

# Análise de mapas de uso e cobertura da terra no município de Xique-Xique, Bahia

Tatiele Rodrigues dos Santos Gonzaga <sup>1\*</sup>, Tâmara Bastos Silva <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Xique-Xique, Bahia, Brasil. Departamento de Ciência Humanas e Tecnologias - XXIV.

\*Autora correspondente: Tatiele Rodrigues dos Santos Gonzaga

E-mail: tatiRDSG@hotmail.com



Revista Sertão Sustentável 2023.  
Open access sob licença Creative Commons BY-NC-ND 4.0 International.

Recebido:13/12/2021

Aceito:17/03/2023

## Resumo

O presente trabalho objetivou realizar uma análise comparativa de mapas de uso e cobertura da terra do município de Xique-Xique, Bahia no período de 1985 à 2019. O município está localizado no Oeste do estado da Bahia, pertence ao Território de Identidade de Irecê, região onde o bioma Caatinga prevalece. Os dados foram obtidos através do site Mapbiomas, plataforma de mapeamento anual do uso e cobertura da terra no Brasil. Os dados passaram por processamento, no qual foi realizado no software ArcGIS® 10.3. A partir da análise das imagens, foi possível verificar mudanças expressivas, como a formação savânica também apresentou uma diferença significativa entre 2015 e 2019, reduzindo 36,19%. Outro crescimento que chama bastante atenção foi a formação campestre, que obteve um aumento de 30,76% no intervalo de 1995 e 2000. Através dos resultados alcançados, pode-se afirmar que a região vem sofrendo um índice de desmatamento considerável.

**Palavras-chave:** Caatinga. Geoprocessamento. Sensoriamento remoto.

## Abstract

The present work aimed to carry out a comparative analysis of land use and land cover maps in the municipality of Xique-Xique, Bahia, from 1985 to 2019. The municipality is located in the west of the state of Bahia, belongs to the Territory of Identity of Irecê, a region where the Caatinga biome prevails. Data were obtained through the Mapbiomas website, an annual mapping platform for land use and land earth in Brazil. The data processing, was carried out in the software ArcGIS® 10.3. From the analysis of the images, it was possible to verify expressive changes, as the savanna formation, which showed a significant difference between 2015 and 2019, reducing 36.19%. Another growth that draws a lot of attention was the field formation, which had an increase of 30.76% between 1995 and 2000. Through the results, it can be said that the region has been suffering a considerable deforestation.

**Keywords:** Caatinga. Geoprocessing. Remote sensing.

## 1. Introdução

A expressão uso e cobertura da terra é comumente usada na literatura e pode ser descrita por atividades antrópicas ou práticas de transformação de coberturas vegetais, abrangendo infraestruturas urbanas, áreas de agriculturas, Áreas de Preservação Permanente (APPs). Refere-se também aos tipos de cobertura vegetal natural de um espaço estipulado, como por exemplo: floresta, rios, lagoas, afloramento rochoso, entre outros (França, 2020). Os monitoramentos da superfície podem ser adquiridos através do sensoriamento remoto e são indispensáveis à prática de diagnósticos ambientais (Silva *et al.*, 2016).

Estabelecer o significado de Sensoriamento Remoto não é uma função simples, dessa forma, vários autores concluíram que não existe uma descrição concisa e universal. A definição mais aceita é a de Evelyn Pruitt e Walter Bailey, criada em 1950, “*ciência e a arte de identificar, observar e/ou inferir medições sobre um objeto a distância, sem estar em contato direto com ele*” (Pruitt; Bailey *apud* Dong; Chen, 2018, p.22). Assim, as informações são obtidas no sensoriamento remoto por meio de sensores, equipamentos que constatarem as perturbações que ocorrem no ambiente, por meio das ondas de radiação eletromagnéticas. Essa tecnologia abrange métodos de modelagem, medições espectrais e processamento digital para a extração de informações (Nasa, 2016).

