, auxilia na compreensão dos processos que circundam os elementos naturais e antrópicos (Da Cruz, 2021). A utilização de satélites vem auxiliando no monitoramento de áreas grandes e remotas e pode ser considerado um instrumento valioso no combate ao desmatamento, já que é capaz de detectar e informar sobre mudanças recentes na cobertura vegetal (Popkin, 2016). “Estes dados auxiliam nas políticas públicas de incentivo à preservação ambiental, alertam para degradação ambiental e auxiliam projetos e pesquisas em várias áreas da sociedade” (IEF, 2020).

Segundo Pires et.al. (2012), o uso das geotecnologias permite a realização de uma análise geral do ambiente, no qual podemos observar alterações e modificações no território, permitindo assim que seja feita uma avaliação das condições do ambiente. Obter informações sobre a dinâmica das mudanças na cobertura do solo é um passo valioso para melhorar as ações práticas de conservação (Fendrich et. al. 2020).

## **2.4 Fatores do desmatamento**

Atualmente as atividades antrópicas tem causado rápidas alterações no uso e cobertura da terra, estas mudanças são indícios que os recursos naturais estão sendo degradados.(Ayer et. al. 2017). As eleições presidenciais brasileiras de 2018 e a recuperação de uma das piores recessões econômicas do país definiram um cenário político que vem provocando mudanças nos padrões de modificações da cobertura do solo (Fendrich et. al. 2020).

O Brasil é um dos principais países produtores e fornecedores de commodities, sendo assim este setor esta intimamente interligado ao desmatamento tropical no país (Soterronis et. al. 2019). Em uma análise feita por Souza et. al. (2020), foi constatado que o território brasileiro foi modificado cerca de 38%, indistintamente em todos os biomas e que houve a expansão das pastagens e da agricultura.

Segundo Escobar (2020), o desmatamento vinha aumentando lentamente desde 2013, porém após as últimas eleições o desflorestamento teve um rápido e elevado aumento. De acordo com Soterroni et al. (2019), a Constituição Federal não é suficiente para proteger os biomas, esse fator ocorre devido seu baixo nível de exigência de Reserva Legal (RL) e à falta de fiscalização.

Além disso, no atual governo, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama), que é responsável por ceder licenciamentos , autorizar o uso de recursos naturais, fiscalizar, monitorar e realizar o controle ambiental, teve o pior desempenho de sua história( Ferrante et. al, 2019). Esse fator pode estar diretamente relacionado às novas mudanças políticas, já que houveram cortes no financiamento do Ibama e a instalação de gerentes que promoveram táticas mais suaves contra práticas ilegais de extração de madeira, agricultura e mineração (Da Reuters, 2021).

## **2.4 Objetivo do estudo**

O presente trabalho tem como objetivo analisar a progressão do desmatamento nos biomas do estado de Minas Gerais, subsistente nos anos de 1985 até 2019. Bem como, discorrer sobre os principais fatores que levam ao desmatamento das florestas naturais no estado.

## **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

A área de estudo selecionada foi o estado de Minas Gerais (Figura 1), que está localizada na região sudeste do Brasil. Possui uma área total de aproximadamente 586.513,993 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020) e contém os seguintes biomas: Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (IBGE, 2019).

A região apresenta clima tropical, mas que varia em função da altitude, apresentando variações entre tropical de altitude, tropical úmido e ao norte com clima semi-árido. A temperatura média anual é de 18 °C, exceto na região centro-sul, onde os invernos possuem temperaturas médias inferiores a 18 °C (Governo de Minas Gerais, 2020).

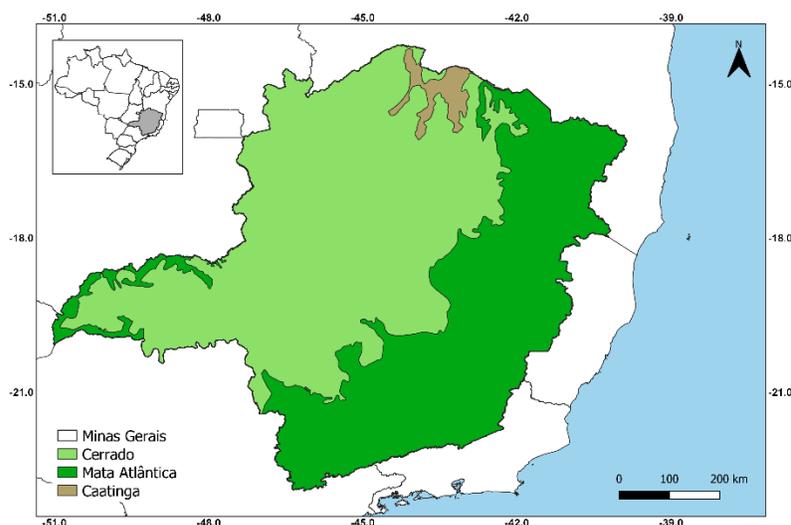


Figura 1- Localização dos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, no estado de Minas Gerais.

Fonte: Do autor (2021).

Os dados utilizados neste estudo foram extraídos da plataforma digitalMapBiomias.O "Projeto MapBiomias - é uma iniciativa multi-institucional para gerar mapas anuais de uso e cobertura da terra a partir de processos de classificação automática aplicada a imagens de satélite. A descrição completa do projeto encontra-se em <http://mapbiomas.org>".

Os mapas anuais de cobertura e uso do solo, são desenvolvidas a partir da classificação pixel a pixel de imagens dos satélites Landsat e todo o processamento é realizado por extensivos algoritmos de aprendizagem de máquina (machine learning), automatizados, desenvolvidos e operados a partir da plataforma Google Earth Engine. Isso permite gerar séries históricas de mapas de cobertura e uso da terra no Brasil. Esta iniciativa teve início em março de 2015 e atualmente envolve especialistas nos biomas, usos da terra, sensoriamento remoto, SIG (Sistema de Informação Geográfica) e ciências da computação (MapBiomias v 5.0, 2021).

Inicialmente, foi realizado o download de base de dados das estatísticas da Cobertura Bioma e Estados, extraídos da plataforma digital MapBiomas. A partir disso, foram analisados os dados de Florestas Naturais (formação florestal e formação savânica) dos três biomas do estado de Minas Gerais. Com tais dados, foram obtidas as taxas de perdas ou ganhos de cobertura vegetal anuais no período compreendido entre 1985 a 2019.

