

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**ANALYSIS OF LANDSCAPE DYNAMICS OF THE CATOLÉ GRANDE RIVER
BASIN IN THE SOUTHWEST OF BAHIA**

**ANÁLISE DA DINÂMICA DE PAISAGEM DA BACIA DO RIO CATOLÉ GRANDE
NO SUDOESTE DA BAHIA**

MATHEUS XAVIER DANTAS LEAL

**VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA - BRASIL
MAIO- 2022**

MATHEUS XAVIER DANTAS LEAL

**ANALYSIS OF LANDSCAPE DYNAMICS OF THE CATOLÉ GRANDE RIVER
BASIN IN THE SOUTHWEST OF BAHIA**

**ANÁLISE DA DINÂMICA DE PAISAGEM DA BACIA DO RIO CATOLÉ GRANDE
NO SUDOESTE DA BAHIA**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Odair Lacerda Lemos (UESB)

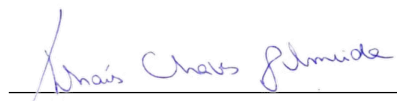
VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA - BRASIL
MAIO-2022

MATHEUS XAVIER DANTAS LEAL

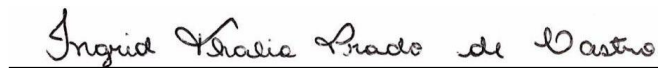
**ANÁLISE DA DINÂMICA DE PAISAGEM DA BACIA DO RIO CATOLÉ
GRANDE NO SUDOESTE DA BAHIA**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Comissão Examinadora:



Thaís Chaves Almeida (M.Sc., Ciências Florestais) - UESB



Ingrid Thalia Prado de Castro (M.Sc., Agronomia)- UESB



Prof. Dr. Odair Lacerda Lemos - UESB

ABSTRACT

The Catolé Grande river basin is a great importance in the southwest region of the state of Bahia. The waters of this basin supply almost 400 thousand inhabitants, located in several municipalities in this region. Vegetation is an important component of the environment, in addition to being a great geo-environmental indicator. The improvement and application of procedures and technologies suitable for environmental management have been the target of numerous studies and research, with some emphasis on geotechnology in the image of Geographic Information Systems (GIS). Thus, the present study has the general objective of mapping and analyzing the structure of the forest landscape of the Catolé Grande River Basin located in the southwest region of Bahia in images from the years 2015 and 2021. The methodology was based on the use of landscape metrics of the computer program ArcGis 10.1, in the Patch Analyst extension, using spot size, shape, and edge metrics. The analyzes provided the accounting of 38,654 vegetation fragments in 2015 and 28,448 vegetation fragments in 2021. This represents that of the total study area (approximately 313,000 ha) 69.9% in 2015 and only 34.8% in 2021 they are fragments of vegetation. In 2015, the class of Dense Vegetation fragments represented only 12.4% of the total number of vegetation fragments, and 8.7% of the total area analyzed with 13,375 fragments, while Herbaceous/Shrub represented 87.6% of the total number of fragments. vegetation fragments, and 61.2% of the total area analyzed with 25,279 fragments. This represents a drastic drop in the density of vegetation present in the representative area of the basin is due to two main factors that are deforestation and periods of drought in the periods between the images studied.

Keywords: Geotechnologies; Landscape Ecology; Geographic Information Systems.

RESUMO

A bacia do rio Catolé Grande tem uma grande importância na região sudoeste do estado da Bahia. As águas dessa bacia abastece quase 400 mil habitantes, situados em vários municípios dessa região. A vegetação é um importante componente do meio ambiente, além de ser um grande indicador geoambiental. O aperfeiçoamento e aplicação de procedimentos e tecnologias adequadas a gestão ambiental têm sido mira de inúmeros estudos e pesquisas, com algum destaque da geotecnologia na imagem dos Sistemas de informações Geográficas (SIG's). Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo geral mapear e analisar a estrutura da paisagem florestal da Bacia do Rio catolé grande localizado na região sudoeste da Bahia em imagens dos anos de 2015 e 2021. A metodologia se baseou no uso de métricas de paisagem do programa computacional ArcGis 10.1, na extensão Patch Analyst, utilizando métricas de tamanho de mancha, forma e borda. As análises proporcionaram a contabilização de 38.654 fragmentos de vegetação no ano de 2015 e de 28.448 fragmentos de vegetação no ano de 2021. Isso representa que da área total de estudo (aproximadamente 313.000 ha) 69,9% em 2015 e apenas 34,8% em 2021 são fragmentos de vegetação. Em 2015 a classe de fragmentos de Vegetação Densa representou apenas 12,4% do número total de fragmentos de vegetação, e 8,7% da área total analisada com 13.375 fragmentos, enquanto a Herbácea/Arbustiva representou 87,6% do número total de fragmentos de vegetação, e 61,2% da área total analisada com 25.279 fragmentos. Isso representa uma queda drástica na densidade de vegetação presente na área representativa da bacia que se deve a dois principais fatores que são o desmatamento e os períodos de seca nos períodos entre as imagens estudadas.