Nesse sentido, o bioma Caatinga, que é exclusivamente brasileiro, vem sofrendo uma forte exploração (Tavares, 2019). É possível notar a falta de estudos sobre o presente bioma, sendo

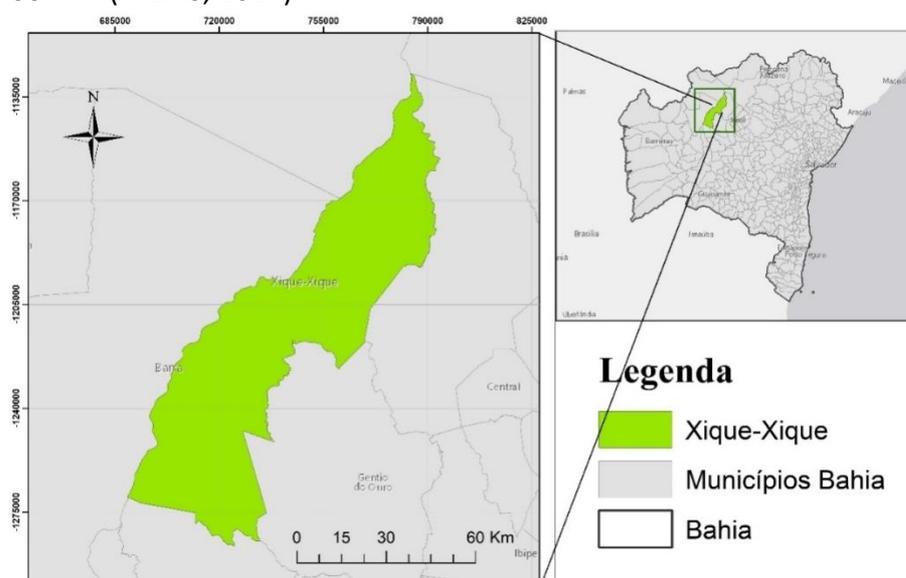
necessário destacar o potencial da Caatinga para a aplicação das técnicas de sensoriamento remoto (Da Silva Brito, 2020). Por ser um bioma bastante suscetível a mudanças climáticas, existe uma preocupação especial em torno da Caatinga. Além disso, existem atividades antrópicas que agravam ainda mais a deterioração desse bioma (Guimarães, 2016).

Sendo assim, o presente trabalho objetivou realizar uma análise comparativa de mapas de uso e cobertura da terra do município de Xique-Xique (Bahia) para os anos de 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2019. O estudo foi realizado no município de Xique-Xique, que faz parte do Território de Identidade de Irecê-BA e está inserido no semiárido brasileiro.

## 2. Material e Métodos

### 2.1. Área de estudo

O município de Xique-Xique está localizado no Oeste do estado da Bahia, distante 659,7 km da capital Salvador, como é mostrado na Figura 1 (Gomes *et al.*, 2018). Abrange uma área de 5.079,662 km<sup>2</sup> e população estimada de 46.523 habitantes no ano de 2020. O município pertence ao Território de Identidade de Irecê, região onde o bioma Caatinga prevalece (IBGE, 2020). O clima da região é semiárido, com chuvas que ocorrem geralmente de 3 a 4 meses no ano, com precipitações médias anuais entre 500 e 700 mm (PTDRS, 2017).



**Figura 1.** Mapa de Localização do município de Xique-Xique Bahia.

**Fonte:** Autores (2019).

### 2.2. Coleta de dados

Os dados foram obtidos através do site Mapbiomas, plataforma de mapeamento anual do uso e cobertura da terra no Brasil, desenvolvida através de uma cooperação técnica entre especialistas em sensoriamento remoto e mapeamento de vegetação (PROJETO MAPBIOMAS, 2019). Primeiramente, foi realizado o cadastro no site e, logo após, foi necessário acessar a plataforma de mapas e dados. Ao acessar esse campo e escolher o território de preferência foi disponibilizada a imagem de uso e cobertura da terra. Para realizar o *download* foi necessário acessar o *Google Earth Engine*, programa base do Mapbiomas. Posteriormente, preencheram-se informações, tais como a região pretendida e o ano.