#### 4 RESULTADOS

Com os dados do levantamento de cobertura vegetal do MapBiomas, podemos verificar que ao longo dos 34 anos analisados os biomas mineiros tiveram perdas consideráveis em hectares da sua cobertura vegetal. O Cerrado apresentou a maior perda média anual, cerca de -51.083 ha (84,17%), seguida da Caatinga com -9.607 ha (15,83%) perdidos. Já a Mata Atlântica, ao longo desta série histórica, mostrou uma recuperação média anual em torno de 6.178 ha (Figura 2).

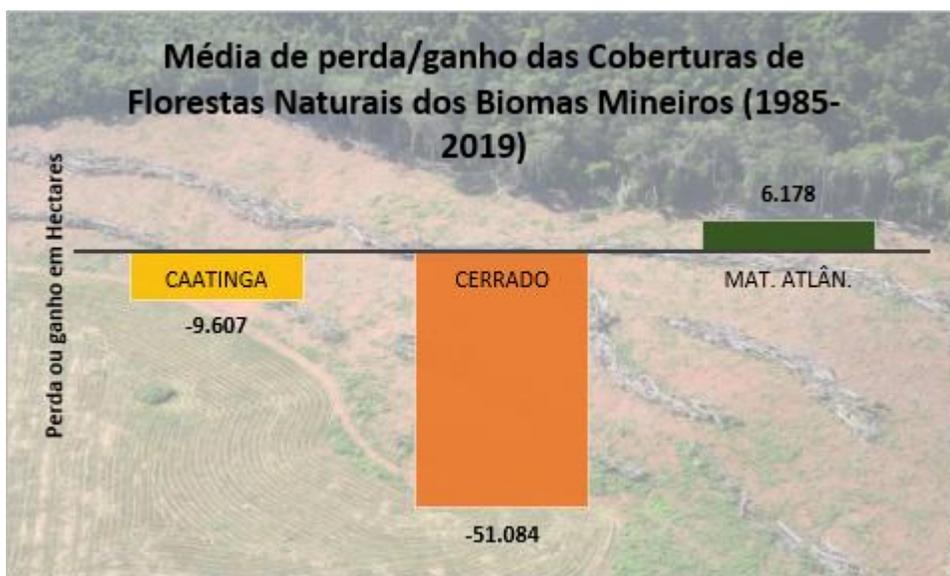


Figura 2- Médias de perdas e ganhos em hectares dos biomas de Minas Gerais, no decorrer de 34 anos.

Fonte: Da autora (2021).

Em relação ao Cerrado, a série histórica de 1990 a 2019, mostra um decréscimo contínuo de perdas de vegetação natural com índices que chegam a valores máximos de 1,32% (178.505 ha) em 1991 e principalmente em 2019 com valores altíssimos 2,02% (235.817 ha). Entre os anos de 1990 a 2019 a perda média foi de 0,53% (ou seja, 66.322 ha) (Figura 3).

Ainda referente ao Cerrado (Figura 3), ao transcorrer dos 34 anos de análise, fica evidente a limitada recuperação de sua cobertura vegetal, possível apenas de ser observado nos anos de: 1986 com crescimento de 1,01% (143.913 ha); 1987 com 0,83% (110.112 ha); 1989 com 0,29% (38.778 há); 1990 com 0,6% (80.603 ha) e em 2009, após 18 anos de perda consecutivas um pequeno crescimento de 0,08% (10.868 ha).

Além disso, de 1991 até 2008 houve somente supressão do bioma, com perda média de 0,58% (75.639 ha). Também é possível notar, que após 2009 o Cerrado não apresentou nenhum crescimento de cobertura natural, conseqüentemente ao decorrer desses dez anos, apresentou perda média de 0,60% (cerca de 71.964 ha) de suas florestas naturais. E por fim, entre os anos de 1991 a 2019 é possível notar perdas em todos os anos, exceto em 2009.

Tabela 1- Taxas de perdas e ganhos no Cerrado.

ANO	PERDA HA	GANHO HA	%
1990 -2019	⇓ 66.322 média		0,53%
1991- 2008	⇓ 75.639 média		0,58%
2010- 2019	⇓ 71.964 média		0,60%
1986		↑ 143.913	1,01%
1987		↑ 110.112	0,83%
1989		↑ 38.778	0,29%
1990		↑ 80.603	0,6%
1991	⇓ 178.505		1,32%
2009		↑ 10.868	0,08%
2019	⇓ 235.817		2,02%

Fonte: Da autora (2021).

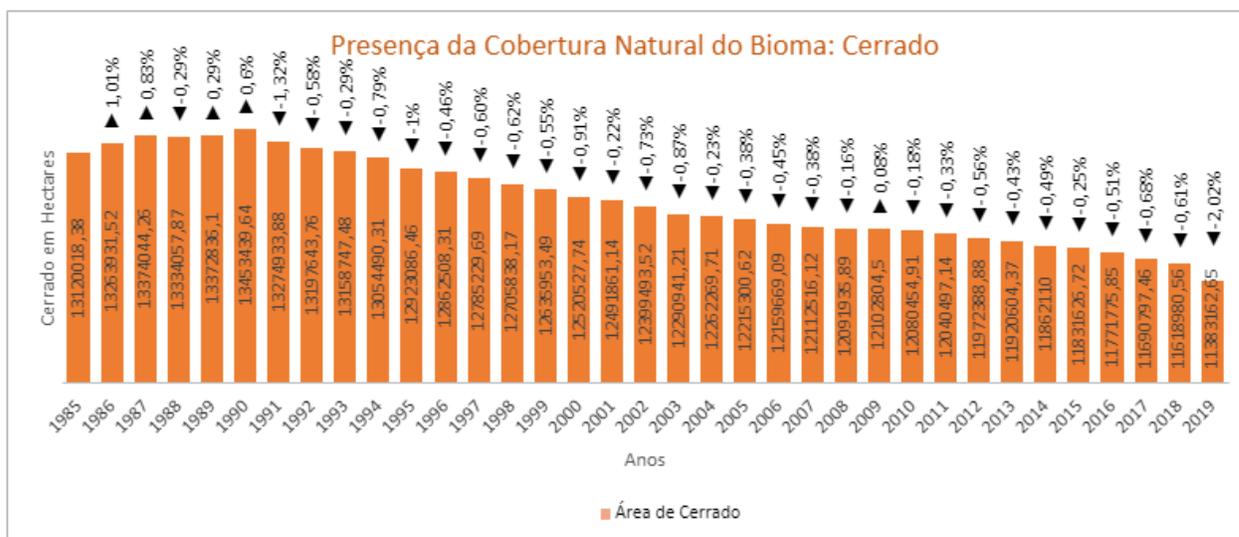


Figura 3- Análise temporal da Cobertura Natural do Cerrado no Estado de MG ao longo de 34 anos.

