

Alterações no uso e ocupação do solo dos municípios do extremo sul da bahia entre 1990 e 2018

Land use changes in municipalities from south of Bahia, Brazil, between 1990 and 2018

Giovanna França Bispo da Gama^{1*}, Emilly da Silva Farias¹, João Batista Lopes da Silva¹

RESUMO

Diante das alterações na apropriação de terras, objetivou-se neste trabalho identificar como se deu as modificações no uso e ocupação da terra no território de abrangência do Extremo Sul da Bahia, em treze municípios entre 1990 e 2018. Os dados de uso e ocupação do solo foram cedidos pelo Fórum Florestal Regional no formato shapefile. A análise dos dados foi realizada com ajuda do programa QGIS 2.18. Paralelo ao desenvolvimento da monocultura (11,14% de sua área em 2018) na região, se nota a redução das áreas de vegetação, tais como as florestas em estágio inicial, médio e avançado, que juntas reduziram 6,76% de suas áreas no período estudado. Os municípios: Itamaraju, Jucuruçu e Prado foram aqueles de maior grau de degradação, visto que no ano inicial do estudo apresentavam as áreas de florestas em estágio médio/avançado como predominantes, no entanto, em 2018 nota-se que a ocupação é tomada por pastagem. A dinâmica do solo, de maneira geral, demonstrou gradativo aumento da monocultura na região em detrimento sobretudo, das pastagens, das florestas em diferentes estágios e em menor escala, da agricultura.

Palavras-chave: Geoprocessamento; SIG; Landsat 5; RapidEye; Bahia.

ABSTRACT

Analysing of the changes in land appropriation, the aim of this study was to identify how the changes in land use and occupation occurred in the territory of the extreme south of Bahia in thirteen municipalities between 1990 and 2018. The data about the use and occupation of soil were provided by the Regional Forestry Forum in the shapefile format. Data analysis was performed using the program named QGIS 2.18. Parallel to the development of monoculture (up to 11.14% of its area in 2018) in the region, there is a reduction of vegetation areas, such as early, middle and advanced forests, which together reduced 6.76% in the period studied. The municipalities: Itamaraju, Jucuruçu and Prado are those with the highest degradation, since in the initial year of the study they presented the areas of medium / advanced forest as predominant, however, in 2018 it is noticed that the occupation is pasture. The dynamics of the soil, in general, showed a gradual increase of monoculture in the region to the detriment of pastures, forests in different stages and, to a lesser extent, agriculture.

Keywords: Geoprocessing; SIG; Landsat 5; RapidEye; Bahia.

¹ Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB.

*E-mail: giovanna.gama@cja.ufsb.edu.br

INTRODUÇÃO

O solo é um componente essencial para a manutenção da vida terrestre, pois, sendo a camada superficial mais próxima dos seres vivos, os sustenta em todos os sentidos (Muggler, et al., 2006). Toda sua extensão é composta de materiais tanto de origem orgânica, como os restos de animais e vegetais, quanto de origem inorgânica, como substratos minerais. O nordeste brasileiro destaca-se pela diversidade de solos que apresentam forte potencial fértil para plantios diversos.

A dinâmica da vegetação inclui as mudanças naturais e as antrópicas. As mudanças antrópicas são geralmente muito mais impactantes e modificadoras da paisagem, sendo a retirada da cobertura vegetal, a prática mais comum (Linhares, 2005). A dinâmica e manejo da vegetação afetam o regime hídrico local, podendo interferir tanto na sua manutenção quanto na sua distribuição no planeta, haja vista que o desenvolvimento radicular contribui para a penetração de água no solo (Vieira, 2000).

É notório que cada vez mais espaços de floresta são derrubados no Brasil, seja devido ao crescimento das cidades, implantação de atividades agrossilvopastoris, ou retirada dos recursos florestais para utilização dos mesmos. No Extremo Sul da Bahia tal perspectiva não é diferente, além da expansão territorial de cidades devido ao crescimento populacional, é comum o desenvolvimento das culturas agrícolas, principalmente da melancia, café, mamão e cultivos de eucalipto (*eucalyptos sp.*), sendo estes os fatores que modificaram o território regional nos últimos vinte anos. De acordo com Amorim (2007), a partir da segunda metade do século XX, a região Extremo Sul é inserida na dinâmica econômica do estado da Bahia, desta forma, sofrendo grandes transformações na produção econômica e na divisão territorial municipal, tendo como consequência um crescimento demográfico acelerado, proveniente principalmente de fluxos migratórios.

O crescente aumento da população urbana neste período exige do meio, uma maior demanda dos recursos naturais, o que contribui para uma mudança significativa no cenário da “paisagem natural”, já que o processo de urbanização tende a ocupar espaços do campo, demandando mais monitoramento destas alterações.

Desta forma, o uso inadequado do solo têm sido um dos principais fatores agravantes da aceleração de processos erosivos, assim como a perda de fertilidade dos solos agricultáveis, poluição de corpos hídricos, assoreamento de barragens e aumento das frequências de vazões de enchentes, ou máximas (Latuf, 2007). Com o acelerado crescimento populacional a demanda por novas áreas aumenta, seja para suprir a

necessidade de moradias ou para a execução de certas atividades. Isto provoca, em muitas situações, a ocupação desordenada de áreas e o uso descontrolado de recursos naturais (Nascimento & Fernandes, 2017).

Como se nota, a interferência humana, no que diz respeito a forma de uso do solo abarca em grande parte, as alterações mais significativas no meio natural ocorridas ao longo do tempo. Por essa razão, a determinação do uso e cobertura da terra é fundamental na avaliação ambiental de uma região, permitindo um diagnóstico bem circunstanciado e confiável, o qual pode ser útil no futuro para tomada de decisões (Espinoza e Abraham, 2005).

A prática do sensoriamento remoto, juntamente com o geoprocessamento de imagens de satélites, tem se tornado ferramentas versáteis e úteis na caracterização do espaço geográfico, uma vez que suas técnicas permitem uma representação precisa do território, possibilitando identificar, mapear, delimitar e ainda analisar imagens entre períodos, para diversos fins. Leão (2007) afirma que “as imagens derivadas de produtos do sensoriamento remoto são excelentes fontes de dados para produzir mapas de uso e cobertura da terra”. No que tange as aplicabilidades, Souza (2010, p.24) destaca que,

Dados de sensoriamento remoto são altamente críticos para a modelagem de processos naturais (mudanças climáticas, eutrofização, desertificação, desastres naturais etc.) ou causados pelo homem (desflorestamento, poluição, expansão urbana, deslizamentos etc.).