### 2.3. Processamento de dados

Efetuiu-se o *download* das imagens raster Geo TIFF do estado da Bahia para os anos de 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2019. Os dados passaram por processamento, no qual foi

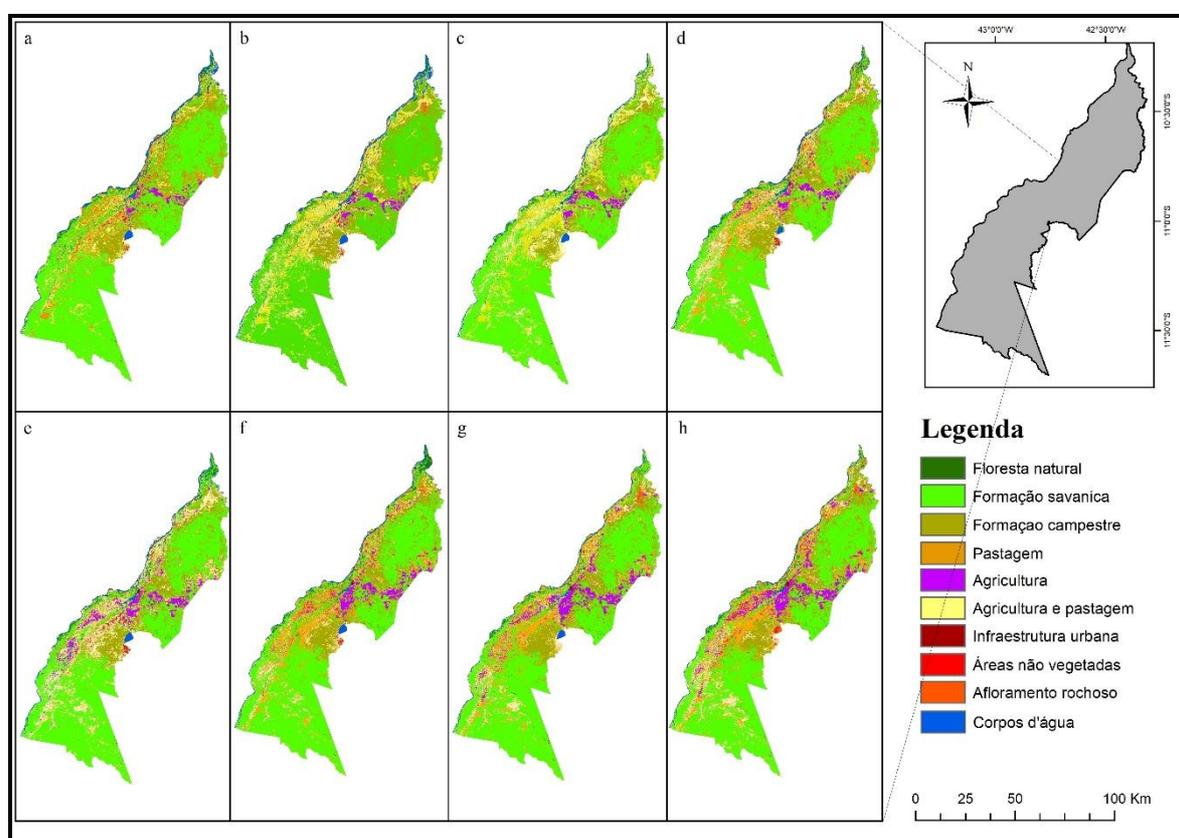
elaborado no *software* ArcGIS® 10.3. Em seguida foi feita a extração da área referente ao município de Xique-Xique-BA, através da ferramenta “*extract by mask*”.

Por fim fez-se cálculo das áreas em hectare (ha), e em seguida em porcentagem. As classes identificadas para o território do município de Xique-Xique foram: Floresta natural, formação savânica, formação campestre, afloramento rochoso, pastagem, agricultura, mosaico de agricultura e pastagem, infraestrutura urbana, outras áreas não vegetadas e corpos d’água.

Após o processamento dos dados, produziam-se os mapas de uso e cobertura da terra para os anos de 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2019, respectivamente, seguindo-se com a quantificação das classes e análise fundamentada na literatura.