Fonte: Da autora (2021).

A Caatinga (Figura 4), apresenta muitas oscilações entre perdas e ganhos de sua cobertura nativa. Entre 1987 a 1990, o primeiro desflorestamento significativo é constatado com média de perda de 1,8% (ou seja, 35.016 ha), seguido pelos períodos de 1992 a 1995 com perda média de 0,98% (17.466 ha), 2002 a 2009 perda média de 0,65% (ou seja, 11.779 ha). A partir de 2011, mais um conjunto de áreas desmatadas, apesar dos crescimentos detectados em 2017/2018, com dano médio neste período de 1,27% (22.208 ha). Duas perdas sucessivas foram registradas de 2,63% (48.785 ha) e 2,92% (52.458 ha) ocorridas em 1988/1989, depois em 2013 com supressão de 3,03% (cerca de 58.081 ha) e em 2019 com a maior perda já registrada de 5,63% (92.904 ha), decerto os elevados índices de perda anulam até o maior ganho ocorrido em 2001 com 3,47% (60.921 ha).

Durante alguns períodos é perceptível o desenvolvimento das florestas naturais da Caatinga. Inicialmente em 1986 houve o primeiro crescimento registrado de 0,16% (cerca de 3.048 ha), seguido por 2,59% (45.306 ha) no ano de 1991 e posteriormente de 1996 à 2001, quando o bioma teve um ganho médio de 0,88% (ou seja, 15.496 ha). (Figura 4)

Tabela 2- Taxas de perdas e ganhos da Caatinga “continua”.

ANO	PERDA HA	GANHO HA	%
1987- 1990	↘ 35.016 média		1,8%
1992- 1995	↘ 17.466 média		0,98%

2002- 2009	↘ 11.779 média	0,65%
2010- 2019	↘ 22.208 média	1,27%
1996- 2001	↗ 15.496 média	0,88%
1986	↗ 3.048	0,16%
1988	↘ 48.785	2,63%
1989	↘ 52.458	2,92%
1991	↗ 45.306	2,59%
2001	↗ 60.921	3,47%
2013	↘ 58.081	3,03%
2019	↘ 92.904	5,63%
2019	↘ 235.817	2,02%

Fonte: Da autora (2021).

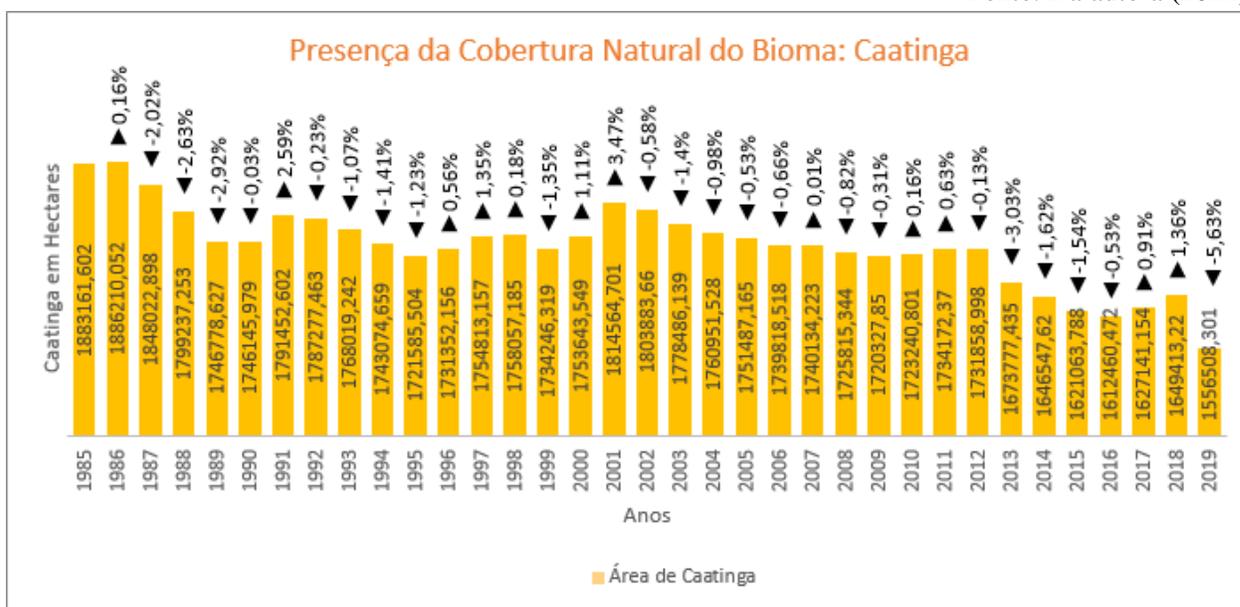


Figure 4- Análise temporal da Cobertura Natural da Caatinga no Estado de MG ao longo de 34 anos.

Fonte: Da autora (2021).

A Mata Atlântica (Figura 5), por sua vez, também apresenta bastante oscilação durante a série histórica. Nos anos de 1986 a 1988 houve perda média de 0,69% (ou seja, 54.911 ha), seguido de dois ganhos sucessivos de 0,32% (cerca de 25.137 ha) e 0,35% (cerca de 27.772 ha), ocorridos em 1989 e 1990 respectivamente. Posteriormente, de 1993 a 1996 temos a primeira sequência de ganhos, com média de 0,19% (15.669 ha). Subsequente, no período de 1997 a 2002 observamos a segunda série de perda revelando média de 0,33% (25.818 ha). Por fim, nos últimos 17 anos a

floresta apresentou ganhos consideráveis com média de 0,37% (29.213 ha), entretanto, em 2013 e 2019 houve déficit da mata nativa de: 0,38% (cerca de 30.845 ha) e 0,91% (cerca de 75.077 ha) respectivamente.

Tabela 3- Taxas de perdas e ganhos da Mata Atlântica.

ANO	PERDA HA	GANHO HA	%
1986- 1988	↓ 54.911 média		0,69%
1993- 1996		↑ 15.669 média	0,19%
1997- 2002	↓ 25.818 média		0,33%
2003- 2019		↑ 29.213 média	0,31%
1989		↑ 25.137	0,32%
1990		↑ 27.772	0,35%
2013	↓ 30.845		0,38%
2019	↓ 75.077		0,91%

Fonte: Da autora (2021).

