

## **DESMATAMENTO EM VEGETAÇÃO NATIVA DECORRENTE DA ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE JATAÍ-GO**

Renan Augusto Miranda **Matias**<sup>1</sup>, Thelma Shirlen **Soares**<sup>2</sup>, José Hortêncio **Mota**<sup>2</sup>

(1 – Universidade de Brasília, renanmatias@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2495-0364>, 2 – Universidade Federal de Jataí, thelmasoares@ufj.edu.br, <https://orcid.org/0000-0003-1532-5038>, [hortenciomota@ufj.edu.br](mailto:hortenciomota@ufj.edu.br), <https://orcid.org/0000-0002-4403-0039>)

**Resumo:** A expansão da fronteira agrícola no sudoeste goiano constituiu-se em um processo de mudança da base técnica pela modernização à industrialização da agricultura e instauração de complexos agroindustriais. Essas mudanças possibilitaram o reordenamento do espaço produtivo com mudanças bruscas do uso solo, em especial as vegetações nativas que foram degradadas em grande escala. Objetivou-se com esse estudo quantificar a dinâmica do desmatamento da vegetação nativa e a evolução da implantação de florestas equiâneas no município de Jataí-GO ao longo de 35 anos. Para o estudo foram utilizadas imagens MapBiomas seguida da edição matricial em três classes (vegetação nativa, equiânea e demais usos). As imagens de referência foram LANDSAT 5 e 8 no período de 1985 até 2020 em intervalos de cinco em cinco anos. Como parâmetro de qualidade da classificação foi utilizado o índice de Kappa e a exatidão global. Foi observada uma área total desmatada de 76.772,7 ha, com intensificação do desmatamento entre os anos 1985 e 1995 e elevada fragmentação da paisagem. As florestas equiâneas foram identificadas a partir do ano de 2000, com um total de 4.675,4 ha de *Eucalyptus* sp. implantado até 2020. O estudo identificou elevada redução e isolamento das áreas de vegetação nativa. Nesse sentido, há uma ampla necessidade de desenvolvimento de estratégias relacionadas à conservação das paisagens naturais, além da criação de unidades de conservação no município de Jataí-GO com o intuito de proteger o mosaico de fitofisionomias campestres, savânicas e florestais presentes no município.

**Palavras-chave:** Cobertura do solo. Fragmentação. Cerrado.

## **DEFORESTATION IN NATIVE VEGETATION DUE TO LAND-USE CHANGE IN THE MUNICIPALITY OF JATAÍ-GO, BRAZIL**

**Abstract:** The expansion of the agricultural frontier in the southwest of Goiás state was a process of change of the technical base by modernization to the industrialization of agriculture and establishment of agro-industrial complexes. These changes made possible the rearrangement of the productive space with abrupt changes in land use, especially native vegetation that was degraded on a large scale. This study aimed to quantify the dynamics of deforestation of native forests and the growth of planted forests in Jataí-GO city over the 35 years. For the study, MapBiomas images were used followed by matrix editing into three classes (native, even-aged forest, and other uses). The reference images were LANDSAT 5 and 8 in the period from 1985 to 2020 at intervals of every five years. Kappa index and overall accuracy were used as classification quality parameters. A total deforested area of 76,772.7 ha was observed, with the intensification of deforestation between 1985 and 1995 and high landscape fragmentation. Even-aged forests were identified from 2000, with a total of 4,675.4 ha of *Eucalyptus* sp. planted until 2020. The study identified a high reduction and isolation of native vegetation areas. However, there is a broad need for research projects and development of strategies related to the conservation of natural landscapes, in addition to the creation of conservation units in the municipality of Jataí-GO to protect the mosaic of phytophysiognomies grassland vegetation, savanna, and forest vegetation present in the municipality.

**Keywords:** Ground cover. Fragmentation. Cerrado.

## **DEFORESTACIÓN EN LA VEGETACIÓN NATIVA DERIVADO DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE JATAÍ-GO, BRASIL**

**Resumen** - La expansión de la frontera agrícola en el suroeste de Goiás fue un proceso de cambio de la base técnica por la modernización a la industrialización de la agricultura y el establecimiento de complejos agroindustriales. Estos cambios permitieron el reordenamiento del espacio productivo con cambios abruptos en el uso de la tierra, especialmente la vegetación nativa que fue degradada a gran escala. El objetivo de este estudio fue cuantificar la dinámica de la deforestación de los bosques nativos y la evolución de la implantación de los bosques equinos en el municipio de Jataí-GO a lo largo de 35 años. Para el estudio se utilizaron imágenes de MapBiomas seguidas de la edición matricial en tres clases (nativo, bosque equino y otros usos). Las imágenes de referencia fueron LANDSAT 5 y 8 en el periodo de 1985 a 2020 en intervalos de cinco años. El índice Kappa y la precisión global se utilizaron como parámetro de calidad de la clasificación. Se observó una superficie total deforestada de 76.772,7 ha, con una intensificación de la deforestación entre 1985 y 1995, con alta fragmentación del paisaje. Los bosques de edad uniforme fueron identificados desde 2000, con un total de 4.675,4 ha de

*Eucalyptus* sp. despregadas hasta 2020. El estudio identificó una alta reducción y aislamiento de áreas de vegetación nativa. Sin embargo, existe una amplia necesidad de desarrollar estrategias relacionadas con la conservación de los paisajes naturales, además de la creación de unidades de conservación en el municipio de Jataí-GO para proteger el mosaico de vegetación campestre, sabana y forestal presente en el municipio.

**Palabras clave:** Cobertura del suelo. Fragmentación. Cerrado.

## Introdução

O Cerrado constitui um dos biomas brasileiros mais importantes, não somente pela área que ocupa, mas também por sua diversidade e pelo fato de ajudar na sobrevivência e equilíbrio dos demais ecossistemas, destacando-se como a savana mais rica do mundo (MENDONÇA et al., 2008). Os crescentes investimentos na agricultura transformaram as paisagens, tanto de campos e savanas, como de florestas inseridas no Cerrado, as quais, gradativamente, perderam seus espaços para novas regiões de fronteira agrícola e, mesmo antigas pastagens foram convertidas em áreas de plantio, principalmente de soja, milho e, recentemente, cana-de-açúcar (CARNEIRO et al., 2020).