Palavras-chave: Geotecnologias; Ecologia de Paisagem; Sistema de Informações Geográficas.

SUMÁRIO

1	Introdução.....	7
2	Metodologia	9
2.1	Caracterização da área de estudo.....	9
2.2	Obtenção dos dados	9
2.3	Análise e Manipulação dos dados	10
2.4	Métricas de paisagem	10
3	Resultados e Discussão	12
4	Considerações Finais.....	19
5	Referências	20

1 Introdução

A vegetação é um importante componente do meio ambiente, além de ser um grande indicador geoambiental. Esse componente também cumpre um importante papel na estabilização de ambientes, já que protege os solos de processos como erosão e melhora a infiltração e distribuição, além do acúmulo de águas pluviais e da intervenção de condições climáticas do ambiente.

A bacia do rio Catolé Grande tem uma grande importância na região sudoeste do estado da Bahia. As águas dessa bacia abastece quase 400 mil habitantes, situados em vários municípios dessa região, como Vitória da Conquista, Planalto, Itambé, Barra do Choça, Caatiba, Nova Canaã e Itapetinga. Segundo Lima & Pinto (2011) além de ser um importante subsistema da bacia do rio Pardo, possui importantes compartimentos geomorfológicos, com associações a expressivas variações dos aspectos climáticos, pedológicos e fitogeográficos.

As bacias hidrográficas possuem uma estrutura de paisagem complexa e de acordo Turner et al. (1998), a estrutura da paisagem nada mais é se não um fruto de complexas interações entre forças físicas, econômicas, biológicas, políticas e sociais representando uma estrutura fragmentada por usos distintos. Estudos com base na ecologia de paisagem, especialmente os que possuem intenção de orientar projetos de reabilitar funcionalmente ecossistemas prejudicados por ações antrópicas, fazem uso de análises variação temporal e espacial (Silva et al., 2015). Cabacinha et al. (2010) relatam que refere-se a uma área de estudo que trata das mudanças que ocorrem na paisagem de determinado ambiente, onde há a tentativa de retomar a evolução histórica de fragmentação.

O aperfeiçoamento e aplicação de procedimentos e tecnologias adequadas a gestão ambiental têm sido mira de inúmeros estudos e pesquisas, com algum destaque da geotecnologia na imagem dos Sistemas de informações Geográficas (SIG's) e estão num estágio avançado de aperfeiçoamento. Além disso, permitem uma grande acessibilidade dos recursos a custo relativamente baixos (Jacinto, 2014), devido ao acesso de informações mais precisas e dinâmicas.

Com os resultados obtidos por meio da geotecnologia e de levantamentos de imagens espaciais é possível identificar a evolução do desmatamento na região, o uso e ocupação do solo inclusive em áreas de preservação. Conseqüentemente esses dados servirão de base para

uma recomendação de um plano de manejo de preservação de áreas de floresta além do reconhecimento das áreas com maior potencial de recuperação ou conservação. Dessa forma, justifica-se o uso da geotecnologia para avaliar com precisão a estrutura dos remanescentes florestais na região para que se faça um manejo adequado.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo geral mapear e analisar a estrutura da paisagem florestal; e objetivos específicos analisar as métricas de paisagem das margens do rio Catolé Grande; caracterizar a evolução espacial e temporal das estruturas dos fragmentos florestais da Bacia do rio Catolé Grande localizado na região sudoeste da Bahia em imagens dos anos de 2015 e 2021; além de registrar as diferenças dessas análises quando feitas por imagens do satélite LANDSAT 8 nesses diferentes anos, utilizando além de muitas funções do programa ArcGis a extensão Patch Analyst.

2 Metodologia

2.1 Caracterização da área de estudo

A área de estudo do presente trabalho é a Bacia do rio Catolé Grande, pertencente a Bacia do rio Pardo. A bacia do rio Catolé Grande está presente na região sudoeste do estado da Bahia, conforme a Figura 1, contemplando vários municípios da região tais como Vitória da Conquista, Planalto, Itambé, Barra do Choça, Caatiba, Nova Canaã e Itapetinga.

A bacia do rio Catolé Grande nasce no município de Vitória da Conquista e drena a calha do rio Pardo no sentido Noroeste-Sudeste. Considerando a projeção Universal de Mercator, a bacia está contida na zona 24S, entre os paralelos N: 8380000 – 8226000 e meridianos E: 300000 – 385000 (Fraga et al., 2014).