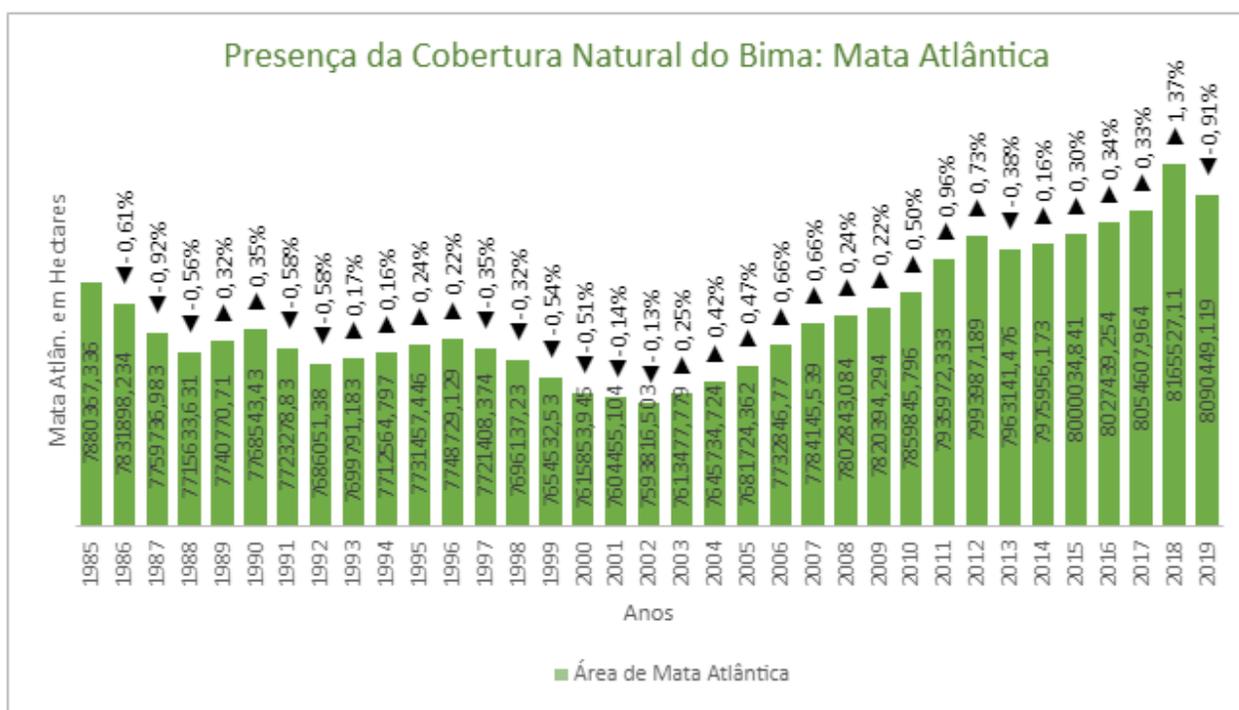


Figura 5- Análise temporal da Cobertura Natural da Caatinga no Estado de MG ao longo de 34 anos.

Fonte: Da autora (2021).

Em suma, o Cerrado sofreu intensamente com o desmatamento nos últimos 30 anos, a Caatinga demonstrou 23 anos de perda e a Mata Atlântica constatou 13 anos que teve sua vegetação nativa suprimida. De maneira geral, o Cerrado e Caatinga prevaleceram com perdas maiores, enquanto que na Mata Atlântica configurou uma pequena recuperação.

Analisando os principais agentes do desmatamento no estado de Minas Gerais, observa-se que de forma majoritária, o principal vetor foi a agropecuária, contribuindo com porcentagens acima de 92% ao decorrer dos 34 anos, seguida pela sicultura, infraestrutura urbana em menor proporção e ínfimamente a mineração (Figura 6).

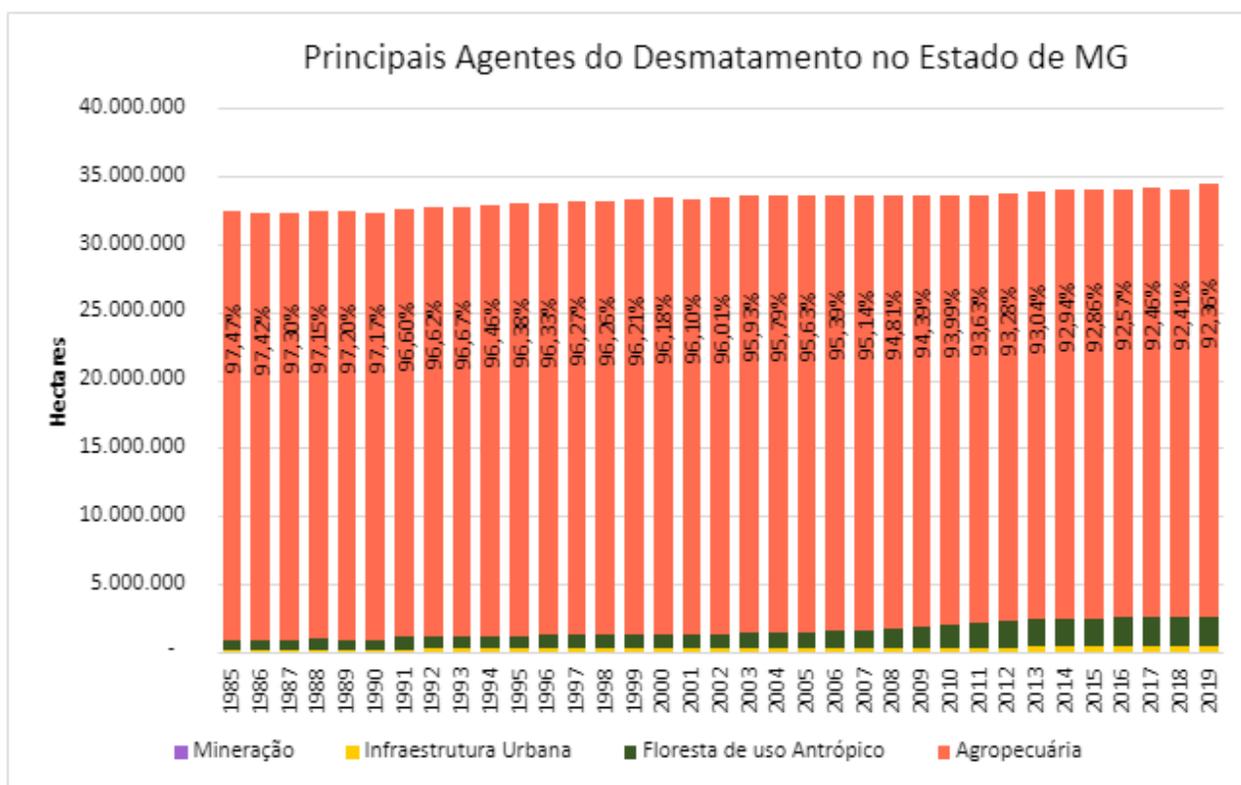


Figura 6- Análise dos principais agentes do desmatamento, no estado de MG.