No sudoeste goiano a expansão agrícola constituiu-se em um processo de modernização à industrialização da agricultura e da instauração dos complexos agroindustriais, que possibilitou um rápido reordenamento do espaço produtivo (HERMUCHE et al., 2009). O município de Jataí ocupa posição de destaque na agricultura, estando entre os municípios de maior produção de grãos do estado (SOUZA, 2019), sendo este um caso típico de alterações paisagísticas e espaciais, dotadas de inovações ao processo produtivo, com transformações rápidas que conduziram a adoção de tecnologias modernas aplicadas à agricultura (RIBEIRO, 2003).

No mapeamento feito para o ano de 1977 em Jataí, Oliveira (2007) enfatiza o predomínio das pastagens, naturais ou não, em mais de 62% da área do município, com incremento de 20,7% em relação ao mapeamento realizado para o ano de 1967, onde as áreas de cultivo apresentaram um acréscimo de 817% em relação à década anterior, passando a ocupar 9,5% da área total do município, predominando as lavouras de arroz e milho. De fato, com a expansão da agricultura e pecuária, as áreas de vegetação nativa sofrem grande pressão com o desmatamento desordenado, acarretando em grandes prejuízos ambientais (FERREIRA; LINO, 2021). Nesse sentido, o mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal natural de uma dada região é de extrema importância para a compreensão da organização do espaço e das

mudanças ocorridas, uma vez que o meio ambiente está em constante transformação devido ao aumento das atividades antrópicas (BRITO; PRUDENTE, 2006).

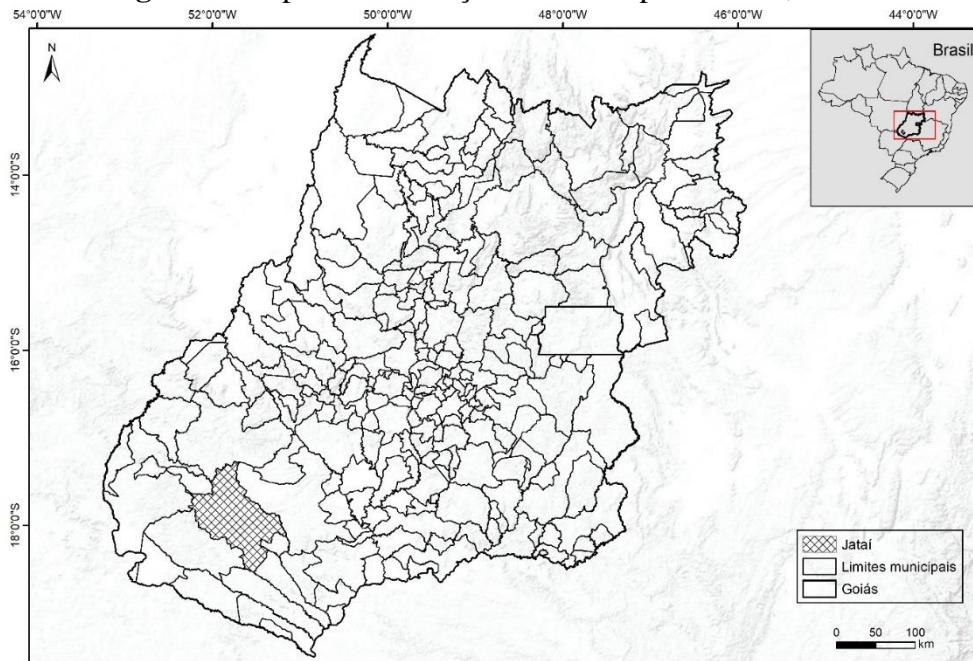
A utilização de indicadores de paisagem é primordial para o ordenamento e o planejamento espacial da paisagem (DALMASO et al., 2017). Esses indicadores são conhecidos como métricas de ecologia de paisagem, que permitem quantificar a estrutura da paisagem (REX et al., 2018), bem como avaliar a qualidade ambiental por meio do tamanho, forma, conectividade entre manchas de vegetação nativa e grau de fragmentação (IRGANG et al., 2007). As imagens obtidas por sensores remotos, ao recobrirem sucessivas vezes a superfície terrestre, possibilitam o estudo e o monitoramento dos fenômenos naturais e dinâmicos do meio ambiente, permitindo localizar geograficamente e quantificar as áreas de cobertura florestal, uso e ocupação do solo (FLORENZANO, 2011). Partindo desse pressuposto, objetivou-se com esse estudo quantificar a dinâmica do desmatamento e fragmentação das vegetações nativas e a evolução das áreas de florestas equiâneas no município de Jataí ao longo de 35 anos, como subsídios histórico-temporal para o planejamento ambiental e criação de estratégias para conservação da biodiversidade, bem como, dos bens e serviços oferecidos pelas paisagens naturais.

## **Metodologia**

### *Área de estudo*

A área de estudo compreende os limites geográficos do município de Jataí, localizado na região Sudoeste do Estado de Goiás entre os paralelos 17° 16' 6''S e 18° 32' 20''S e os meridianos 51° 9' 17''O e 52° 18' 21''O, com área de 717.452,2 ha (Figura 1).

**Figura 1.** Mapa de localização do município de Jataí, Goiás.



Fonte: IBGE (2020) adaptado pelos autores.

### *Cobertura do solo*

Os dados de cobertura do solo foram adquiridos por meio do MapBiomas versão 5.0 (SOUZA JUNIOR et al., 2020), entre os anos de 1985 e 2015, com intervalos de 5 em 5 anos, e 2019. As imagens foram reclassificadas em três classes (vegetação nativa, floresta equiânea e demais usos). A classe vegetação nativa compreende qualquer cobertura natural, independente do *status* de conservação, com presença de fitofisionomias pertencentes aos grupos de formação florestal, savânica e campestre do Cerrado, conforme classificação de Ribeiro e Walter (2008).