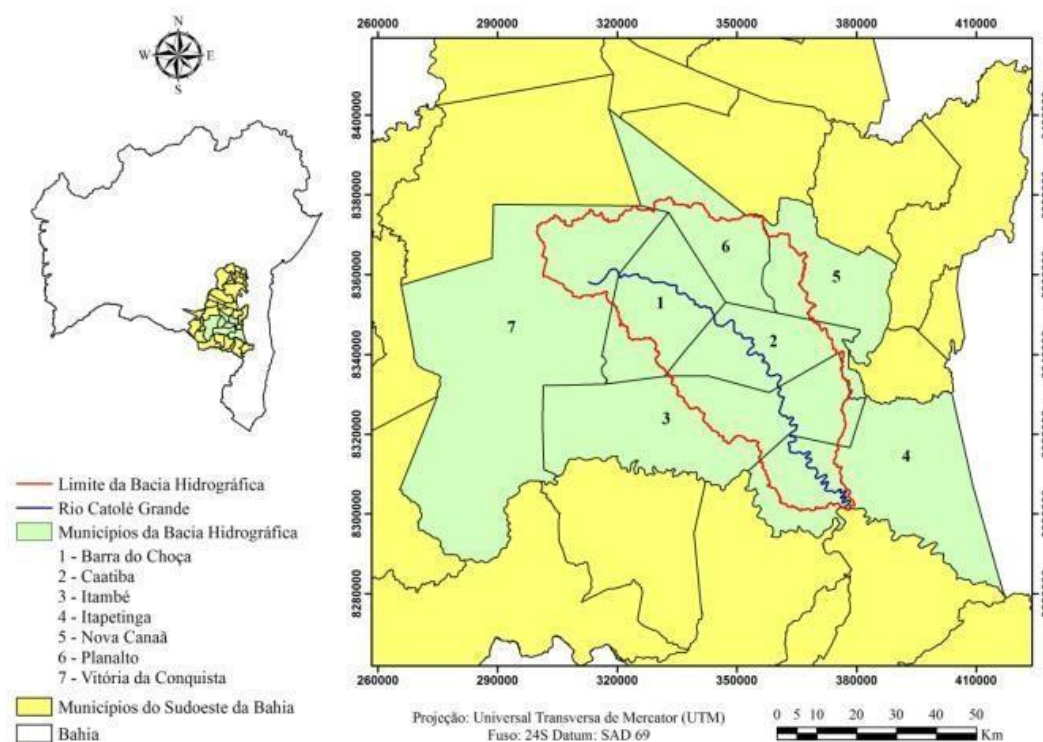


Figura 1: Localização da bacia hidrográfica do rio Catolé Grande.

A água dessa bacia abastece quase 400 mil habitantes, e é responsável pela irrigação de extensas plantações de café e pequenas propriedades.

2.2 Obtenção dos dados

O vetor (shapefile) da bacia foi obtido a partir do banco de dados da Agência Nacional das Águas (ANA), disponível gratuitamente ao público em seu banco de dados.

As imagens utilizadas para análise foram geradas em dezembro de 2015 e dezembro de 2021 pelo satélite LANDSAT- 8, isso devido a que as primeiras imagens desse satélite com a qualidade necessária para a realização das análises é em 2015 e foram utilizadas imagens de 2021 por ser o ano mais recente até a presente data. obtidas na base de dados do USGS (United States Geological Survey) na aplicação Earth Explorer, onde é possível acessar as imagens do satélite LANDSAT-8, pertencente a NASA (National Aeronautics and Space Administration).

2.3 Análise e Manipulação dos dados

A elaboração da base de dados e o mapeamento da classe dos fragmentos florestais foram realizadas no aplicativo computacional ArcGis versão 10.1.

Durante o processamento as imagens das bandas 2, 3, 4 e 5 do satélite LANDSAT 8 foram inseridas no ambiente ArcMap. Foi utilizada a composição R(2)G(3)B(4) para que fosse possível visualizar as mesmas na faixa do infravermelho e a composição R(3)G(4)B(5) para visualização em cores artificiais. Foi realizado o mosaico de duas imagens, visto que apenas uma imagem do tamanho disponível ao público não contemplava a bacia do rio Catolé Grande em toda sua extensão. Após isso foi realizada a extração da área das imagens que coincidia com a área da bacia em estudo.

Foi realizada a classificação supervisionada das imagens, as mesmas foram classificadas em áreas de Vegetação Densa, Vegetação Herbáceo/Arbustiva, Água, Nuvens, Meio antrópico que engloba tanto o meio antrópico mesmo, quanto o solo exposto e áreas sem classificação. Após isso as imagens ainda em formato raster foram convertidas para o formato polígono.

O mesmo processo foi realizado nas imagens obtidas de cada ano em questão.

2.4 Métricas de paisagem

A análise dos índices de ecologia de paisagem foi feita com base no mapa de fragmentos de vegetação gerado, e então a extensão do aplicativo ArcGis denominada Patch Analyst (analisador de manchas) foi utilizada para a obtenção desses índices.

Para não utilizar métricas redundantes foi decidido utilizar as seguintes métricas:

Métricas de Tamanho:

- **CA**: Class Area, representa a soma de todas as manchas de determinada classe de uso do solo;
- **NumP**: Number of Patches, expressa o número total de manchas de cada classe de uso do solo;
- **MPS**: Mean Patch Size, expressa o tamanho médio das manchas por classe;
- **PSSD**: Patch Size Standard Deviation, expressa o desvio padrão do tamanho das manchas;
- **PSCoV**: Patch Size Coefficient of Variance, expressa o coeficiente de variação do tamanho da mancha.