Fonte: Da autora (2021).

## 5 DISCUSSÃO

O Brasil possui uma das maiores taxas de perdas florestais das últimas décadas, impulsionadas principalmente por deficiência de políticas públicas e expansão da ocupação antrópica. Entre o ano de 2014 e 2017 foram perdidas aproximadamente 25 milhões de ha de florestas no país (WWF International, 2021). Em um relatório lançado pela, Food and Agriculture

Organization of the United Nations (2020), o Brasil também ocupa o primeiro lugar em desmatamento com 1,5 milhões de ha perdidos a cada ano (2010-2020). Segundo Vancutsem et. al (2021), restavam até 2019, cerca de 1.071 milhões de hectares de áreas florestais úmidas, no qual 10% já se apresentavam degradadas.

De acordo com os dados estatísticos retirados da plataforma digital MapBiomas, no Estado de Minas Gerais, o Cerrado e a Caatinga vêm apresentando grande déficit de suas matas nativas nas últimas décadas. O primeiro, mesmo sendo um importante bioma, que apresenta alta riqueza de espécies e endemismos, sendo considerado um dos hotspots mundiais de biodiversidade (Silva e Bates, 2002), é o bioma mais ameaçado do estado em relação ao desmatamento e sua principal ameaça é a expansão da fronteira agropecuária (WWF Brasil, 2021). O segundo, apesar de ser o menor bioma de Minas Gerais, nos últimos anos também apresentou um severo desflorestamento. De acordo com Rodrigues (2020), a Caatinga é um dos biomas mais degradados, pois apesar de possuir grande riqueza biológica e ser um bioma exclusivamente brasileiro, ele ainda é pouco estudado recebendo consequentemente poucos investimentos para ações de conservação. Além disso outro problema recorrente é a falta de monitoramento contínuo e consistente voltado a este bioma (MapBiomas, 2020). O relatório de desmatamento lançado pelo MapBiomas (2019), apontou o nível de degradação dos 6 biomas Brasileiros, o Cerrado e a Caatinga aparecem em 2º e 4º lugar respectivamente.

Atualmente, os altos índices de desmatamento podem estar associados a fatores, como o uso indevido dos solos, fatores sociais e as políticas públicas (Da Silva et. al, 2018). De acordo com Geist et. al. (2001), o desflorestamento não é causado exclusivamente por um único motivo, mas sim por fatores que são heterogêneos e mesclados a mais de um vetor. Apesar de já existirem leis que limitam a posse e uso da cobertura vegetal de forma incorreta, a expansão populacional ainda é um fator a ser considerado como principal causador do desmatamento (Lewis et al., 2015; Tritsch et. al, 2016 ). Entre esses agentes causadores do desmatamento, a agropecuária foi o agente mais fortemente relacionado com a supressão da mata nativa em MG, seguida pela silvicultura. Segundo Soterronis et. al. (2019), o Brasil é um grande fornecedor de commodities e nas últimas décadas a agricultura foi predominantemente o causador do desmatamento tropical.

Como também foi mencionado por Curtis et.al.(2018), que avaliou em contexto global os principais causadores do desmatamento, constatando que no Brasil e na América do Sul, as principais causas são a agricultura (principalmente por commodities) e as pastagens, como também

a silvicultura. Um estudo feito por Souza et al.(2020), no qual também foi utilizado os dados do MapBiomias, para analisar as mudanças da cobertura do solos dos biomas brasileiros, apresentou a mesma tendência, onde foi constatado que a quantidade de florestas naturais decaiu enquanto a agricultura no país aumentou. Mas et. al. (2019), em sua análise, no qual englobou o Cerrado, a Caatinga e Mata Atlântica, e que também utilizou dados do MapBiomias, observou em seus resultados que houve o aumento das pastagens enquanto diminuiu-se as áreas de savanas e florestas. Além disso, de acordo com Rajão et. al.(2020), mesmo que em menor quantidade a prática da agropecuária brasileira ainda hoje é realizada em algumas propriedades de maneira ilegal, compactuando assim com o desmatamento dos biomas.

Apesar da Mata Atlântica apresentar o menor índice de desmatamento entre os três biomas mineiros, o estado Minas Gerais ainda é um dos principais causadores do desmatamento, quando comparado aos demais estados brasileiros. Deve-se lembrar também o quanto este bioma já teve sua vegetação nativa suprimida, restando hoje apenas 12,4% da floresta (S.O.S Mata Atlântica).

Outro fator que pode colaborar para o desmatamento ou preservação dos biomas são as políticas públicas do país (Klink, 2013). De acordo com os dados é possível verificar alguns momentos, nos quais tais biomas tiveram menos suporte ou proteção contra o desmatamento. Num primeiro momento é possível constatar que os biomas do Cerrado e Mata Atlântica obtiveram um pequeno crescimento em hectares (ha), nos anos de 1989 e 1990. Já a Caatinga apresentou queda no desmatamento em 1990. Este declínio no desflorestamento pode estar relacionado ao momento histórico de criação e regulamentação de instrumentos legais de proteção no Brasil. Em 1986, foi modificado o regime das Reservas Legais (Lei 7.511), onde algumas concessões foram realizadas a favor do meio ambiente, como a proibição da supressão da mata original e a expansão das APP's (Brasil, 1986). Além disso, ao final de 1988 foi instituído pela Constituição Federal o artigo 225:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Juntamente a ele, também houve a criação da Lei de Crimes Ambientais (Lei N.º 9.605/98), trazendo assim uma maior preocupação com a conservação dos habitats naturais brasileiros.

Num segundo momento, em julho de 2000 foi criada a Lei Nº 9985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Conservação da Natureza (SNUC). o que pode ter interferido na preservação,

já que a Caatinga, em 2001, apresentou a maior recuperação já registrado nos 34 anos de análises e os outros dois biomas também registraram queda no desmatamento, ressaltando a importância das unidades de conservação.

Num terceiro, é possível perceber o quanto as mudanças no Código Florestal podem ter ocasionado grandes brechas aos desmatamentos. Em maio de 2012, a Lei 12.651/12 foi implementada alterando o Código Florestal de 1965. Algumas alterações realizadas desfavorecem o meio ambiente, como não só consentir que apenas as nascentes perenes devam continuar a serem protegidas legalmente, mas ainda conceder anistia aos indivíduos que degradaram e causaram danos ambientais antes de 22 de julho/2008, não sendo obrigados legalmente de recompor APP's e Reserva Legal ( Brasil, 2012).