Mediante escala de processamento de dados pelo MapBiomas, foi realizado a técnica de edição matricial em nível de *pixel* para cada ano de avaliação, com varredura em toda extensão da área de estudo, com propósito de eliminação dos erros de classificação identificados pela interpretação visual, levando em consideração aspectos relacionados à tonalidade, textura, forma, tamanho, sombra, padrão de drenagem e relevo das feições (MATRICARDI et al., 2019). O MapBiomas versão 5.0 disponibiliza informações de cobertura do solo para os anos de 1985 até de 2019. Com propósito de obtenção das informações relacionadas à cobertura do solo para o ano de 2020, a classificação MapBiomas (ano 2019) foi submetida à técnica de edição matricial com base em imagem de satélite Landsat 8 do ano 2020, o que permitiu realizar as devidas alterações e correções relacionadas a cobertura do solo. Como forma de facilitar a



interpretação visual, as imagens foram dispostas em composição falsa cor RGB/453 e RGB/564, respectivamente para os satélites Landsat 5 e Landsat 8.

As imagens orbitais de referência foram obtidas gratuitamente entre os anos de 1985 e 2020, com intervalos de 5 em 5 anos. Os satélites utilizados foram Landsat 5 sensor TM (imagens de 1985 a 2010) e Landsat 8 sensor OLI (imagens de 2015 e 2020), ambos com resolução espacial de 30 m, correspondentes a resolução espacial dos dados obtidos no MapBiomas. Para eliminação dos ruídos de nuvens foi utilizada a técnica de construção do mosaico síntese em nível de *pixel* pela mediana, com adoção do período entre os meses de julho e setembro de cada ano, a qual se refere ao período da estação seca do ano com menor incidência de nuvens. Todo o processo de aquisição de imagens e etapas de pré-processamento foram realizadas por meio da plataforma *Google Earth Engine* (GORELICK et al., 2017) e a etapa de processamento de dados por meio do *software* Envi.

A área em hectare de cada classe foi obtida pela multiplicação do número de *pixels* pela resolução espacial da imagem (900 m<sup>2</sup>) e por subtração entre cada ano. Dessa forma, pôde-se quantificar a dinâmica do desmatamento em vegetação nativa e a evolução das áreas de florestas equiâneas no município de Jataí em um período de 35 anos.

#### *Validação dos dados*

Partindo do princípio que a classificação MapBiomas versão 5.0 fornece dados precisos, com exatidão global de 83,8% para o Cerrado (ZIMBRES et al., 2020), esta classificação foi submetida a uma nova verificação da acurácia após edição matricial. O processo de validação da classificação foi realizado por meio de imagens Planet de alta resolução espacial (5 m) disponibilizadas gratuitamente pelo Ministério do Clima e Meio Ambiente da Noruega (PLANET LAB, 2020). Foram aleatorizados 100 pontos de controle, os quais foram sobrepostos na imagem de alta resolução para registro da verdade terrestre e posteriormente os mesmos pontos foram sobrepostos à imagem classificada para efeitos de comparação. A validação foi realizada para o ano de 2020, sendo considerados os resultados obtidos da acurácia válidos para todos os anos, partindo do princípio que todas as imagens foram classificadas com mesma metodologia e mesmo operador.

A verificação da acurácia da classificação de imagens foi realizada pela exatidão global, que consiste na divisão do número total de amostras classificadas corretamente pelo total de amostras. Também foi utilizado o índice de Kappa, conforme descrito na equação 1, sendo um índice considerado satisfatório para a avaliação da precisão da classificação temática, sua

vantagem é que para o seu cálculo não se incluem somente os elementos da diagonal principal e sim todos os elementos da matriz de erros (MOREIRA, 2011).

$$K = \frac{N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r (X_{i+} \times X_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^r (X_{i+} \times X_{+i})} \quad [1]$$

Em que:

$X_{ii}$  = valor da linha  $i$  e coluna  $i$  da matriz de confusão;

$X_{i+}$  = total de observações da linha  $i$ ;

$X_{+i}$  = total de observações da coluna  $i$ ;

$N$  = número de observações;

$r$  = número de colunas da matriz de confusão.

Os valores do índice Kappa ( $k$ ), foram comparados aos limiares estabelecidos por Landis e Koch (1977), com correspondência ruim quando  $k \leq 0,2$ , razoável  $0,2 < k \leq 0,4$ , boa  $0,4 < k \leq 0,6$ , muito boa  $0,6 < k \leq 0,8$  e excelente  $0,8 < k \leq 1,0$ .

### Métricas de paisagem

A dinâmica da cobertura do solo e estrutura da paisagem foram analisadas por meio de métricas de paisagem calculadas para cada ano de avaliação, utilizando o *software* Fragstats 4.2 (Tabela 1). A descrição detalhada das métricas pode ser visualizada em McGarigal et al. (2015).

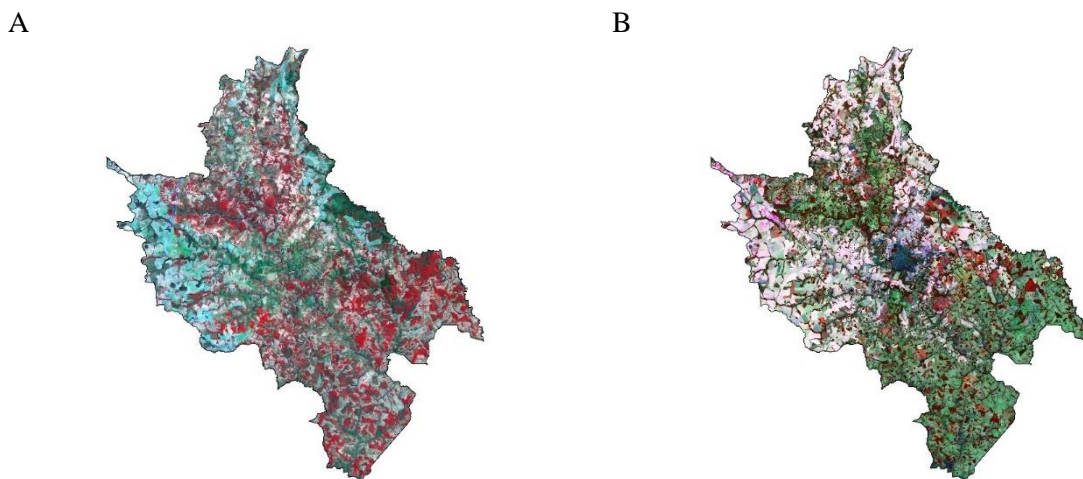
**Tabela 1.** Métricas de paisagem adotadas para avaliação da fragmentação da paisagem.