Métricas de Borda:

- **TE**: Total Edge, expressa o perímetro total de cada classe;
- **ED**: Edge Density, expressa a relação entre o perímetro de cada classe pela área total em m/m²;
- **MPE**: Mean Patch Edge, que representa a média de perímetro dos fragmentos.

Métricas de Forma:

- **MSI**: Mean Shape Index, é o indicador médio de forma, representa o quanto as manchas são próximas de um círculo, de acordo a equação 1:

$$MSI = TE/CA^2 \quad (1)$$

- **AWMSI**: Area Weighted Mean Shape Index, é o indicador médio de forma ponderado pela área, de forma simples, é o resultado da métrica MSI dividido pelo número de manchas de cada classe, de acordo a equação 2:

$$MSI = (TE/CA^2) / NumP \quad (2)$$

3 Resultados e Discussão

O mapeamento conforme a Figura 2 e a Tabela 1 proporcionou a contabilização de 38.654 fragmentos de vegetação no ano de 2015 e de 28.448 fragmentos de vegetação no ano de 2021 em toda a área representativa da Bacia do rio Catolé Grande. Esses fragmentos de vegetação correspondem a uma área total de 218.919 hectares em 2015 e 108.842 hectares em 2021 respectivamente. Isso representa que da área total de estudo (aproximadamente 313.000 hectares) 69,9% em 2015 e apenas 34,8% em 2021 são fragmentos de vegetação. Esse fato provavelmente está associado ao desmatamento na região, e por se tratar de uma matriz altamente antropizada, nota-se visivelmente que a vegetação ao norte e noroeste da área representativa da bacia sofreu uma redução drástica, devido a sua proximidade aos municípios de Vitória da Conquista e Barra do Choça. Existem trabalhos como o de Rocha et al. (2011), que observaram que no período de 2002 a 2009 o desmatamento no oeste Baiano foi diretamente relacionado à agricultura. Segundo Horita (2020) a expansão da produção de agropecuária teve influência no aumento da taxa de desmatamento nas últimas duas décadas na região oeste da Bahia.

Outro fator muito importante a levar em conta é que existem registros de seca nos anos de 2016 a 2020, sendo os anos de 2016 e 2017 os mais severos, em que cerca de 219 municípios baianos decretaram estado de emergência (SEI, s.d.). Em 2018 por exemplo, na região do sudoeste baiano 62 municípios decretaram estado de emergência, a exemplo do povoado de Três Lagoas, localizado em Vitória da Conquista em que a água do rio Pardo, que abastece o local, secou (G1, 2018). Importante ressaltar que em 2019 100% do estado registrou estado de seca segundo o Monitor das Secas da Agência Nacional de Águas (ANA).

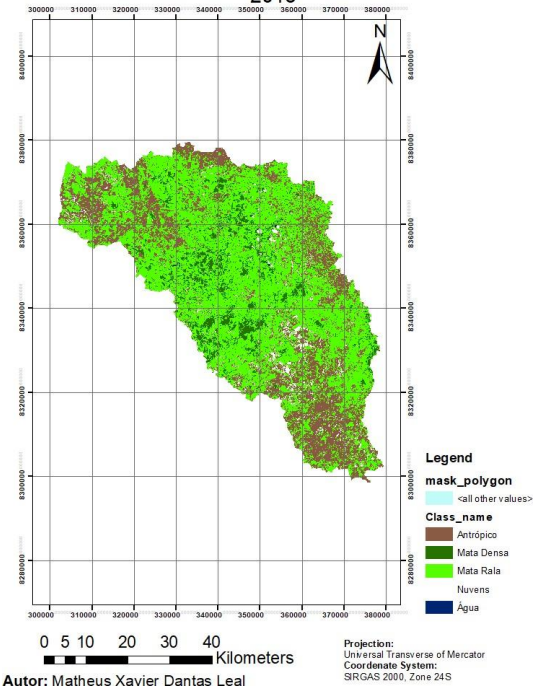
Tabela 1 – Índices de ecologia da paisagem de tamanho calculados pelo Patch Analyst para os fragmentos de vegetação da Bacia do Rio Catolé Grande, BA, no ano de 2015. E 2021.

Table 1 – Landscape ecology indices by size calculated by the Patch Analyst for the vegetation fragments of the Catolé Grande River Basin, BA, in the year of 2015 e 2021.

	Und	Vegetação Herb/Arb	Vegetação Densa	Meio Antrópico	Vegetação Herb/Arb	Vegetação Densa	Meio Antrópico
CA	Ha	191698,21	27220,88	84446,86	96411,06	12401,74	190289,2
NumP	Ad	25279	13375	30739	19758	8690	19358
MPS	Ha	7,58	2,04	2,72	4,88	1,43	9,86
PSSD	Ha	1010,27	18,2	87,91	404,9	9,79	754,46
PSCoV	%	13322,28	894,28	3233,1	8297,88	685,7	7653,97
			2015			2021	

*CA (Class Area); MPS (Mean Patch Size); NumP (Number of Patches); PSCoV (Patch Size Coefficient of Variance); PSSD (Patch Size Standard Deviation); Ha (hectares); Ad (Adimensional); Herb/Arb (Herbácea/Arbustiva).