Como consequência, no ano seguinte foi possível notar o aumento nos índices de desmatamento no Brasil. A Mata Atlântica, que vinha desde 2003 restabelecendo aos poucos seu bioma, em 2013 pela primeira vez em 10 anos apresenta desmatamento de 30.845 hectares. Já o Cerrado, que não havia apresentado nenhuma recuperação de sua cobertura, em 2013 tem sua área reduzida em 68.108 ha e a Caatinga apresenta o segundo maior desflorestamento já registrado.

Por fim, o quarto momento revela que em 2019, após grandes incentivos governamentais em desarticular as políticas ambientais ( Werneck et. al. 2021), que se iniciaram com as propostas e discursos feitos desde o início da candidatura do governo atual, acabaram por incentivar a prática do desmatamento, colocando o meio ambiente em risco (Ferrante et. al. 2019). Este fato, foi reportado por vários veículos de comunicação, como a BBC News (2020) que mostrou que o desmatamento em 2019 foi o maior das últimas décadas, sendo que o Brasil foi responsável por 1/3 das perdas de florestas naturais no mundo. Os altos índices de desmatamento nos biomas mineiros em 2019, podem estar relacionados às flexibilizações das leis ambientais promovidas pelo governo federal atual. Notou-se assim uma grande pressão de desmatamento nos biomas mineiros neste ano. A Caatinga e o Cerrado tiveram recorde na supressão do bioma, chegando a índices muito altos, como 5,63% na Caatinga mineira. Por sua vez, a Mata Atlântica que vinha desde 1987 sem apresentar desmatamentos com dimensões tão altas, em 2019 apontou supressão de 0,91% (ou seja, 75.077 ha) da mata nativa.

Em um levantamento realizado pelo Congresso em Foco (2021), foi apontado que no ano de 2019 e 2020 houve uma grande movimentação para desestruturar as leis ambientais brasileiras. Um fato que demonstrou claramente isso, foi a fala do próprio Ministro do Meio Ambiente Ricardo

Sales, ressaltando que “o momento era ideal para simplificar as normas ambientais e aprovar reformas infralegais” (UOL, 2020). Desde que ocorreu a troca de gestão governamental, começaram a ser realizadas mudanças nas regras para flexibilizar e desestruturar as políticas ambientais, como: tentar fundir o Ministério do Meio Ambiente com o da Agricultura, tentar impor que órgãos ambientais devam adotar entendimentos mais brandos do Código Florestal, criar a realização de audiências de conciliações sempre que houver multas ambientais aplicadas (diminuindo assim as possíveis punições), promover o esvaziamento e desconfigurações do Conselho Nacional do Meio Ambiente através de mudanças de suas composições, exoneração de fiscais que atuaram em combater invasões em terras indígenas, redução de orçamento direcionados às fiscalizações e conseqüentemente a diminuição das multas aplicadas (Shalders, 2020; Werneck et. al. 2021).

Porém atualmente, novas preocupações estão sendo colocadas em pauta, como a intenção de fundir o Ibama ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), ocasionando assim uma paralisação na gestão ambiental pública, diminuição de seu orçamento e sua descaracterização, estas reuniões estão sendo mantidas em sigilo, também estão ocorrendo a criação de novas burocracias nas atuações dos órgãos de proteção ambiental, na qual foi definido que ações fiscalizatórias deverão ser precedidas e apresentadas através de relatório detalhado (Mota, 2021). Outra proposta ilógica adiada e que estava em pauta era um novo projeto de lei, com a finalidade de beneficiar os desmatamentos ocorridos de maneira ilegal, no qual as áreas já desflorestadas ilegalmente passariam a ser concedidas a quem as desmatou (Marshall, 2021).

Um relatório realizado pelo MapBiomias (2019), indicou que 38,0% dos alertas de desmatamento no Brasil estavam ocorrendo sobrepostos as APP's, Reservas Legais ou nascentes, e que 11,1% do desmatamento em 2019 sobrepunham as Unidades de Conservação. Outrossim, é importante evidenciar que até as áreas já protegidas do estado de Minas Gerais correm iminentes ameaças, pois à falta de investimento e regularizações, abrem brechas a possíveis perdas florestais (Ferreira et al., 2020). Salienta-se ainda que uma das ferramentas para preservar o meio ambiente é a fiscalização e aplicação das multas ambientais, mas que infelizmente estão sendo cada vez menos aplicadas, devido ao corte do financiamento do Ibama e a nomeação de pessoas em cargos que promovem brandas penalidades contra os crimes ambientais, causando como consequência o aumento da supressão da mata nativa (Da Reuters, 2021).

Em vista disso, é possível notar o quanto diferentes decisões políticas influenciam diretamente nos níveis de desmatamento no Brasil, principalmente quando essas políticas se tornam menos rígidas ou incentivam o desflorestamento, como tem sido promovido no país nos últimos anos ( Escobar, 2020). Porém é de suma importância que preservemos a vegetação nativa, pois quando destruída, juntamente perdemos diversos benefícios que advêm da natureza.

...amplas evidências científicas que mostram que a vegetação nativa é importante para a regulação da vazão dos rios, para a melhoria da qualidade da água, para a captura do CO<sup>2</sup> do ar, além de ser fonte de organismos que prestam valiosos serviços de controle de praga e polinização em diversos cultivos [...]. Claramente a preservação e restauração das florestas e demais formas de vegetação nativa podem levar a uma situação onde todos saem ganhando, pois essas ações beneficiam a biodiversidade, a provisão de água e energia, a regulação do clima, o controle na propagação de certas doenças e um aumento na produtividade agrícola. A sociedade como um todo pode ser beneficiada. (Metzger, 2018)

Apesar do Relatório Anual de Desmatamento 2019, apresentar a mesma ordem de desmatamento dos biomas, houve uma incongruência na dimensão do valor referente a Caatinga, onde tal bioma apresentou neste trabalho valores mais elevados, do que o presente no relatório. Esta divergência, pode estar ligada aos objetivos de cada plataforma, no qual o MapBiomas (2020), tem como proposta levantar o mapeamento anual de uso e cobertura do solo, já por sua vez, o Relatório anual de desmatamento (2019), utilizou-se de uma nova plataforma que foi dedicada exclusivamente ao tema do desmatamento.

## **6 CONCLUSÃO:**

De acordo com os resultados deste estudo pode-se concluir que o bioma mineiro mais desmatado entre 1985 e 2019 foi o Cerrado, seguida pela Caatinga e de, forma contrária, a Mata Atlântica que apresentou uma pequena recuperação. Apesar do desmatamento poder ser ocasionado por diferentes vetores, nota-se que a maior supressão da mata nativa ocorreu devido a expansão da agropecuária. Além disso, é importante ressaltar que em alguns anos, e principalmente em 2019, houve altos índices de desmatamento e tais fatos coincidem com os incentivos e os desmontes ambientais que foram promovidos pelo governo atual.