### 3. Resultados e discussão

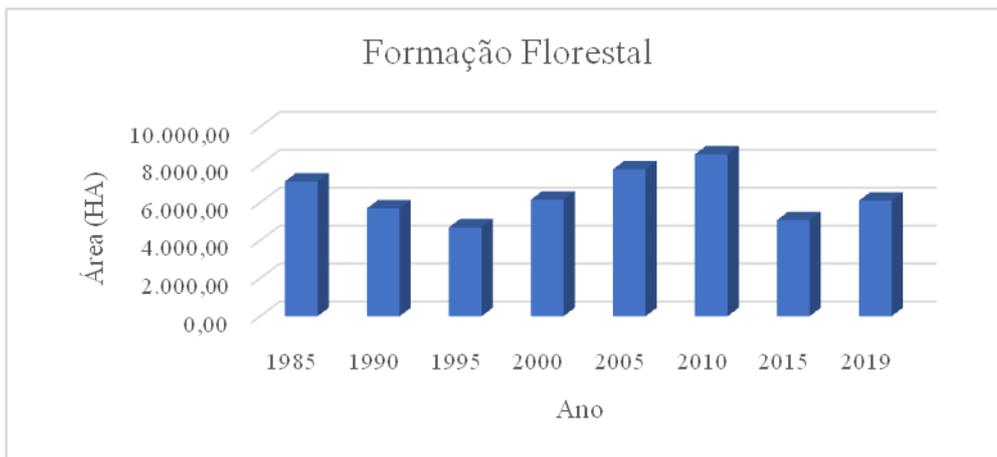
Os mapas de uso e cobertura da terra do município de Xique-Xique elaborados para os anos de 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2019, respectivamente, possibilitaram o reconhecimento e caracterização das classes abaixo (Fig. 2):



**Figura 2.** Mapa de uso e cobertura da terra do município de Xique-Xique, Bahia para os anos 1985 (a), 1990 (b), 1995 (c), 2000 (d), 2005 (e), 2010 (f), 2015 (g) e 2019 (h), respectivamente.

**Fonte:** Autores (2019).

De acordo com os mapas de uso e cobertura da terra, a área de formação florestal teve uma diminuição de 3,01% entre os anos de 1985 e 1990, expandiu entre 2005 e 2010 3,43%, de 2010 à 2015 sofreu uma redução significativa de 10,23% e entre 2015 e 2019 houve um pequeno aumento de 2,05%. Os resultados em hectare (ha) podem ser observados na figura 3.

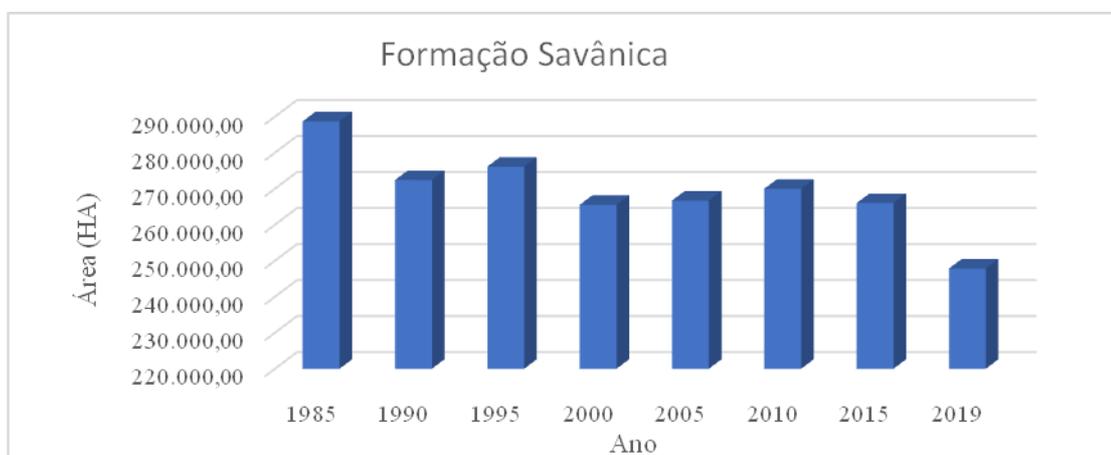


**Figura 3.** Variação do uso e cobertura da terra para a classe formação florestal, entre os períodos de 1985 à 2019 no município de Xique-Xique, Bahia.

**Fonte:** Autores (2019).

Em estudo sobre o uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Apeú, Nordeste Paraense, entre os anos de 1999 e 2014, observou-se a diminuição de 16,37% da área de vegetação, que abrange as formações de florestas, onde a floresta ombrófila densa caracteriza-se pelo porte elevado das árvores que chegam a atingir 40m de altura, além da vegetação que ocorre ao longo dos rios. Esse decaimento pode ser explicado pelo avanço na implantação de práticas agrícolas que vêm normalmente logo após o desflorestamento nessas áreas (Vale *et al.*, 2016).