(a) Vegetation Patch Map of The River Catolé Grande 2015



(b) Vegetation Patch Map of The River Catolé Grande 2021

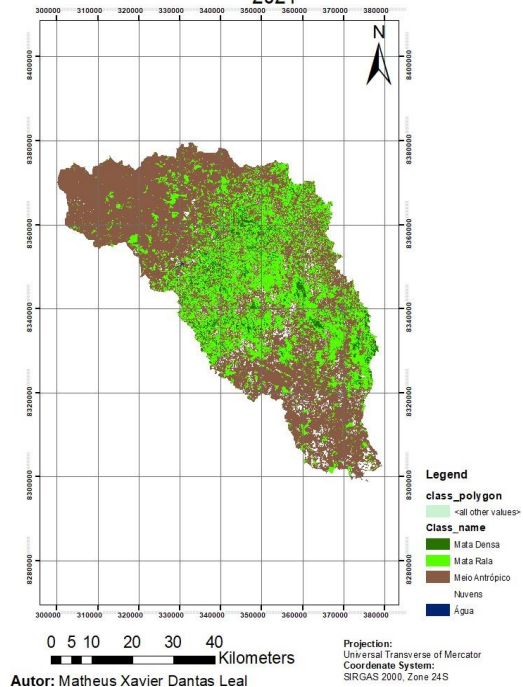


Figura 2: Manchas de Vegetação do rio Catolé Grande em 2015(a); 2021(b).

Em 2015 a classe de fragmentos de Vegetação Densa representou apenas 12,4% do número total de fragmentos de vegetação, e 8,7% da área total analisada com 13.375 fragmentos, enquanto a Herbácea/Arbustiva representou 87,6% do número total de fragmentos de vegetação, e 61,2% da área total analisada com 25.279 fragmentos. Enquanto o Meio Antrópico que engloba o meio antrópico em si e o solo exposto representou 30,9% da área total analisada com 30.739 fragmentos.

Em 2021 a classe de fragmentos de Vegetação Densa representou apenas 11,4% do número total de fragmentos de vegetação, e 4% da área total analisada com 8.690 fragmentos, enquanto a Herbácea/Arbustiva representou 88,6%, e 30,8% da área total analisada com 19.758 fragmentos. Enquanto o Meio Antrópico representou 60,8% da área total analisada com 19.358 fragmentos. Esses dados expõe a queda significativa na área coberta por vegetação, seja ela qual for, e que dentro da vegetação, a proporção entre a vegetação Densa e a Herbácea/Arbustiva se manteve praticamente a mesma, logo, o desmatamento não fez distinção entre locais com Vegetação Densa ou arbórea com a Herbácea/Arbustiva. Essa diminuição drástica na vegetação da bacia representa uma ameaça a biodiversidade do local de estudo, além de ser também uma ameaça a qualidade e conservação deste corpo hídrico, visto a significativa importância da vegetação aos corpos hídricos, seja para qualidade da água ou para a conservação do sentido de amenizar impactos e eventos de erosão e assoreamento do rio.

De acordo com os dados da Tabela 1, segundo as métricas que tratam de tamanho, os valores de tamanho médio das manchas (MPS) também sofreram alterações consideráveis, na Herbácea/Arbustiva de 7,58 hectares para 4,88 hectares e Vegetação Densa de 2,04 hectares para 1,43 hectares. Dessa forma, há uma indicação de que os maiores fragmentos vegetativos de herbáceas ou arbustos foram comprometidos, visto que a sua média de tamanho reduziu mais da metade, enquanto a média de tamanho dos fragmentos de Vegetação Densa reduziu em aproximadamente 25%. Logo, o desmatamento foi mais intenso nos maiores fragmentos de herbáceas/arbustos, e uma queda no tamanho médio dos fragmentos representa uma ameaça também a fauna na área de estudo.

Segundo Forman & Godron (1986), os grandes fragmentos possuem muita importância na manutenção da biodiversidade e de processos ecológicos. Segundo a teoria de Forman (1995), MVP (minimum viable population size) as espécies de animais se diferem em espécies dependentes de áreas (patch size restricted) e aquelas quase independentes de área, logo, essa

diminuição na média de tamanho das manchas podem estar associadas a perda de riqueza de espécies da fauna nessa região em estudo.

Houve uma redução no desvio padrão do tamanho das manchas (PSSD) na classe Herbácea/Arbustiva de 1010,27 hectares para 404,90 hectares e de 18,20 hectares para 9,79 hectares na classe Vegetação Densa. Ambos caíram aproximadamente 50%, isso indica uma diminuição na heterogeneidade espacial da área em estudo, visto que o tamanho dos fragmentos vegetativos são mais próximos em tamanho na análise mais recente.