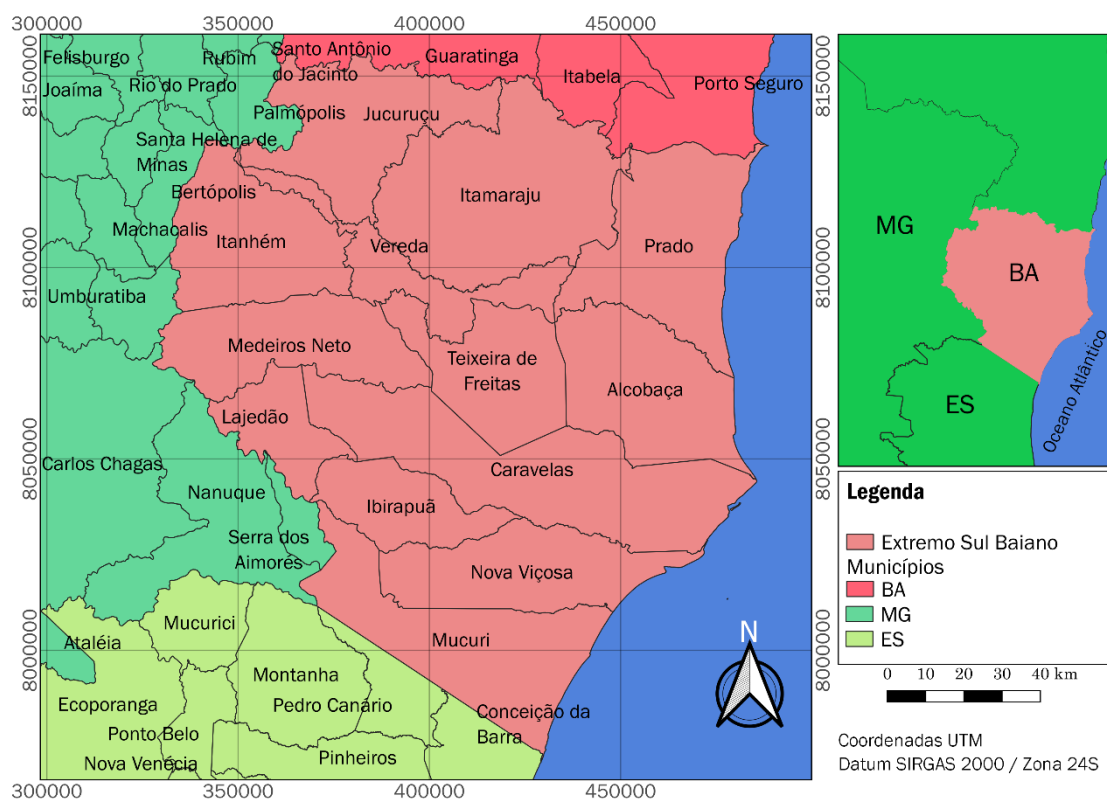
Diante da importância da temática, o presente trabalho se preocupa em desenvolver por meio da tecnologia de sensoriamento remoto, um levantamento que busca conhecer as alterações no uso e ocupação do solo em treze municípios do Extremo Sul da Bahia no período entre 1990 a 2018.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Extremo Sul da Bahia é considerado a região com as mais antigas áreas de ocupação e povoamento do Brasil. De acordo com o levantamento feito pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia o argissolo vermelho-amarelo é a classe de maior ocorrência na região e a floresta ombrófila densa, a qual compõe a vegetação secundária e atividades agrícolas, representa a cobertura vegetal predominante na região (Sei, 2008). O eixo econômico Extremo Sul baiano é composto por vinte e um municípios, o presente trabalho subsidia treze que se incluem na

mesorregião Sul baiano e microrregião de Porto Seguro. As cidades contempladas no presente estudo foram: Alcobaça, Caravelas, Ibirapuã, Itamaraju, Itanhém, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Prado, Teixeira de Freitas e Vereda (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização dos municípios da região Extremo Sul da Bahia



Fonte: elaborado pelos autores

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados referidos à tamanho da área, extensão e delimitação das classes de uso e ocupação do solo foram cedidos pelo Fórum Florestal Regional - oriundos de Diálogos Florestais do Extremo Sul da Bahia - para confecção de mapas como também de dados tabulados. Para delimitação da área, foram usados arquivos vetoriais (no formato shapefile). Na análise espaço-temporal, foram considerados seis anos: 1990; 1994; 2002; 2006; 2013; 2018.

A captação das imagens foi recolhida através de dois diferentes satélites: Landsat 5, sensor TM (Thematic Mapper) com resolução espacial de 30 metros e nos anos 2013 e 2018 as imagens foram captadas pelo satélite RapidEye que apresenta uma maior definição espacial (5 metros), por essa razão, nota-se a diferença no nível de detalhamento

na classificação. O processo de mapeamento foi desenvolvido por meio da classificação manual. Na montagem dos mapas, utilizou-se o programa QGIS versão 2.18.9.

As seguintes classes de uso do solo delimitadas neste estudo foram: agricultura (nesta inclui-se áreas de café, cana-de-açúcar e citrus); área úmida/várzea; área urbana; comunidade aluvial arbórea; eucalipto; floresta estágio inicial; floresta estágio médio/avançado; instalações rurais; lagos, lagoas, represas; manguezal; mussununga; pasto limpo; pasto sujo; restinga arbustiva; sistema viário (principais); e solo exposto. A classe de área degradada consta apenas no último ano analisado (2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A vegetação nativa é compreendida neste estudo como a união das classes de comunidade aluvial arbórea e florestas em diferentes estágios. Para a pastagem em algumas análises, foi considerado a soma das classes de pasto sujo e pasto limpo. A agricultura corresponde majoritariamente as culturas de melancia, mandioca, café, cana-de-açúcar e citrus. O fato que justifica a oscilação da agricultura é entendido na sazonalidade deste tipo de ocupação, também sendo levado em conta os índices pluviométricos, que condicionam o desenvolvimento ou decréscimo em áreas agricultáveis.