Em relação à classe formação savânica foi possível observar variações expressivas entre os anos de 1985 e 1990 perdeu 34,48% de sua área, já de 1990 à 1995 cresceu 14,20%, nos anos de 1995 e 2000 reduziu 24,08%, de 2005 à 2010 avançou 14,11%, voltou a diminuir em 11,77% nos anos de 2010 e 2015 e de 2015 à 2019 sofreu uma redução de 36,19%. Os valores em ha podem ser vistos na figura 4.

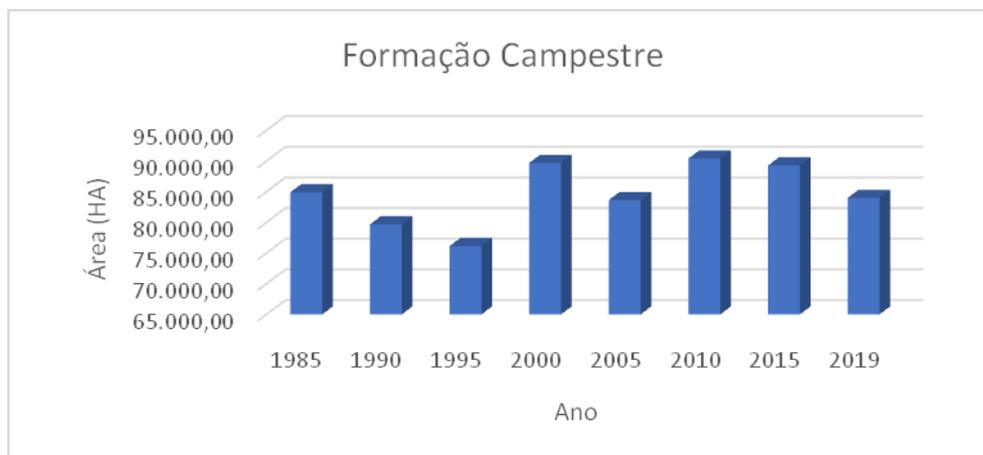


**Figura 4 -** Variação do uso e cobertura da terra para a classe formação savânica, entre os períodos de 1985 à 2019 no município de Xique-Xique, Bahia.

**Fonte:** Autores (2019).

Lacerda (2021), em sua pesquisa sobre o uso e cobertura do solo para a bacia hidrográfica do rio Carinhanha (BA/MG), verificou que no ano de 2008 o campo cerrado abrangia uma área de 1,06%, caindo para 1,03% no ano de 2018. Para esse autor, o Campo Cerrado é uma classe semelhante à formação savânica, com fisionomia do subtipo savana, com predominância da vegetação rasteira, herbácea, normalmente constituída de gramíneas, com ocorrência maior ou menor de arbustos e árvores (LACERDA, 2021).

Nos anos de 1985 e 1990 a área de formação campestre diminuiu 11,05%, seguiu em queda de 13,48% entre 1990 e 1995, já entre 1995 e 2000 teve um acréscimo de 30,76%, de 2000 para 2005 encolheu 13,63%, nos anos de 2005 à 2010 expandiu 29,04%, sofreu uma leve redução de 3,34% entre 2010 à 2015 e para os anos de 2015 e 2019 perdeu 10,52% de sua área. Os resultados desta classe, em ha, estão expostos na figura 5.

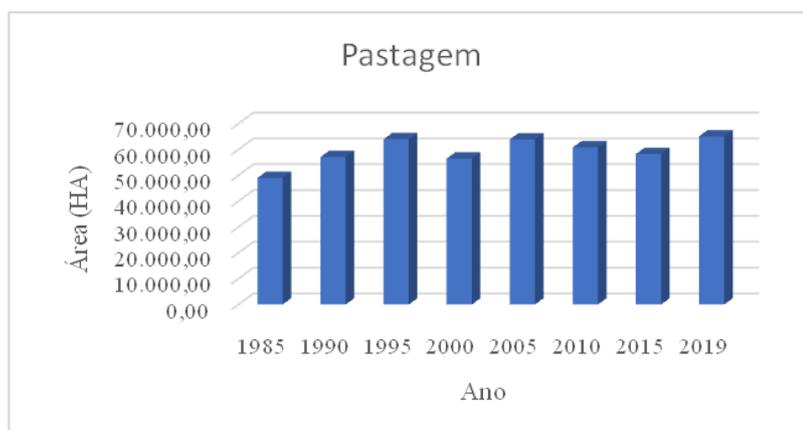


**Figura 5.**Variação do uso e cobertura da terra para a classe formação campestre, entre os períodos de 1985 à 2019 no município de Xique-Xique, Bahia.