Diante de evidências tão preocupantes e dos possíveis impactos negativos causados pelos desmatamentos aos biomas, é relevante lembrar que manter as florestas nativas de “pé” vale mais

a pena. Desta forma, é necessário pensar em meios reais para sua preservação e recuperação, para que assim toda sua biodiversidade e seus recursos não se extingam. Logo, mais estudos são necessários para melhor compreensão e possíveis soluções para o desmatamento, que vem ocorrendo em Minas Gerais, e também em todo país.

## 7 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DE PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E DA VIDA. A Mata Atlântica. 2021. Disponível em: <<https://apremavi.org.br/mata-atlantica/>>. Acesso em: 03 mai. 2021.

BARBOSA, R.P.; VIANA, V.J. Recursos Naturais e Biodiversidade: Preservação e Conservação dos Ecossistemas. [São Paulo]: Editora Saraiva, 2018. 9788536530697.

BARSANO, PR; BARBOSA, RP **Meio Ambiente - Guia Prático e Didático**. [São Paulo]: Editora Saraiva, 2013. 9788536521664.

BRASIL. Constituição de 1998, de 05 de outubro de 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 24 fev. 2021.

BRASIL. Constituição de 1998. Lei nº 9.605, 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm)>. Acesso em: 24 fev. 2021.

BRASIL. Lei nº. 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 23 fev. 2021.

BRASIL. Lei nº 7.4898, de 25 de junho de 1986. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/17803.htm#:~:text=Alterar%20a%20reda%C3%A7%C3%A3o%20da%20Lei,Art.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17803.htm#:~:text=Alterar%20a%20reda%C3%A7%C3%A3o%20da%20Lei,Art.)>. Acesso em: 22 fev. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.985, DE 18 de julho de 2000.. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.)>. Acesso em: 22 fev. 2021.

CARDOSO DA SILVA, José Maria; BATES, John M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot: the Cerrado, which includes both forest and savanna habitats, is the second largest South American biome, and among the most threatened on the continent. **BioScience**, v. 52, n. 3, p. 225-234, 2002.

CONGRESSO EM FOCO. Centrão e centro-direita são maiores ameaças ao meio ambiente no Congresso. Congresso em Foco, 2021. Disponível em: <<https://congressoemfoco.uol.com.br/meio-ambiente/centrao-e-centro-direita-sao-maiores-ameacas-ao-meio-ambiente-no-congresso/>>. Acesso em: 09 abr. 2021.

COSTA. Brasil foi responsável por um terço da perda de florestas virgens no mundo em 2019, diz relatório. BBC News, 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-52887285>>. Acesso em: 08 abr. 2021.

CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND. Explore the biodiversity hotspots. CEPF, 2021. Disponível em: <<https://www.cepf.net/our-work/biodiversity-hotspots>>. Acesso em: 04 mai. 2021.

CURTIS, Philip G. et al. Classifying drivers of global forest loss. *Science*, v. 361, n. 6407, p. 1108-1111, 2018.

DA CRUZ, Camila Lauria Zenke; CRUZ, Carla Bernadete Madureira. AVALIAÇÃO DA EXATIDÃO TEMÁTICA DA COBERTURA E USO DA TERRA REPRESENTADA ATRAVÉS DO MAPBIOMAS NO RIO DE JANEIRO. *GEOgraphia*, v. 23, n. 50, 2021.

DA REUTERS. Multas Ambientais Brasileiras caem 20% à medida que o desmatamento aumenta. CNN Brasil, 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/2021/01/12/multas-ambientais-brasileiras-caem-20-a-medida-que-o-desmatamento-aumenta>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

DA SILVA, Alexandre Marco et al. Deforestation across the world: Causes and alternatives for mitigating. *International Journal of Environmental Science and Development*, v. 9, n. 3, p. 67-73, 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviços Ambientais. Embrapa. 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-servicos-ambientais/sobre-o-tema>>. Acesso em: 05 mai. 2021.

EVAGELISTA, Antonia dos Reis Salustiano. O processo de ocupação do bioma caatinga e suas repercussões socioambientais na Sisalândia, Bahia. 2010.

ESCOBAR, Herton. Illegal deforestation in Brazil soars amid a climate of impunity. *Science Magazine*, 2020.

FAO, 2020. Global Forest Resources Assessment - Key findings. 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 2020.

FAO. 2020. Global Forest Resources Assessment 2020: Main report. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9825en>

FENDRICH, Arthur Nicolaus et al. Disclosing contrasting scenarios for future land cover in Brazil: Results from a high-resolution spatiotemporal model. *Science of The Total Environment*, v. 742, p. 140477, 2020.

FERRANTE, Lucas; FEARNSIDE, Philip M. Brazil's new president and 'ruralists' threaten Amazonia's environment, traditional peoples and the global climate. *Environmental Conservation*, v. 46, n. 4, p. 261-263, 2019.

FERREIRA, Matteus Carvalho et al. Collapse of National Protected Areas in Brazil: the example of Minas Gerais State. *PARKS*, v. 26, p. 59, 2020.

GUALDANI, Carla; SOBRINHO, Fernando Luiz Araújo. A INVISIBILIDADE DOS POVOS DO CERRADO NOS PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS. *Dinâmicas territoriais e políticas sociais no Brasil contemporâneo*, p. 60.

GEIST, Helmut J.; LAMBIN, Eric F. What drives tropical deforestation. *LUCC Report series*, v. 4, p. 116, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. Bioma Mata Atlântica. 2020. Disponível em: <<https://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica>>. Acesso em 03 mai. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Biomas Continentais Brasileiros. 2021. Educa IBGE. Disponível em: <[https://educa.ibge.gov.br/images/pdf/vamoscontar/texto\\_biomass.pdf](https://educa.ibge.gov.br/images/pdf/vamoscontar/texto_biomass.pdf)>. Acesso em 20 març. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil. 2019. Série Relatórios Metodológicos- Volume 45. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/biomass/>. Acesso em: 22 fev. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Brasil/ Minas Gerais: panorama. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/panorama>. Acesso em: 22 fev. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. Monitoramento da cobertura e uso da terra do brasil (2014- 2016). 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101625.pdf>. Acesso em 20 abr. 2021.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF). Cobertura Vegetal de Minas Gerais. 2020. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/florestas>. Acesso em: 22 fev. 21.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF). Mapas da cobertura vegetal e uso do solo. 2020. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/geoprocessamento/mapas-da-cobertura-vegetal>. Acesso em: 20 abr. 21.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF). Projeto Estruturador garante proteção da biodiversidade em Minas. 2021. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/index.php?opition=comcontent>. Acesso em: 16 junho de 2021.