De modo geral, a partir dos resultados obtidos, no ano de 1990 a predominância do uso e ocupação do solo do território do Extremo Sul baiano era a pastagem suja, equivalente a 36,59% de todo território regional. A classe de pastagem era predominante em nove dos treze municípios estudados, enquanto Itamaraju, Jucuruçu e Prado tinham como classe predominante florestas em estágio médio/avançado, 38,47%, 51,68% e 38,89% respectivamente. Alcobaça por sua vez, já possuía a ocupação do eucalipto como majoritária, 25,60%.

Em 2013 numa perspectiva ampliada, a área de pastagem permaneceu sendo a classe característica predominante regional, sendo dividida em 21,13% pastagem limpa e 22,33% pastagem suja. Os municípios que antes eram predominantes as florestas em estágio médio/avançado passaram a ser pastagens, sobretudo, pastagem limpa. Alcobaça em particular, manteve a cultura do eucalipto como predominante. Outro fenômeno ocorrido que alterou a paisagem local foram nos municípios de Caravelas, Mucuri e Nova Viçosa, onde a pastagem deu lugar a cultura do eucalipto, esse fator pode ser justificado

devido a intensificação nas atividades florestais realizadas por indústrias do ramo que se instalaram na região a partir da década de 80, como Suzano, Veracel e Aracruz Celulose².

Nove dos treze municípios apresentaram a pastagem como uso predominante do solo em 1990, sendo eles, Caravelas, Ibirapuã, Itanhém, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Teixeira de Freitas e Vereda. Dos nove, três municípios modificaram a predominância no uso do solo para o eucalipto em 2013, sendo eles Caravelas, Mucuri e Nova Viçosa.

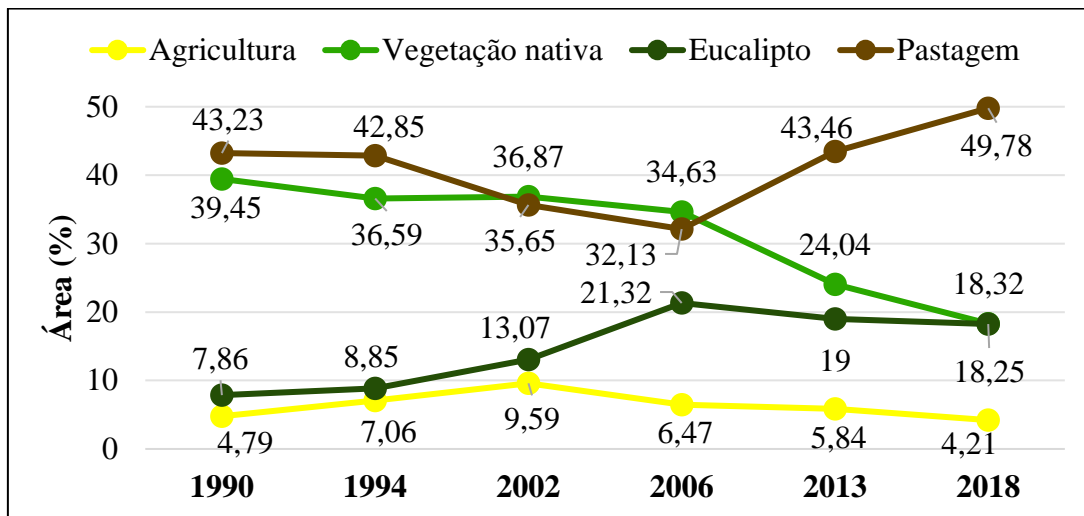
Ao que se refere a classe de eucalipto, um outro município se sobressai, já que estudos do território de Alcobaça revelam unanimidade nessa classe desde o primeiro (1990) até o último (2013) ano analisado. Os índices de ocupação com eucalipto dos quatro municípios supracitados, são significativos, uma vez que a cultura do eucalipto expressa porcentagens superiores a 35% em cada um destes. A preocupação com a monocultura, em especial o eucalipto, é alvo de discussões em vários âmbitos, desde o social, o ambiental passando ainda em âmbito acadêmico.

Paralelo ao desenvolvimento da monocultura (11,14% de sua área) na região, ainda se nota a redução das áreas de vegetação, tais como as florestas em estágio inicial, médio e avançado, que juntas reduziram 6,76% de suas áreas no período estudado. Vale ainda salientar que os municípios: Itamaraju, Jucuruçu e Prado são tidos como aqueles de maior supressão da vegetação nativa, visto que no ano inicial do estudo apresentavam as áreas de florestas em estágio médio/avançado como predominantes, no entanto, em 2018 nota-se que a ocupação é tomada pela pastagem.

O gráfico apresentado na Figura 2 demonstra a evolução regional das principais classes ao longo de cada ano estudado. Nos três primeiros intervalos de anos estudados (1990-2006), nota-se que as classes de maior representatividade na região, a pastagem e a vegetação nativa, apresentam perdas de áreas consecutivas, a pastagem ainda mais que a vegetação nativa, enquanto que no mesmo período, o eucalipto se desenvolve. A situação muda no último intervalo analisado (2006-2018), o eucalipto que vinha de uma sequência de ganhos, decresce, a medida em que a pastagem se recupera, a vegetação nativa por sua vez, sofre uma perda volumosa nesse período.

² A Aracruz Celulose se fundiu a VCP em 2009 para formar-se a Fibria, para depois ser comprada pela Suzano em 2018.

Figura 2 – Evolução dos principais usos do solo na região extremo Sul da Bahia (1990 a 2018)



Fonte: elaborado pelos autores

De forma sintetizada, a Figura 2 indica o percentual de alteração das principais classes estudadas, são elas agricultura, eucalipto, pastagem (união das classes pasto sujo e pasto limpo) e vegetação nativa (união das classes de comunidade aluvial arbórea e florestas em diferentes estágios). No ano de 2018 a área (%) de vegetação nativa é equiparada ao percentual de área de silticultura.