**Fonte:** Autores (2019).

Analisando o uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Pajeú (Pernambuco), foi constatado que a Caatinga gramíneo-lenhosa (classe que está inserida em formação campestre) expandiu 4,07% de sua área entre os anos de 2001 a 2013. Isso se deve ao fato de que essa classe não depende da precipitação para permanecer crescente, o que pode significar áreas de desmatamento ou vegetação já morta que não responde mais aos efeitos da precipitação (FRANÇA, 2020).

A pastagem, como detalhado, em ha, abaixo na figura 6, teve um acréscimo de 17,11% no decorrer dos anos de 1985 à 1990, continuou se expandindo de 1990 à 1995 com 26,28% de área a mais. Já entre 1995 e 2000 sofreu uma perda de 16,97%, nos anos de 2000 à 2005 voltou a aumentar em 16,66%, no período de 2005 à 2010 reduziu 13,19%, também teve um decréscimo de 2010 à 2015, diminuindo 7,61% e entre os anos de 2015 e 2019 expandiu 13,67%.

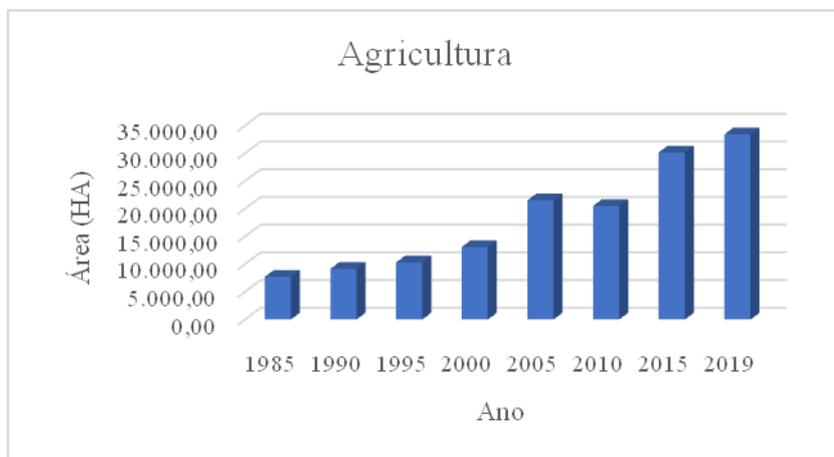


**Figura 6.** Variação do uso e cobertura da terra para a classe pastagem, entre os períodos de 1985 à 2019 no município de Xique-Xique, Bahia.

**Fonte:** Autores (2019).

A diferença na agricultura nos anos de 1990 à 1995 foi de 4,43% a mais de sua área, seguiu ampliando com 6,32% no período de 1995 à 2000, no espaço de tempo de 2000 e 2005 teve um

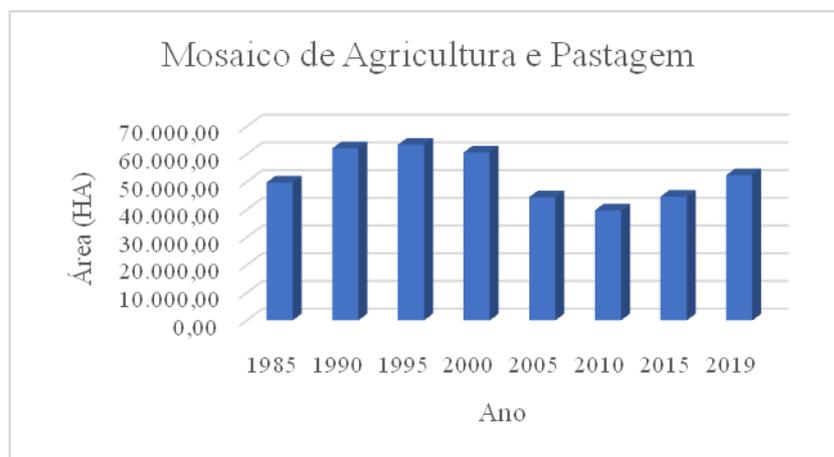
crescimento significativo de 18,98%, teve um aumento expressivo de 28,53% no intervalo de 2010 à 2015 e, no último registro, no ano de 2019, ampliou 6,50%. A variação da área em ha é exposta na figura 7.