Métrica	Descrição	Fórmula	Observação
FRAC	Índice de dimensão fractal ( $1 \leq \text{FRAC} \leq 2$ ). FRAC = 1 para formas com perímetros muito simples, como quadrados, e FRAC = 2, para formas com perímetros de preenchimento plano e altamente complexas.	$\text{FRAC} = \frac{2 \ln . 25 p_{ij}}{\ln a_{ij}}$	$p_{ij}$ : perímetro (m) da mancha $ij$ ; $a_{ij}$ : área (m <sup>2</sup> ) da mancha $ij$
CONTIG	Índice de contiguidade. Este índice varia de 0 (quando a conexão entre os fragmentos é muito baixa) até 1 na medida em que a conexão vai aumentando	$\text{CONTIG} = \frac{\left[ \frac{\sum_{r=1}^z c_{ijr}}{a_{ij}^*} \right] - 1}{v - 1}$	$c_{ijr}$ = valor de contiguidade do pixel $r$ na mancha $ij$ ; $v$ = soma de todos os valores em uma janela móvel de 3 por 3 células; $a_{ij}^*$ = a área da mancha em termos de número de células
ENN	Distância euclidiana do vizinho mais próximo	$\text{ENN} = h_{ij}$	$h_{ij}$ = distância (m) do vizinho mais próximo da mesma classe. Raio de verificação adotado de 1.000 m
NP	Número de fragmentos da classe	-	-

## Resultados e discussão

Ao considerar as características edafoclimáticas, assim como outros fatores que favorecem a exploração de extensas áreas territoriais no bioma Cerrado, seja para fins agrícolas, agropecuários ou silviculturais, o município de Jataí, não obstante ao cenário do bioma Cerrado, acompanhou cronologicamente essa tendência de expansão da agricultura e pecuária. Para tal constatação, tem-se como base a visualização da intensidade do desmatamento no período de 35 anos, em que se destaca na cor vermelha os fragmentos de vegetação nativa (Figura 2), principalmente as fitofisionomias com dossel fechado que apresentam comportamento espectral com pico de reflectância da banda do infravermelho próximo. A análise visual das imagens em falsa cor, referente às datas extremas 1985 e 2020 (Figura 2a e 2b), respectivamente, viabilizou a identificação dos aspectos do desmatamento no município de Jataí-GO.

**Figura 2.** a) Imagem LANDSAT 5, RGB 4/5/3; b) Imagem LANDSAT 8, RGB 5/6/4.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio da classificação do uso do solo foi possível quantificar as áreas remanescentes de vegetação nativa e áreas com florestas equiâneas no município de Jataí-GO (Tabela 2) e construir mapas temáticos de uso do solo conforme a Figura 3. Foi verificado um aumento percentual total de 32,5% de desmatamento no período de 35 anos no município de Jataí, ocorrendo em maior intensidade na década de 80 e início da década de 90. Houve redução na taxa de desmatamento de 25,8% em 10 anos com base na área com cobertura de vegetação nativa entre 1985 e 1995, estabilizando o desmatamento a partir do ano 2000 no qual houve um ligeiro acréscimo na área com vegetação nativa até 2015 e sofrendo nova redução até 2020 (Figura 4a).