No ano inicial do estudo (1990) os municípios Itanhém e Jucuruçu não apresentam áreas agrícolas e silvícolas, contudo, em 2018, a situação pouco se alterou, mantendo essas ocupações como pouco significantes no território municipal (Tabela 1). Outro fato a ser observado, está na redução contínua da vegetação nativa, todas as setas apontam para baixo, o que significa dizer que no período estudado (1990 a 2018) nenhum dos municípios apresentaram ganho da vegetação nativa. Essa ocorrência também é possível de ser notada visualmente a partir da figura 3. De maneira geral, nota-se que a agricultura e o eucalipto cresceram, sendo a agricultura menos expressiva na região.

Ao comparar os percentuais das principais classes de uso e ocupação do solo na região Extremo Sul da Bahia, no ano inicial e no ano final do estudo, é possível erroneamente concluir que a pastagem não teve alteração, contudo, a Figura 2 permite entender como se deu a evolução dessas ocupações. No intervalo de 28 anos, a pastagem passa por migração, sendo que em 1990 estava localizada mais ao sul, em 2018 é vista em maior parte ao norte da região. A vegetação nativa foi a classe que mais perdeu área, se trata de menos 3.908 km² (-21,13%) de áreas de floresta, ao passo que o eucalipto

demonstra o ganho de 1.924 km² (+10,39%) e em paralelo com áreas de pastagem que cresceram 6,55%, representando um ganho de 1.217 km².

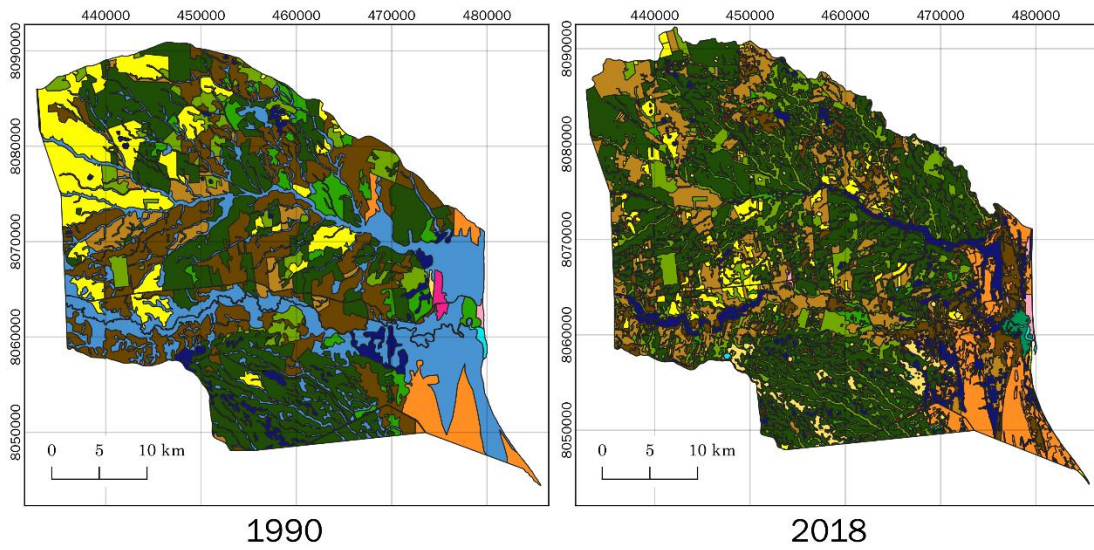
Tabela 1 - Alterações municipais entre as principais classes (1990 a 2018)

Municípios	Ano ref.	Agricultura %	Eucalipto %	Pastagem %	Vegetação nativa (%)
Alcobaça	1990	10,54	25,6	23,79	32,7
	2018	3,84 ↓	35,28 ↑	23,94	19,48 ↓
Caravelas	1990	5,18	14,71	42,57	26,93
	2018	5,19	36,62 ↑	21,00 ↓	15,15 ↓
Ibirapuã	1990	9,69	1,49	62,82	24,85
	2018	11,96 ↑	18,99 ↑	49,55 ↓	13,36 ↓
Itamaraju	1990	3,04	0,15	36,58	57,21
	2018	2,51 ↓	0,68 ↓	60,38 ↑	29,62 ↓
Itanhém	1990	0	0	55,24	43,9
	2018	0,09	0,68	79,69 ↑	10,82 ↓
Jucuruçu	1990	0	0	28,88	64,76
	2018	0,01	0,33	72,81 ↑	20,46 ↓
Lajedão	1990	4,46	0	77,71	16,72
	2018	15,48 ↑	8,43 ↑	65,92 ↓	1,45 ↓
Medeiros Neto	1990	0,48	0	66,84	31,09
	2018	1,88 ↑	4,01 ↑	82,12 ↑	3,61 ↓
Mucuri	1990	8,85	22,15	38,35	26,12
	2018	7,93 ↑	39,88 ↑	22,24 ↓	19,23 ↓
Nova Viçosa	1990	3,74	21,19	39,16	27,76
	2018	2,11 ↓	50,20 ↑	13,18 ↓	18,68 ↓
Prado	1990	10,37	0,8	25,35	60,02
	2018	6,13 ↓	6,45 ↑	36,92 ↑	35,22 ↓
Teixeira de Freitas	1990	3,5	1,46	57,02	34,81
	2018	3,98	15,62 ↑	62,12 ↑	10,88 ↓
Vereda	1990	0,73	0,7	56,79	40,67
	2018	0,90	4,29 ↑	71,74 ↑	16,35 ↓