**Figura 7.** Variação do uso e cobertura da terra para a classe agricultura, entre os períodos de 1985 à 2019 no município de Xique-Xique, Bahia.

**Fonte:** Autores (2019).

A feição mosaica de agricultura e pastagem registrou algumas mudanças significativas. Avançou 26,03% nos anos de 1985 e 1990, já entre 2000 e 2005 diminuiu consideravelmente em 36,37%. Outra perda expressiva foi no intervalo de 2005 à 2010, equivalente a 20,40%. Na figura 8 é possível visualizar a variação dessa classe.



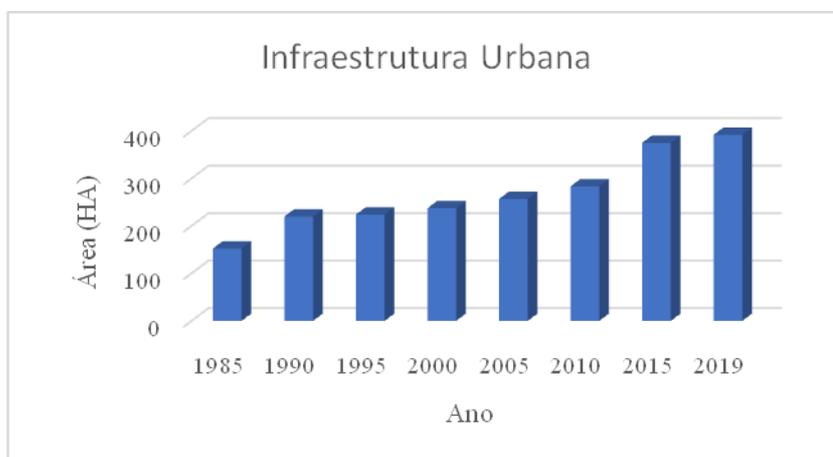
**Figura 8.** Variação do uso e cobertura da terra para a classe mosaico de agricultura e pastagem, entre os períodos de 1985 à 2019 no município de Xique-Xique, Bahia.

**Fonte:** Autores (2019).

A partir da pesquisa sobre o uso e ocupação do solo da Área de Preservação Permanente (APP) da microbacia do Córrego Barreiro em Uberaba-MG desenvolvida por Carvalho Neto (2021), pôde observar que a pastagem diminuiu 15,99% da área no intervalo de 2008 à 2019, sendo equivalente a 28,98 hectares. Tal condição pode ser justificada, entre outras coisas, pela diminuição de áreas florestadas, podendo ser substituída por pastagem.

Um estudo realizado no município de Unistalda-RS sobre a análise multitemporal de uso e cobertura do solo, foi observado que a classe de agricultura aumentou o índice de 15% em 2000 para 26% em 2010, somando uma área de 10.061,1 para 17.484,4 hectares. A ampliação desta classe também pode ser associada ao aumento das áreas de solo exposto, resultante do abandono das áreas devido à degradação do solo (Vasconcellos, 2013).