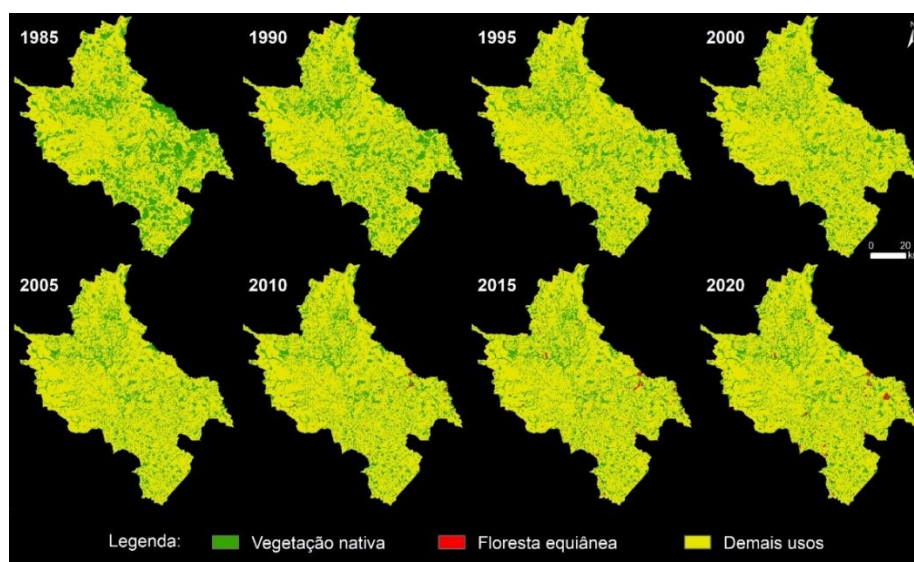


**Tabela 2.** Métricas de paisagem para vegetação nativa e área de florestas equiâneas.

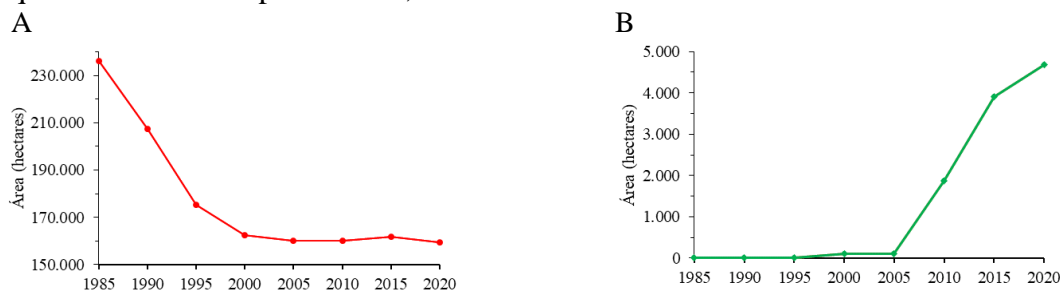
Ano	Vegetação nativa					Floresta equiânea
	Área (ha)	ENN (m)	ENN (sd)	FRAC (m)	FRAC (sd)	Área (ha)
1985	236.130,5	158,4	119,1	1,06	0,05	0
1990	207.473,1	159,4	116,4	1,06	0,05	0
1995	175.131,8	168,8	120,6	1,06	0,05	0
2000	162.432,8	173,2	123,8	1,07	0,05	106,5
2005	159.968,3	173,3	128,5	1,07	0,05	106,5
2010	160.223,8	171,9	125,7	1,07	0,05	1.872,4
2015	161.735,3	170,4	123,4	1,07	0,05	3.901,0
2020	159.357,8	170,7	122,9	1,07	0,05	4.675,4

Em que: ENN(m) = distância euclidiana média; ENN (sd) = desvio padrão médio da distância euclidiana; FRAC(m) = índice de distância fractal média; FRAC (sd) = desvio padrão médio do índice de distância fractal.

**Figura 3.** Mapa de uso do solo do município de Jataí, Goiás, para os anos de 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020.



**Figura 4.** a) Evolução do desmatamento no município de Jataí; b) Evolução de florestas equiâneas no município de Jataí, Goiás.



O município de Jataí, não excetuado do avanço crescente da área silvicultural na região Centro-Oeste, apresenta forte indicativo da expansão deste segmento. Verificou-se que atividades voltadas à silvicultura de florestas equiâneas teve início em 2000 com apenas 106,5 ha para um povoamento identificado, obtendo um crescimento linear no investimento dessas atividades até 2015, chegando a 4.675,4 ha em 2020 (Figura 4b).

No que se refere a área de floresta equiânea, a região Centro-Oeste é considerada uma das novas fronteiras de silvicultura, uma vez que, entre 1990 e 2013, houve um incremento nos cultivos e com isso, em 2013 as produções de lenha e de madeira em tora, procedentes de plantios florestais, responderam, respectivamente, por 11,6% e 7,5% dos totais nacionais (IBGE, 2013), corroborando com os valores encontrados no presente estudo, com período de maior crescimento em área plantada referente aos anos de 2010 a 2015.

Por meio das métricas de paisagem foi verificado uma redução das áreas de vegetação nativa associadas a um aumento da distância média entre os fragmentos até o ano 2000 (Tabela 2), sendo este período correspondente ao período de maior taxa de desmatamento. Já o período entre os anos 2000 e 2020 apresentou estabilização com pequena oscilação da distância, o que pode estar relacionado à fragmentação das manchas de vegetação com criação de pequenos fragmentos mais próximos entre si.

Considerando a classificação proposta por Almeida (2008), a distância entre um fragmento e o seu vizinho mais próximo pode ser categorizada como isolamento baixo (até 60 m), médio (61 m a 120 m), alto (121 m a 200 m) e muito alto (maior que 200 m), sendo verificado que os fragmentos de vegetação no município de Jataí apresentam, em média, alto isolamento. Para o ano de 2020 a classe vegetação nativa teve uma média de 170,7 m entre fragmentos, com distância máxima de 1.251,3 m de isolamento e mínima de 58,6 m, com a distância mais frequente de 65,5 m. A distância entre fragmentos de vegetação nativa possibilita a avaliação da conectividade ou o efetivo contato ao favorecer o fluxo biológico (METZGER, 2006; MASSOLI et al., 2016; SANTOS et al., 2016; LIMA et al., 2017). Quando se encontram isolados, os fragmentos de vegetação são mais suscetíveis à extinção e à as interferências antrópicas (SOUSA, 2021).

Em toda a série temporal analisada, os fragmentos de vegetação nativa não apresentaram alterações nos padrões de forma, mantendo-se com forma simples de acordo com a média do índice de dimensão fractal (FRAC). Mesmo que a forma dos fragmentos não apresente alterações entre os anos, as métricas relacionadas à conectividade e proximidade se traduzem