Com base na Tabela 2, sobre as métricas que tratam da borda dos fragmentos. A média de perímetro das manchas (MPE) também sofreu reduções de 946,67 hectares para 851,70 hectares na classe Herbácea/Arbustiva e de 457,44 hectares para 413,49 hectares na Vegetação Densa. Em função da MPS ter caído tanto e a MPE sofrer reduções menores, indica também uma uniformização na forma dos fragmentos.

Tabela 2 – Índices de ecologia da paisagem de perímetro calculados pelo Patch Analyst para os fragmentos de vegetação da Bacia do Rio Catolé Grande, BA, no ano de 2015. e 2021.

Table 2 – Landscape ecology indices by edge calculated by the Patch Analyst for the vegetation fragments of the Catolé Grande River Basin, BA, in the year of 2015 e 2021.

		2015			2021		
	Und	Vegetação Herb/Arb	Vegetação Densa	Meio Antrópico	Vegetação Herb/Arb	Vegetação Densa	Meio Antrópico
TE	Ha	23930995	6118202	17209892	16827942,82	3593237,07	18911096,89
ED	m/m ²	76,67	19,6	55,14	53,67	11,46	60,32
MPE	Ha	946,67	457,44	559,87	851,7	413,49	976,91

* TE (Total Edge); ED (Edge Density); MPE (Mean Patch Edge; Ha (hectares); Ad (Adimensional); Herb/Arb (Herbácea/Arbustiva).

Sobre as métricas que tratam da forma dos fragmentos, apresentadas na tabela 3, não houve uma grande alteração nos valores do indicador médio de forma que mudou de 1,34 para 1,37 na classe Herbácea/Arbustiva e permaneceu 1,37 em ambos os anos que foi analisada na Vegetação Densa.

Tabela 3 – Índices de ecologia da paisagem de forma calculados pelo Patch Analyst para os fragmentos de vegetação da Bacia do Rio Catolé Grande, BA, no ano de 2015. e 2021.

Table 3 – Landscape ecology indices by shape calculated by the Patch Analyst for the vegetation fragments of the Catolé Grande River Basin, BA, in the year of 2015 e 2021.

		2015			2021		
	Und	Vegetação Herb/Arb	Vegetação Densa	Meio Antrópico	Vegetação Herb/Arb	Vegetação Densa	Meio Antrópico
AWMSI	Ad	89,241	3,272	13,384	53,77	2,87	33,69
MSI	Ad	1,34	1,37	1,37	1,37	1,37	1,38

* AWMSI (Area Weighted Mean Shape Index); MSI (Mean Shape Index); Ha (hectares); Ad (Adimensional); Herb/Arb (Herbácea/Arbustiva).

Tabela 4 – Índices de ecologia da paisagem calculados pelo Patch Analyst para os fragmentos de vegetação da Bacia do Rio Catolé Grande, BA, no ano de 2015.

Table 4 – Landscape ecology indices calculated by the Patch Analyst for the vegetation fragments of the Catolé Grande River Basin, BA, in the year of 2015.

	Unidade	Vegetação Herb/Arb	Vegetação Densa	Meio Antrópico	Nuvens	Água
CA	Ha	191698,21	27220,88	84446,86	9216,58	417,47
NumP	Ad	25279	13375	30739	19358	522
MPS	Ha	7,58	2,04	2,72	0,48	0,8
PSSD	Ha	1010,27	18,2	87,91	2,97	3,34
PSCoV	%	13322,28	894,28	3233,1	623,82	417,42
TE	Ha	23930995	6118202	17209892	4662039	174026
ED	m/m ²	76,67	19,6	55,14	14,94	0,56
MPE	Ha	946,67	457,44	559,87	240,83	333,38
AWMSI	Ad	89,241	3,272	13,384	2,042	2,136
MSI	Ad	1,34	1,37	1,37	1,3	1,33
MPFD	Ad	1,43	1,42	1,42	1,42	1,41

*CA (Class Area); AWMSI (Area Weighted Mean Shape Index); MSI (Mean Shape Index); TE (Total Edge); ED (Edge Density); MPE (Mean Patch Edge); MPS (Mean Patch Size); NumP (Number of Patches); PSCoV (Patch Size Coefficient of Variance); PSSD (Patch Size Standard Deviation); Ha (hectares); Ad (Adimensional); Herb/Arb (Herbácea/Arbustiva).

Tabela 5 – Índices de ecologia da paisagem calculados pelo Patch Analyst para os fragmentos de vegetação da Bacia do Rio Catolé Grande, BA, no ano de 2021.

Table 5 – Landscape ecology indices calculated by the Patch Analyst for the vegetation fragments of the Catolé Grande River Basin, BA, in the year of 2021.