KLINK, Carlos A. Policy intervention in the Cerrado Savannas of Brazil: Changes in land-use and effects on conservation. **Ecology and Conservation of the Maned Wolf: Multidisciplinary Perspectives; Consorte-McCrea, AG, Ferraz Santos, E., Eds**, p. 293-308, 2013.

LA SOCIOBIODIVERSIDAD, DEL CERRADO. CONTOS QUE CONTAM A VIDA: A SOCIOBIODIVERSIDADE DO CERRADO.

LEWIS, Simon L.; EDWARDS, David P.; GALBRAITH, David. Increasing human dominance of tropical forests. **Science**, v. 349, n. 6250, p. 827-832, 2015.

MARSHALL. Desmatamento na Amazônia: supermercados britânicos ameaçam parar de vender produtos Brasileiros caso nova lei seja aprovada. BBC News, 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-56996285>. Acesso em: 11 mai. 2021.

MAS, Jean-François; NOGUEIRA DE VASCONCELOS, Rodrigo; FRANCA-ROCHA, Washington. Analysis of high temporal resolution land use/land cover trajectories. **Land**, v. 8, n. 2, p. 30, 2019.

METZGER. Decisões baseadas em evidências científicas. Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. 2018. Disponível em: <https://www.bpbes.net.br/decisoes-baseadas-em-evidencias-cientificas/>. Acesso em: 05 mai. 2021.

MINAS GERAIS. Estado de Minas Gerais. Geografia. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/conheca-minas/geografia>. Acesso em: 01 abr. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Serviços Ambientais. Ministério do Meio Ambiente 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais>. Acesso em: 04 mai. 2021.

MOTA. Ministério Público investiga 'reuniões secretas' para fundir órgãos que monitoram desmatamento. BBC News, 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-56989951>. Acesso em: 11 mai. 2021.

MOTA. Cúpula do Clima: apesar de Bolsonaro falar em 'fortalecimento da fiscalização', nova norma dificulta aplicação de multas ambientais. BBC News, 2021. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-56853879>>. Acesso em: 11 mai. 2021.

Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* **403**, 853–858 (2000). <https://doi.org/10.1038/35002501>

NOGUEIRA, Mônica Celeida Rabelo. Geraís a dentro e a fora: identidade e territorialidade entre Geraizeiros do Norte de Minas Gerais. 2009.

PIRES, Eduardo Vinícius Rocha. GEPROCESSAMENTO APLICADO A ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA PARA FINS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO PRATA–TRÊS LAGOAS (MS). *Revista Geonorte*, v. 3, n. 5, p. 1519-1528, 2012.

POPKIN, Gabriel. Satellite alerts track deforestation in real time. *Nature News*, v. 530, n. 7591, p. 392, 2016.

Projeto MapBiomias – Coleção [v.5.0] da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil, acessado em [18/01/21] através do link: [<http://mapbiomas.org>]. Acesso em: 18 jan. 2021.

RAJÃO, Raoni et al. The rotten apples of Brazil's agribusiness. *Science*, v. 369, n. 6501, p. 246-248, 2020.

Relatório Anual de Desmatamento 2019 – São Paulo, SP – MapBiomias, 2020 – 49 páginas. <http://alerta.mapbiomas.org>

RODRIGUES. Caatinga está degradada mesmo em áreas preservadas, revela estudo. MONGABAY, 2020. Disponível em: <<https://brasil.mongabay.com/2020/10/caatinga-esta-degradada-mesmo-em-areas-preservedas-revela-estudo/>>. Acesso em: 06 abr. 2021.

SÁ, Magali Romero. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 3, n. 3, p. 558-559, 1996.

SANTOS, E. V.; MARTINS, R. A.; FERREIRA, I. M. O processo de ocupação do bioma cerrado e a degradação do subsistema vereda no sudeste de Goiás. *SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA*, v. 13, p. 1-20, 2009.

SENA, L. M. M. de. Conheça e Conserve a Caatinga- O Bioma Caatinga. Vol. 1. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011.

SHALDERS. Passando a Boiada: 5 momentos os quais Ricardo Salles afrouxou regras ambientais. BBC News Brasil, 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-54364652>>. Acesso em: 08 abr. 2021.

SOS MATA ATLÂNTICA. Conheça +. Fundação SOS Mata Atlântica, 2021. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/conheca/mata-atlantica/>>. Acesso em: 07 abr. 2021.

SOS MATA ATLÂNTICA. Relatório Anual 2019. SOS Mata Atlântica, 2019.

SOTERRONI, Aline C. et al. Expanding the soy moratorium to Brazil's Cerrado. **Science advances**, v. 5, n. 7, p. eaav7336, 2019.

SOUZA, Carlos 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.

TABARELLI, MARCELO et al. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138, 2005.

TRITSCH, Isabelle; LE TOURNEAU, François-Michel. Population densities and deforestation in the Brazilian Amazon: New insights on the current human settlement patterns. **Applied Geography**, v. 76, p. 163-172, 2016.

UOL. Salles defende aproveitar momento para "passar a boiada" e simplificar normas. UOL, 2020. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/videos/2020/05/23/salles-defende-aproveitar-momento-para-passar-a-boiada-e-simplificar-normas.htm?cmpid=copiaecola>>. Acesso em: 08 abr. 2021.

VANCUTSEM, Christelle et al. Long-term (1990–2019) monitoring of forest cover changes in the humid tropics. **Science Advances**, v. 7, n. 10, p. eabe1603, 2021.

VINCENTE. Nat Geo Ilustra Caatinga. National Geographic. 2015. Disponível em: <<https://www.nationalgeographicbrasil.com/natgeo-ilustra/caatinga>>. Acesso em: 05 mai. 2021.

AYER, Joaquim Ernesto Bernardes et al. Evolução do uso e cobertura do solo do município de Alfenas, sul de Minas Gerais. **ferreira mfm; vale ar (org.). Dinâmicas geográficas no sul de Minas Gerais.(Ed) Curitiba**, p. 110-130, 2017.

WERNECK, SORDI ET, AL. Passando a boiada- o segundo ano de desmonte ambiental sob Jair Bolsonaro. Observatório do Clima, 2021.

WWF. Cerrado, 2021. Disponível em: <[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/areas\\_prioritarias/cerrado/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/cerrado/)> Acesso em: 04 mai. 2021.