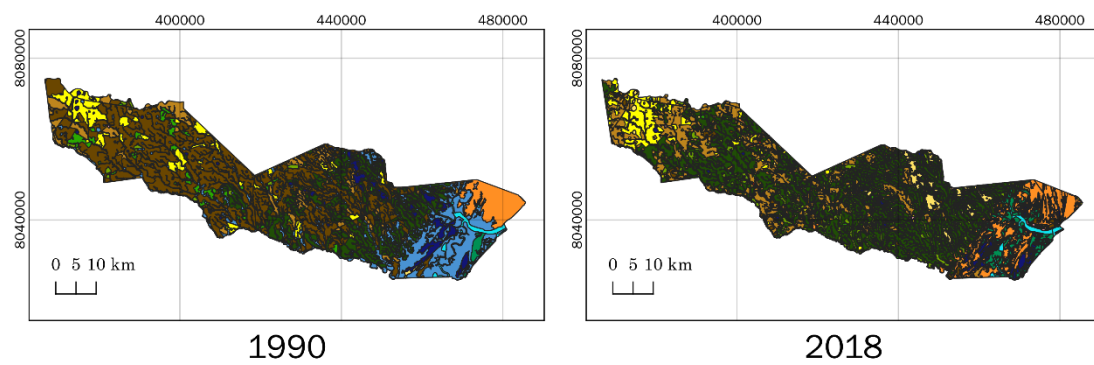
Obs.: Percentuais relativos às áreas de cada município. ↑ aumento de área. ↓ redução de área
 Fonte: elaborado pelos autores

Figura 3 – Mapas das alterações do uso do solo em cada município da região extremo sul

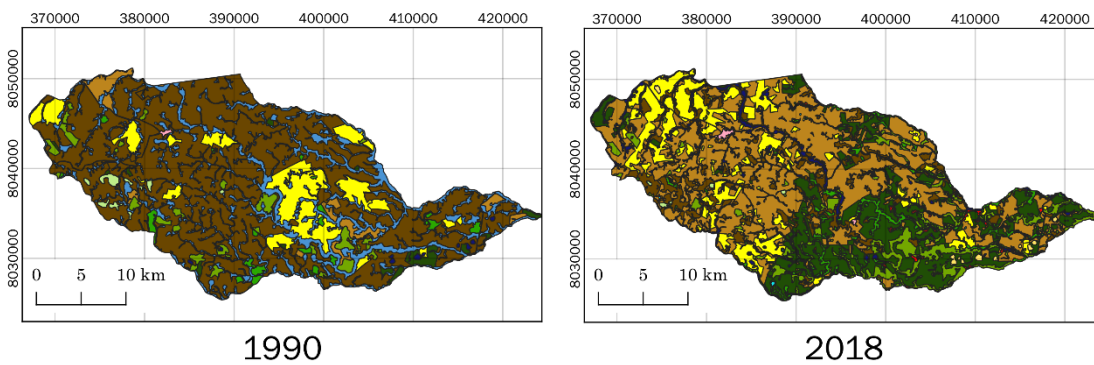
Alcobaça



Caravelas



Ibirapuã

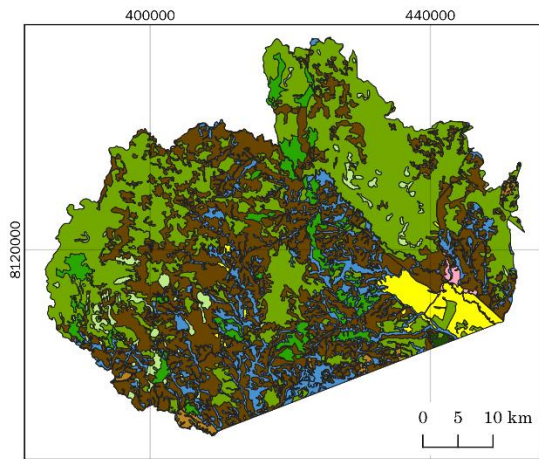


Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM 24S
 Dados: Fórum Florestal Regional
 Elaboração: Giovanna França Bispo da Gama (2022)

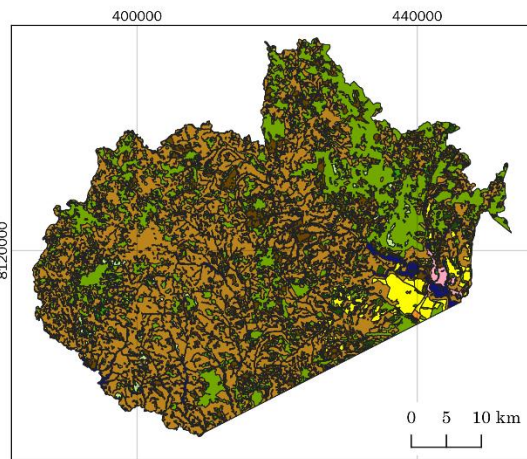
Legenda

- | | | | |
|---------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------|
| Afloramento rochoso | Campo rupestre | Floresta estágio méd./avanc. | Pasto sujo |
| Agricultura perene | Campos de restinga | Floresta estágio inicial | Pasto limpo |
| Área degradada | Comunidade aluvial árb. | Instalações rurais | Manguezal |
| Área úmida/várzea | Eucalipto | Lagos, lagoas e represas | Restinga arbustiva |
| Área urbana | Mussununga | Sistema viário | |