	Unidade	Vegetação Herb/Arb	Vegetação Densa	Meio Antrópico	Nuvens	Água
CA	Ha	96411,06	12401,74	190289,2	13763,71	134,29
NumP	Ad	19758	8690	19358	22322	160
MPS	Ha	4,88	1,43	9,86	0,62	0,84
PSSD	Ha	404,9	9,79	754,46	4,83	4,8
PSCoV	%	8297,88	685,7	7653,97	784,08	571,51
TE	Ha	16827942,82	3593237,07	18911096,89	5987569,9	54458
ED	m/m ²	53,67	11,46	60,32	19,1	0,17
MPE	Ha	851,7	413,49	976,91	268,24	340,36
AWMSI	Ad	53,77	2,87	33,69	2,37	2,73
MSI	Ad	1,37	1,37	1,38	1,34	1,33
MPFD	Ad	1,42	1,42	1,42	1,43	1,41

*CA (Class Area); AWMSI (Area Weighted Mean Shape Index); MSI (Mean Shape Index); TE (Total Edge); ED (Edge Density); MPE (Mean Patch Edge); MPS (Mean Patch Size); NumP (Number of Patches); PSCoV (Patch Size Coefficient of Variance); PSSD (Patch Size Standard Deviation); Ha (hectares); Ad (Adimensional); Herb/Arb (Herbácea/Arbustiva).

4 Considerações Finais

Foram registradas todas as métricas, da ferramenta utilizada, indicam uma redução drástica na área ocupada por vegetação na área representativa do rio Catolé Grande, bem como uma redução na heterogeneidade espacial desses fragmentos.

Supõe-se que essa diminuição drástica na vegetação da área em estudo se deve a dois principais fatores que são o desmatamento e os períodos de seca nos períodos entre as imagens estudadas.

5 Referências

Bahia registra piora nas condições de seca e lidera ranking entre 20 unidades da federação em março, aponta levantamento. 2021. viewed in April 2022, < <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2021/04/23/bahia-registra-piora-nas-condicoes-de-seca-e-lidera-ranking-entre-20-unidades-da-federacao-em-marco-aponta-levantamento.ghtml>>.

Barreto, L. V; Rocha, A. F.& Oliveira, M. S. C. 2009, 'Monitoramento da qualidade da água na microbacia hidrográfica do rio catolé, em Itapetinga-BA', Enciclopédia Biosfera.

Boscolo, D. 2007, 'Influência da estrutura da paisagem sobre a persistência de três espécies de aves em paisagens fragmentadas da Mata Atlântica' Doctoral Dissertacion, Universidade de São Paulo.

Cabacinha, C. D.; Castro, S. S. & Gonçalves, D. A. 2010, 'Análise da estrutura da paisagem da alta bacia do Rio Araguaia na savana brasileira', Floresta, vol. 40, no. 4, pp. 675-690.

Christofolletti, A. 1999, 'Modelagem de Sistemas Ambientais', Editora Blücher, São Paulo.

Fahrig, L. 2003, 'Effects of habitat fragmentation on biodiversity', Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic, no.34, pp.487-515.

Forman, R. T. T & Godron, M. 1986, 'Landscape Ecology', John Wilwy e Sons, New York.

Fraga, et al., 2014, 'Caracterização Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Catolé Grande, Bahia, Brasil', Nativa, Sinop, vol. 02, no. 04, pp. 214-218.

Horita, V. Y. D. 2020, "A contribuição da expansão da produção agrícola para o desmatamento no cerrado do oeste da Bahia" Doctoral Dissertation, Fundação Getúlio Vargas.

Intensidade da seca na Bahia tem leve aumento, aponta monitor da Agência Nacional de Águas. 2020. viewed in April 2022, < <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2020/10/21/intensidade-da-seca-na-bahia-tem-leve-aumento-aponta-monitor-da-agencia-nacional-de-aguas.ghtml>>.

Jacinto, R. 2014, 'Geoprocessamento E Sensoriamento Remoto Como Ferramentas Na Gestão', Doctoral Dissertacion, Universidade de São Paulo.

Jesus E. N. et al. 2015, 'Structure of forest fragments of the river basin Poxim-SE, as subsidy to ecological restoration', *Revista Árvore*, vol. 39, no. 3, pp. 467-474.

Lima, E. M., & Pinto, J. E. S. D. S. 2011, 'Bacia do rio Catolé, Bahia - Brasil: Bases geoambientais e socioeconômicas para a gestão da água e do solo', *Revista Geográfica de América Central*, vol. 2, pp. 1-16.

Martins. I. C. M. et al. 2002, 'Diagnóstico ambiental no contexto da paisagem de fragmentos florestais naturais "IPUCAS" no município de lagoa da confusão, Tocantins', *Revista Árvore*, vol. 26, no. 3, pp. 299-309.

Pereira, J. L. G. et al. 2001, 'Métricas da paisagem na caracterização da evolução da Amazônia', *Geografia*, vol. 26, no. 1, pp. 59-90.

Pinto, R. C. A. B. L. 2013, 'Caracterização da ictiofauna do rio Catolé Grande no município de Itapetinga, BA. 2013', Masters dissertation Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Pirovani, D. B. et al. 2014, 'Análise espacial de fragmentos florestais na Bacia do Rio Itapemirim, ES', *Rev. Árvore*, vol. 38, no. 2, pp. 271-281.

Rocha, G. F. et al. 2011, "Detecção de desmatamento no Bioma Cerrado entre 2002 e 2009: padrões, tendências, e impactos.", *Revista Brasileira de Cartografia*, no. 63.