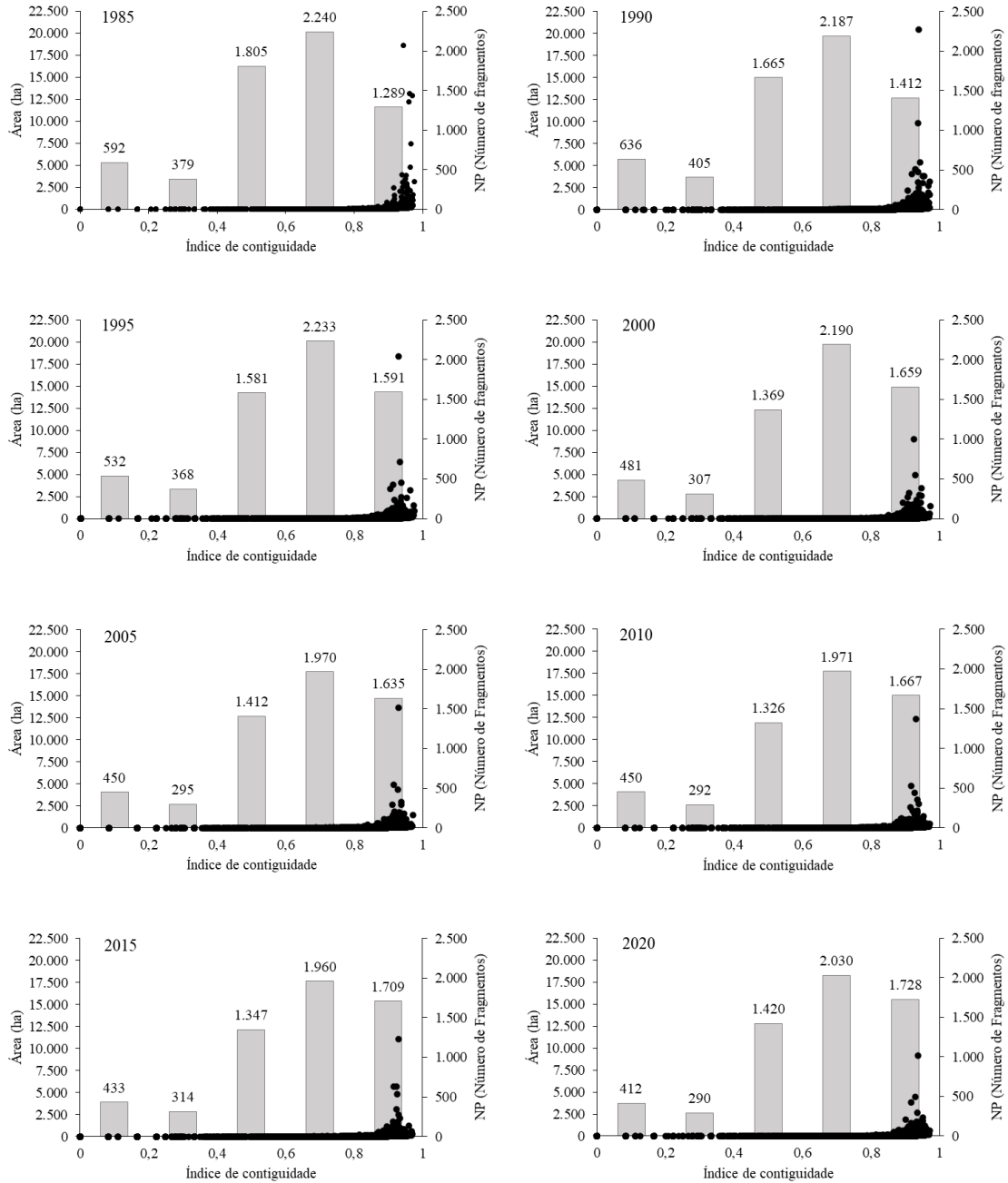
em respostas de elevada importância das relações ecológicas entre os remanescentes de vegetação nativa (MARCON et al., 2020).

O forte avanço das atividades agropastoris no município de Jataí proporcionou forte fragmentação e redução de grandes áreas de vegetação nativa, sendo verificado um aumento do número de fragmentos de área menor e com elevada contiguidade (Figura 5). Em 1985 foram espacializados 6.317 fragmentos de vegetação nativa, destes, 79,2% possuem áreas inferiores a 10 ha, sendo reduzido para 5.880 fragmentos em 2020 com 76,2% de áreas com menos de 10 ha. Nesse mesmo período de 35 anos a maior mancha de vegetação nativa reduziu de 18.353,5 ha para 9.133,4 ha, o que representa redução de 49,8%. A qualidade dos fragmentos pode ser avaliada utilizando diferentes métricas, sendo preferíveis os fragmentos com áreas maiores e menos recortadas (TEIXEIRA et al., 2018). A fragmentação de grandes áreas de vegetação nativa reflete em prejuízos ecológicos, visto que o tamanho da mancha é um dos principais preditores da riqueza de espécies e de manutenção da biodiversidade em uma área natural (FORMAN; GODRON, 1986; DRINNAN, 2005). Por outro lado, em um cenário com elevada fragmentação da paisagem, os pequenos remanescentes de vegetação nativa merecem atenção especial, pois funcionam como conexões ecológicas entre grandes áreas e estão sob alto risco de serem suprimidos com o passar dos anos (PIROVANI et al., 2014).

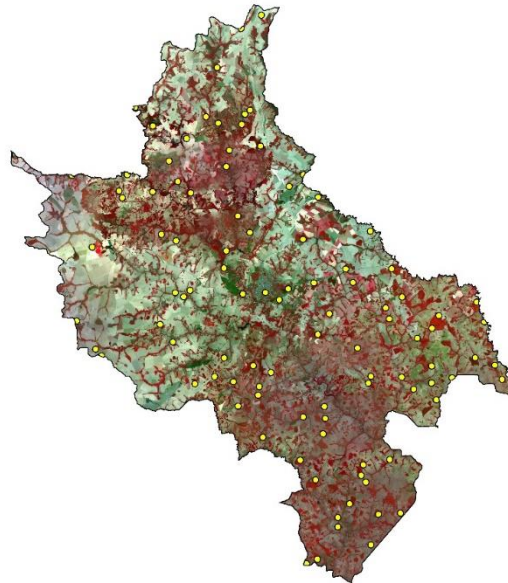
O município de Jataí apresentou um cenário com alta fragmentação e isolamento dos remanescentes de vegetação nativa, o que proporciona necessidade de estudos relacionados ao planejamento da paisagem para fins de conservação, como criação unidades de conservação e corredores ecológicos. Em Jataí há apenas uma unidade de conservação de 38,4 ha em esfera municipal na categoria de proteção integral, criada pelo Projeto de lei n° 064 de 2016 (Parque Natural Municipal Mata do Açude).

Na Figura 6 apresenta-se os pontos distribuídos aleatoriamente na imagem controle Planet para validação da classificação, de modo a contemplar as três classes de cobertura do solo subsidiando a construção da matriz de erros (Tabela 3).