Itamaraju

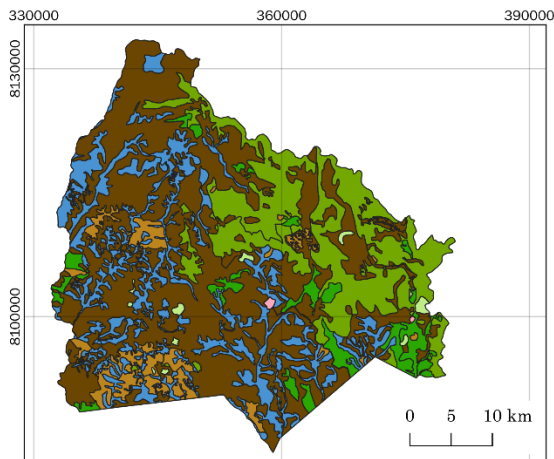


1990

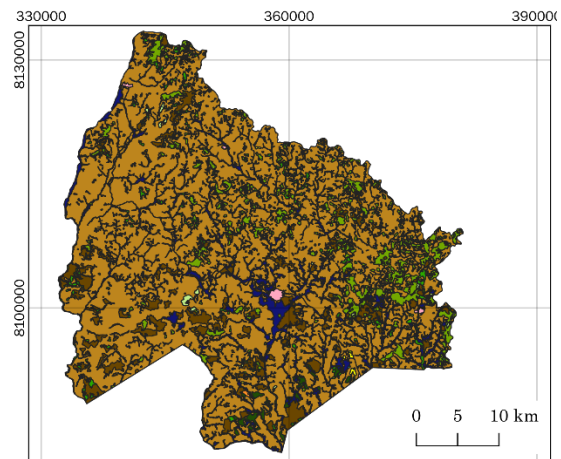


2018

Itanhém

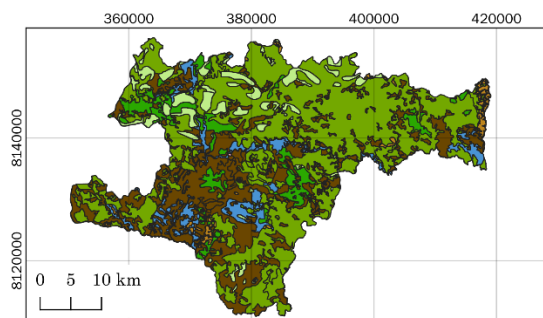


1990

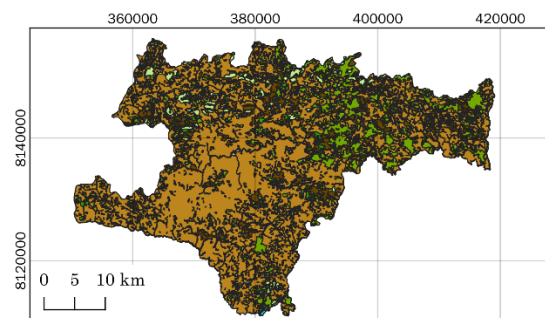


2018

Jucuruçu



1990



2018

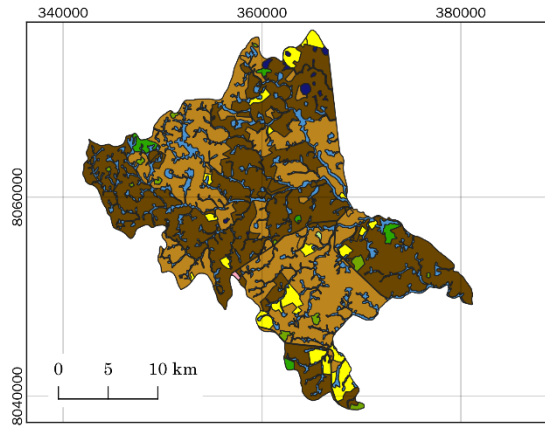


Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM 24S
 Dados: Fórum Florestal Regional
 Elaboração: Giovanna França Bispo da Gama (2022)

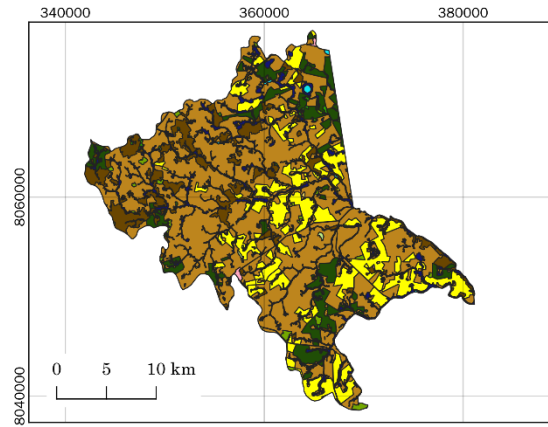
Legenda

Afloramento rochoso	Campo rupestre	Floresta estágio méd./avanc.	Pasto sujo
Agricultura perene	Campos de restinga	Manguezal	Lagos, lagoas e represas
Área degradada	Comunidade aluvial árb.	Mussununga	Restinga arbustiva
Área úmida/várzea	Eucalipto	Pasto limpo	Sistema viário
Área urbana	Floresta estágio inicial		