Seca atinge região sudoeste da BA e 62 municípios estão em situação de emergência: 'Nunca vi o pasto seco'. 2018. viewed in 25 April 2022, <<https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2018/10/16/seca-atinge-regiao-sudoeste-da-ba-e-62-municipios-estao-em-situacao-de-emergencia-nunca-vi-o-pasto-seco.ghtml>>

SEI analisa impactos da seca no estado da Bahia nos anos de 2016 e 2017. s.d. viewed in 25 April 2022, <https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2465:sei-analisa-impactos-da-seca-no-estado-da-bahia-nos-anos-de-2016-e-2017&catid=9&Itemid=101>.

Silva, K. G. et al. 2015, 'Análise da dinâmica espaço-temporal dos fragmentos florestais da sub-bacia hidrográfica do Rio Alegre, ES', *Cerne*, vol. 21, no. 2, pp. 311–318.

Turner M.G. et al. 1998, 'Factors influencing succession: lessons from large, infrequent natural disturbances', *Ecosystems*. vol. 1, no. 6, pp. 511– 523.

Valente, R. O. A. 2001, 'Análise da Estrutura da Paisagem na Bacia do Rio Corumbataí, SP', Masters dissertation, Universidade de São Paulo.

Vasco, A. N. et al. 2011, 'Avaliação espacial e temporal da qualidade da água na sub-bacia do Rio Poxim, Sergipe, Brasil', Revista Ambiente & Água, Taubaté, vol.6, no.1, pp.118-130.

Trabalho monográfico escrito em forma de artigo científico seguindo as Normas
do Anuário do Instituto de Geociências, as quais estão anexas.

ANEXO I
DIRETRIZES PARA AUTORES – Anuário do Instituto de Geociências

Preparação do manuscrito

1. O Anuário do Instituto de Geociências (Anuário IGEO) é uma publicação oficial da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMNO, Instituto de Geociências (IGEO) com o objetivo de publicar originais e artigos científicos únicos de amplo interesse nas áreas de Geologia, Paleontologia, Geografia, Meteorologia e Oceanografia.
2. Desde 1º de janeiro de 2022 não há taxas para autores.
3. Os textos devem ser redigidos em inglês ou português. O resumo em português e as palavras-chave (resumo e palavras-chave) devem ser sempre apresentados.
4. Os artigos podem ter até 20 páginas datilografadas, com espaçamento e meio (tamanho A4), incluindo ilustrações e referências bibliográficas. Além disso, cada arquivo enviado não pode ultrapassar 2 Mb.

Roteamento para Preparação

a) Textos

5. Artigos

Em sequência:

i) Título em inglês em negrito;

ii) Título em português;

iii) Resumo em inglês com no máximo 25 linhas e em apenas um parágrafo;

iv) Palavras-chave em inglês (três), separadas por ponto e vírgula;

v) Resumo em português em no máximo 25 linhas e em apenas um parágrafo;

vi) Palavras-chave em português (três), separadas por ponto e vírgula;

vii) Legendas das figuras no corpo do texto, na posição aproximada em que devem aparecer;

viii) Os títulos das seções (Exemplo: Introdução, Metodologia e Dados , Resultados , Conclusões , Referências) devem estar em negrito e alinhados à esquerda. Hierarquia títulos e legendas em 1, 1.1, 2, 2.1, 2.2 etc. (tudo em negrito). Não colocar ponto, traço ou dois pontos após o número do item, subitem, figura ou tabela.

- Editar o texto e as tabelas em Word for Windows, página tamanho A4, fonte Times New Roman, tamanho 12. Linhas do texto alinhadas à esquerda e em espaço 1,5. Todas as margens devem ser de 2,5 cm. Digitar as tabelas no modo TABLE e coloque as legendas acima de cada tabela.

- As equações devem ser digitadas no texto e numeradas sequencialmente.

- Enviar o arquivo digital ".doc" ou ".docx" de até 2 Mb.

Incluir os nomes de todos os autores, afiliação e números ORCID em METADATA. A afiliação deve ser escrita no idioma original, por exemplo: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia

b) Ilustrações

7. As ilustrações gráficas e fotográficas devem ser numeradas sequencialmente, na ordem de sua citação no texto (Figura 1, Figura 2, Figura 3...), e consideradas, mesmo pranchas ou figuras, indistintamente como Figuras. Figuras compostas por várias ilustrações devem ser agrupadas em apenas 1 arquivo, identificado com letras: Figura 1A. ---; B. ---; C.---. Todas as ilustrações devem ser elaboradas em formato .jpg com resolução de 255 dpi. As figuras devem ser elaboradas de forma a otimizar o espaço disponível.

8. As legendas e os símbolos das ilustrações devem ter o tamanho adequado para permitir a legibilidade para possíveis reduções. Explique todos os símbolos. Coloque escalas gráficas dentro da área de ilustrações.

c) Referências

9. As citações no corpo do texto seguem o estilo Harvard.