**Figura 5.** Métricas de paisagem relacionadas a contiguidade e fragmentação da vegetação.



**Figura 6.** Pontos aleatórios para análise de acurácia em mosaico Planet (RGB/432).



**Tabela 3.** Matriz de erros para 100 pontos aleatórios.

Usos do solo	Verdade terrestre			Total
	Vegetação nativa	Floresta equiânea	Demais usos	
Vegetação nativa	<b>34</b>		3	37
Floresta equiânea		<b>10</b>	2	12
Demais usos	1		<b>50</b>	51
Total	35	10	55	<b>100</b>

A exatidão global da classificação expressa uma precisão de modo geral pela razão entre os pontos corretamente classificados e o total de pontos de referência, calculado em 94%, estando dentro do patamar estabelecido por Anderson et al. (1976), no qual a exatidão mínima requerida é de 85%. O índice de Kappa encontrado foi de 0,90, confirmando a validação da classificação, sendo classificada como excelente, conforme critérios estabelecidos por Landis e Koch (1977).

## CONCLUSÃO

- Os principais responsáveis pela alteração da cobertura do solo e redução das áreas de vegetação nativa em Jataí são as atividades voltadas à agricultura e à pecuária. Os investimentos em projetos de silvicultura de povoamentos equiâneos comerciais encontram-se em fase inicial de desenvolvimento no município.



- Considerando a redução de 32,5% das áreas de vegetação nativa no período de 35 anos, associada à elevada fragmentação da paisagem, o presente estudo indica ampla necessidade de investimentos em estratégias e planos de conservação da biodiversidade no município de Jataí-GO. Esforços para conservação da vegetação nativa em Jataí são de fundamental importância, visto a complexidade de formações presentes dentro dos limites do município, contemplando fitofisionomias campestres, savânicas e florestais. Nesse sentido, sugere-se aqui a criação de unidades de conservação e corredores ecológicos, bem como projetos de restauração da vegetação nativa.

## Referências

- ALMEIDA, C. G. (2008) *Análise espacial dos fragmentos florestais na área do Parque Nacional dos Campos Gerais, Paraná*. 72 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.
- ANDERSON, J. R.; HARDY, E. E.; ROACH, J. T.; WITMER, R. E. *A land use and land cover classification system for use with remote sensor data*. Washington: U.S. Geological Survey, 1976. 28p. (USGS Professional Paper, 964).
- BRITO, J. L. S.; PRUDENTE, T. D. (2006) Análise temporal do uso do solo e cobertura vegetal do município de Uberlândia-MG, utilizando imagens ETM+/LANDSAT 7. *Sociedade & Natureza*, v. 17, n. 32, p. 37-46.
- CARNEIRO, S. E.; MARTINS, A. P.; GUILHERME, F. A. G. (2020) Análise ambiental em área nos municípios de Aporé e Itajá, GO: subsídio para criação de unidade de conservação. *Geoambiente on-line*, n. 38, p. 62-83. <https://doi.org/10.5216/revgeoamb.v0i33.51533>
- DALMASO, C. A.; MARQUES, R.; LINGNAU, C.; MARCELINO, V. R.; BENGHI PINTO, C.; BIANCHIN, J. E. (2017) Indicadores de paisagem da Bacia do Rio Iraí na região metropolitana de Curitiba, PR. *Floresta*, v. 47, n. 4, p. 437-448. <http://dx.doi.org/10.5380/ufpr.v47i4.51945>
- DRINNAN, I. N. (2005) The search for fragmentation thresholds in a Southern Sydney Suburb. *Biological Conservation*, v. 124, n. 3, p. 339-349. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.01.040>

FERREIRA, R. M.; LINO, E. N. S. (2021) Expansão agrícola no Cerrado: o desenvolvimento do agronegócio no estado de Goiás entre 2000 a 2019. *Revista Caminhos de Geografia*, v. 22, n. 79, p. 01-17. <https://doi.org/10.14393/RCG227951217>

FLORENZANO, T. G. (2011) *Iniciação em sensoriamento remoto*. 3 ed. São Paulo: Oficina de Textos. 123p.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. (1986) *Landscape ecology*. New York: John Wiley & Sons Wiley. 619p.

GORELICK, N.; HANCHER, M.; DIXON, M.; ILYUSHCHENKO, S.; THAU, D.; MOORE, R. (2017) Google Earth Engine: planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, v. 202, p. 18-27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>

HERMUCHE, P. M.; GUIMARÃES, G. M. A.; CASTRO, S. S. (2009) Análise dos compartimentos morfo-pedológicos como subsídio ao planejamento do uso do solo em Jataí – GO. *GEOUSP - Espaço e Tempo*, São Paulo, n. 26, p. 113 - 131. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2009.74131>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Produção da extração vegetal e da silvicultura 2013*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 69p. Disponível em: <https://bit.ly/3soIOBA>. Acesso em: 18 mai. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Mapas*. Rio de Janeiro: IBGE 2020. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage> Acesso em: 15 ago. 2020.

IRGANG, G. V.; MICOL, L.; SANTOS, R. R. (2007) *Análise da fragmentação da paisagem e mapeamento do valor para a conservação - exemplo de aplicação na Amazônia Mato-Grossense*. Cuiabá: ICV. 23p.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. (1977) The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, v. 33, n. 1, p. 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>

LIMA, B. C.; FRANCISCO, C. N.; BOHRER, C. B. A. (2017) Deslizamentos e fragmentação florestal na região serrana do Estado do Rio de Janeiro. *Ciência Florestal*, v. 27, n. 4, p. 1283–1295. <http://dx.doi.org/10.5902/1980509830321>

MARCON, A. K.; GALVÃO, F.; MATIAS, R. A. M.; BLUM, C. T.; BOTOSSO, P. C.; MARTINS, K. G. (2020) Dinâmica da paisagem no entorno de uma usina hidrelétrica no estado do Paraná, Brasil. *Scientia Forestalis*, v. 48, n. 126, e3278. <https://doi.org/10.18671/scifor.v48n126.18>