Lajedão

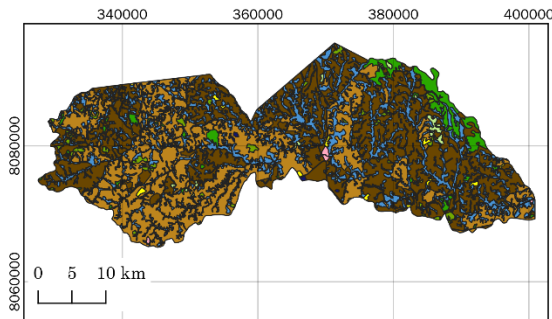


1990

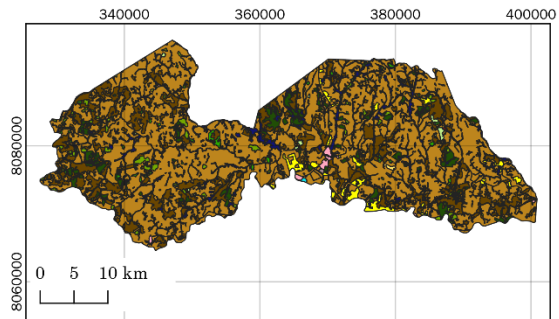


2018

Medeiros Neto

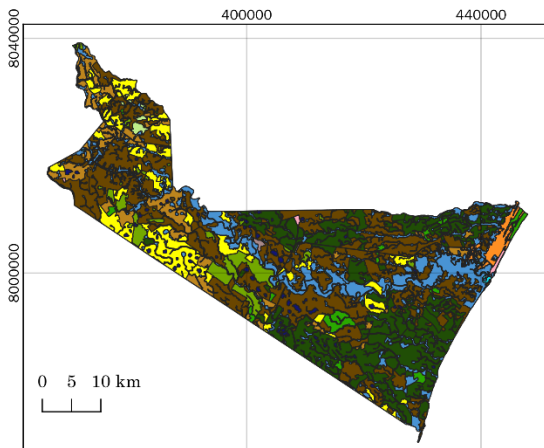


1990

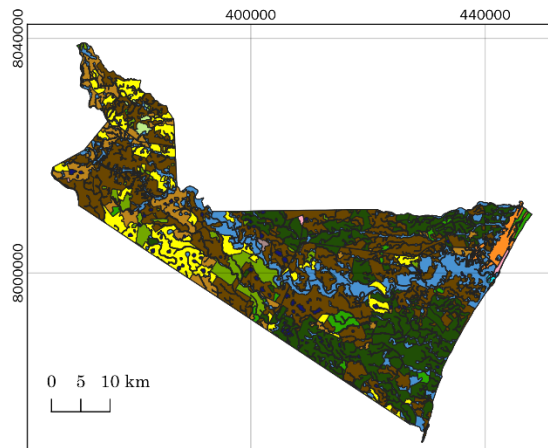


2018

Mucuri



1990



2018



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM 24S

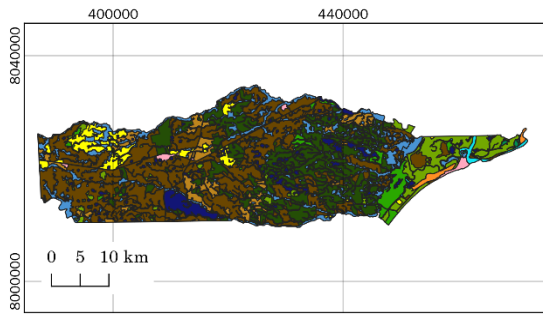
Dados: Fórum Florestal Regional

Elaboração: Giovanna França Bispo da Gama (2022)

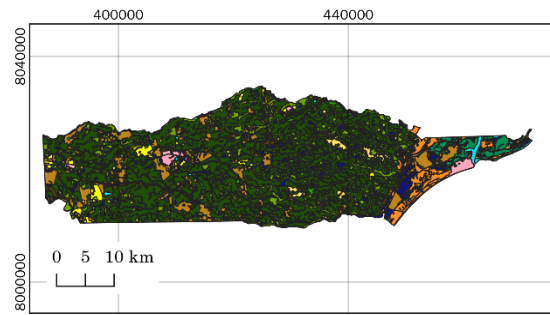
Legenda

Afloramento rochoso	Campo rupestre	Floresta estág. méd./avanc.	Pasto sujo
Agricultura perene	Campos de restinga	Instalações rurais	Lagos, lagoas e represas
Área degradada	Comunidade aluvial árb.	Manguezal	Restinga arbustiva
Área úmida/várzea	Eucalipto	Mussununga	Sistema viário
Área urbana	Floresta estágio inicial	Pasto limpo	

Nova Viçosa

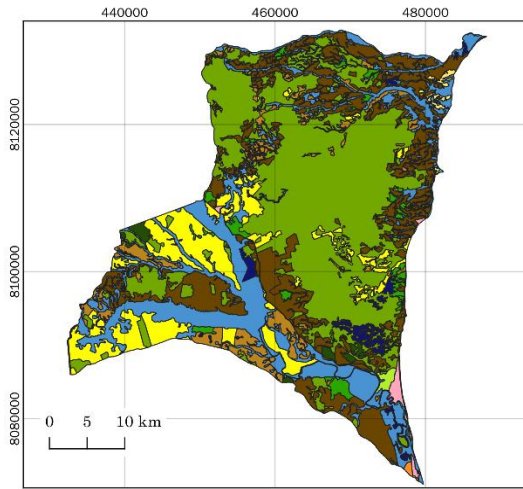


1990

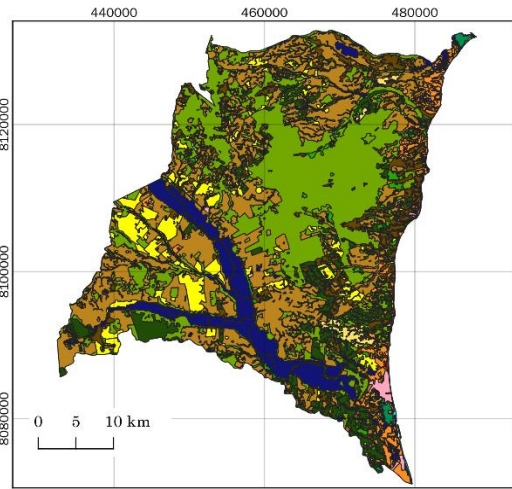


2018

Prado

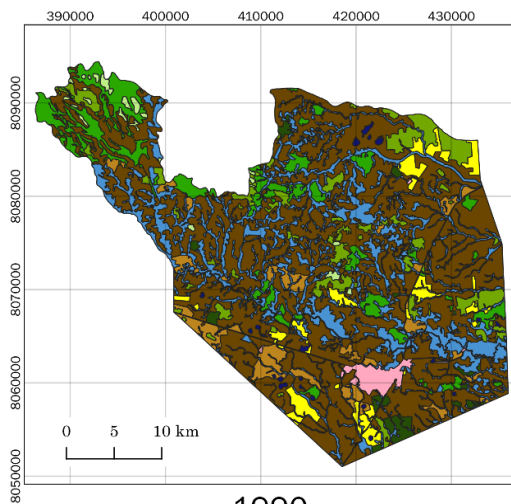


1990

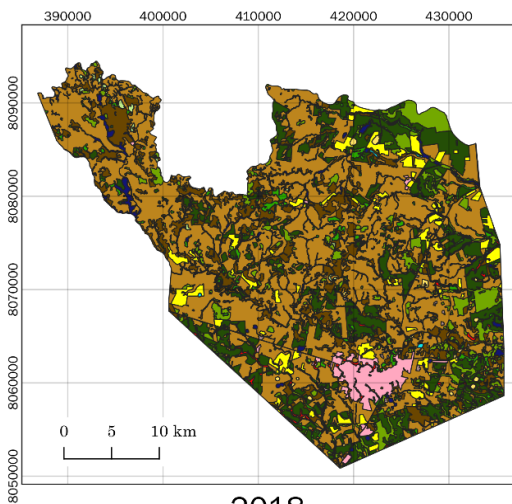


2018

Teixeira de Freitas



1990



2018

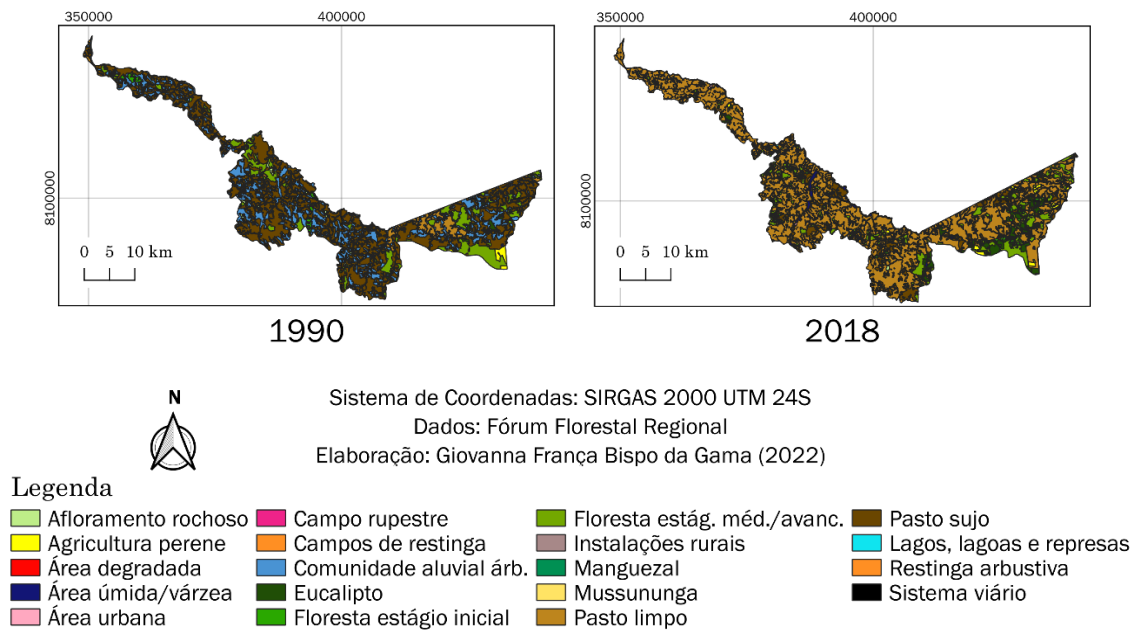


Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM 24S
 Dados: Fórum Florestal Regional
 Elaboração: Giovanna França Bispo da Gama (2022)

Legenda

- | | | | |
|---------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Afloramento rochoso | Campo rupestre | Floresta estágio méd./avanc. | Pasto sujo |
| Agricultura perene | Campos de restinga | Instalações rurais | Lagos, lagoas e represas |
| Área degradada | Comunidade aluvial árb. | Manguezal | Restinga arbustiva |
| Área úmida/várzea | Eucalipto | Mussununga | Sistema viário |
| Área urbana | Floresta estágio inicial | Pasto limpo | |

Vereda



CONCLUSÃO

Conhecer a dinâmica de uso e ocupação do solo se torna importante no estudo da paisagem local e ainda pode subsidiar pesquisas relacionando aspectos sociais, como por exemplo, alterações na qualidade de vida urbana e atividades de subsistências em contraste com as mudanças de uso e ocupação da terra em determinado período.

A dinâmica do solo, de maneira geral, demonstrou gradativo aumento da monocultura na região em detrimento sobretudo, das pastagens, das florestas em diferentes estágios e em menor escala, da agricultura. Observa-se ainda o processo de migração sobretudo da pastagem no decorrer dos vinte e três anos analisados (1990 a 2018) onde em 1990 a distribuição da pastagem vista mais ao sul é suprimida pelo eucalipto e passa a ocupar em 2018 áreas mais ao norte, suprimindo por sua vez, a vegetação nativa (compreendida nas classes deste estudo como: comunidade aluvial arbórea e as florestas em diferentes estágios).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UFSB pelo apoio financeiro à publicação, pelo Edital PROPPG/UFSB Nº 07/2022, Processo 23746.002054/2022-52.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. Degradação ambiental e novas territorialidades no Extremo Sul da Bahia. **Caminhos de Geografia** v. 8, n. 22, p. 18 – 37, 2007.
- ESPINOZA, H. F.; ABRAHAM, A. M. Aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento para o estudo dos recursos hídricos em regiões costeiras. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 12. 2005. Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005. Artigos, p. 2487-2494. CD-ROM, On-line.
- LATUF, M. O. Mudanças no uso do solo e comportamento hidrológico nas bacias do rio Preto e Ribeirão entre Ribeiros. **Dissertação** de Mestrado em Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG 103 p, 2007.
- LEÃO, C.; KRUG, L. A.; KAMPEL, M.; Fonseca, L. M. G. Avaliação de métodos de classificação em imagens TM/Landsat e CCD/CBERS para o mapeamento do uso e cobertura da terra na região costeira do Extremo Sul da Bahia. In: **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil, INPE, p. 939- 946, 2007.
- LINHARES, C. A. Influência do desflorestamento na dinâmica da resposta hidrológica na bacia do Rio Ji-Paraná/RO. São José dos Campos. **Tese** de doutorado em Sensoriamento Remoto, 217 p. 2005.
- MUGGLER, C. et al. Seção VII - **Ensino da Ciência do Solo Educação em Solos: Princípios, Teoria E Métodos**. Viçosa (MG) p. 734-240, 2006.
- NASCIMENTO, T. V; FERNANDES, L. L. Mapeamento de uso e ocupação do solo em uma pequena bacia hidrográfica da Amazônia Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM**, Ciência e Natura, Santa Maria v.39 n.1, p. 170 – 178, 2017.
- QGIS Development Team, 2016. QGIS Geographic Information System. **Open Source Geospatial Foundation Project**. Acesso em: 12 set. 2017.
- SOUZA, R. B. Sensoriamento Remoto: conceitos fundamentais e plataformas. Santa Maria, Rs. **Inpe**, 2010. Acesso em: 30 jun. 2018.
- SPANGHERO, P. E. S.; OLIVEIRA, R. C. Mapeamento do Uso e Ocupação da Terra do Município de Alcobaça, Bahia (2015). **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, n. 2017, p. 6603-6611, 2017.
- VIEIRA, C. P.; Alterações na cobertura vegetal: interferência nos recursos hídricos. **Silvicultura**, v. 20, p. 26-27, 2000.

Recebido em: 15/07/2022

Aprovado em: 23/08/2022

Publicado em: 25/08/2022