MASSOLI, J. V., STATELLA, T.; SANTOS, V. S. (2016) Estimativa da fragmentação florestal na microbacia Sepotubinha, Nova Marilândia – MT, entre os anos de 1990 a 2014. *Caminhos de Geografia*, v. 17, n. 60, p. 48-60. <https://doi.org/10.14393/RCG176004>

MATRICARDI, E. A. T.; MENDES, T. J.; PEREIRA, E. M.; VASCONCELOS, P. G. A.; ANGELO, H. COSTA, O. B. (2019) Dinâmica no uso e cobertura da terra na região do MATOPIBA entre 2000 e 2016. *Nativa*, v. 7, n. 5, p. 547-555. <https://doi.org/10.31413/nativa.v7i5.7391>

McGARIGAL, K.; ENE, E. *Fragstat: spatial pattern analysis program for categorical maps*. Version 4.2, computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts. Amherst, available via DIALOG, 2015.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JUNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; FAGG, C. W. Flora vascular do bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Org.) *Cerrado: ecologia e flora*. 2008. Brasília: EMBRAPA Cerrados. p. 213-228.

METZGER, J. P. (2006) Como lidar com regras pouco óbvias para conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas. *Natureza & Conservação*, v. 4, n. 2, p. 11-23.

MOREIRA, M. A. (2011) *Fundamentos de sensoriamento remoto*. 4 ed. Viçosa: UFV. 422p.

OLIVEIRA, I. J. (2007) Dinâmica da ocupação das terras no município de Jataí (GO) e sua relação com o meio físico. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v. 27, p.153-179. <https://doi.org/10.5216/bgg.v27i2.2662>

PLANET LAB INC. *Planet imagery and archive*. 2020. Disponível em: <https://www.planet.com/products/planet-imagery/>

PIROVANI, D. B.; SILVA, A. G. S.; SANTOS, A. R. S.; CECÍLIO, R. A.; GLERIAN, J. M.; MARTINS, S. V. (2014) Spatial analysis of forest fragments in the Itapemirim River Basin, ES. *Revista Árvore*, v. 38, n. 2. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622014000200007>

REX, F. E.; DALLA CORTE, A. P.; KAZAMA, V. S.; SANQUETTA, C. R. (2018) Análise métrica da cobertura florestal da bacia hidrográfica do Rio Pequeno – PR. *BIOFIX Scientific Journal*, v. 3, n. 1, p. 187-192. <http://dx.doi.org/10.5380/biofix.v3i1.58382>

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.) *Cerrado: ecologia e flora*. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. p.153-212.

RIBEIRO, D. D. (2003) *Modernização da agricultura e (re)organização do espaço no município de Jataí/GO*. 96f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

SANTOS, A. R.; RIBEIRO, C. A. A. S.; PELUZIO, T. M. O.; PELUZIO, J. B. E.; QUEIROZ, V. T.; BRANCO, E. R. F.; LORENZON, A. S.; DOMINGUES, G. F.; MARCATTI, G. E.; CASTRO, N. L. M.; TEIXEIRA, T. R.; SANTOS, G. M. A. D. A.; MOTA, P. H. S.; SILVA, S. F.; VARGAS, R.; CARVALHO, J. R.; MACEDO, L. L.; ARAÚJO, C. S.; ALMEIDA, L. H. A. (2016) Geotechnology and landscape ecology applied to the selection of potential forest fragments for seed harvesting. *Journal of Environmental Management*, v. 183, n. 3, p. 1050-1063. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.09.073>

SOUSA, J. A. P. *Elaboração de um índice de vulnerabilidade ambiental dos fragmentos florestais da mata atlântica*. (2021) 162f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Sorocaba.

SOUZA, T. R. (2019) Urbanização no cerrado: a urbanização e a expansão da agricultura capitalista nos municípios de Rio Verde e Jataí, GO. *Geoambiente On-Line*, v. 33, n. 21. <https://doi.org/10.5216/revgeoamb.v0i33.51533>

SOUZA JUNIOR, C. M.; SHIMBO, J. Z.; ROSA, M. R.; PARENTE, L. L.; ALENCAR, A. A.; RUDORFF, B. F. T.; HASENACK, H.; MATSUMOTO, M.; FERREIRA, L. G.; SOUZA-FILHO, P. W. M.; OLIVEIRA, S. W.; ROCHA, W. F.; FONSECA, A. V.; MARQUES, C. B.; DINIZ, C. G.; COSTA, D.; MONTEIRO, D.; ROSA, E. R.; VÉLEZ-MARTIN, E.; WEBER, E. J.; LENTI, F. E. B.; PATERNOST, F. F.; PAREYN, F. G. C.; SIQUEIRA, J. V.; VIERA, J. L.; FERREIRA NETO, L. C.; SARAIVA, M. M.; SALES, M. H.; SALGADO, M. P. G.; VASCONCELOS, R.; GALANO, S.; MESQUITA, V. V.; AZEVEDO, T. (2020) 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, 2735.  
<https://doi.org/10.3390/rs12172735>

TEIXEIRA, L.; AZEVEDO, F. D.; SAAD, A. R.; PARANHOS FILHO, A. C.; ANDRADE, M. R. M. (2018) Fragmentação da paisagem no município de Bragança Paulista-SP. *Ciência Florestal*, v. 28, n. 3, p. 937-948. <http://dx.doi.org/10.5902/1980509833360>

ZIMBRES, B.; MARQUES, C. B.; LENTI, F. E. B.; PEREIRA, J. J. S. P.; SHIMBO, J. Z.; MARTENEXEN, L. F. M.; PIONTEKOWSKI, V. J.; ARRUDA, V. L. S.; SILVA, W. V. *MapBiomias: Cerrado – Appendix*. Disponível em: <[https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Cerrado\\_Appendix\\_-\\_ATBD\\_Collection\\_5\\_v1.pdf](https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Cerrado_Appendix_-_ATBD_Collection_5_v1.pdf)>.