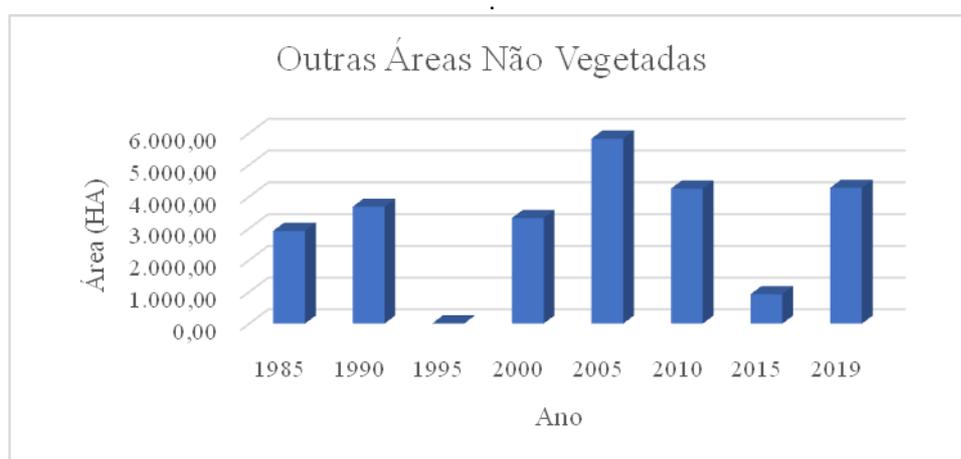
A feição infraestrutura urbana obteve um crescimento de 0,14% no espaço de tempo de 1985 à 1990, de 1995 à 2000 somou mais 0,031% a mais em sua área, para o período de 2005 à 2010 ganhou 0,11% a mais de extensão, considerando que entre 2010 à 2015 ocorreu um acréscimo de 0,27% de sua área. No decurso de 2015 à 2019 o ganho foi de 0,034%. Foi possível observar que esse item apresenta variação percentual baixa por conta da pequena área (ha) que a classe ocupa em relação as outras, detalhado abaixo na figura 9.



**Figura 9.** Variação do uso e cobertura da terra para a classe infraestrutura urbana, entre os períodos de 1985 à 2019 no município de Xique-Xique, Bahia.  
**Fonte:** Autores (2019).

Investigando as mudanças do uso e cobertura da terra entre 1988 e 2017 no município de Ibaté-SP, os autores puderam constatar que os ecossistemas urbanos, área de adensamento urbano e áreas com instalações industriais e domiciliares, representava 1,20% no ano de 1988 e passou para 2,54% em 2017. Essa expansão pode ser explicada pelo fato de o município ter dobrado sua influência em termos de gestão, o que demanda desenvolvimento (Trevisan *et al.*, 2018).

A classe outras áreas não vegetadas, evidenciada em ha na figura 10, alcançou 1,61% no intervalo de 1985 e 1990. No entanto, essa classe perdeu 14,01% de sua área durante os anos de 1990 e 1995, voltou a crescer entre 1995 e 2000, subtraindo 7,53% no seu território. Ao longo de 2000 à 2005, essa classe conquistou mais 5,63%, encolheu 6,73% de 2005 para 2010, persistiu decrescendo em 9,85% no intervalo de 2010 à 2015 e no decorrer de 2015 à 2019 somou 6,66%.

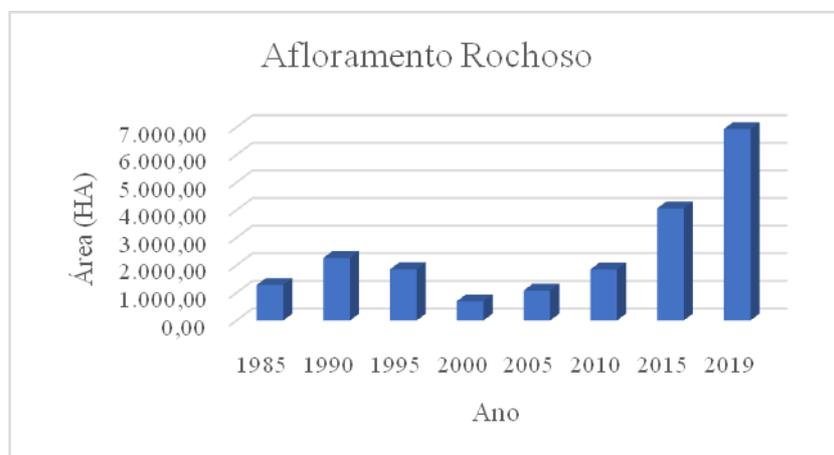


**Figura 10.** Variação do uso e cobertura da terra para a classe outras áreas não vegetadas, entre os períodos de 1985 à 2019 no município de Xique-Xique, Bahia.  
**Fonte:** Autores (2019).

Em pesquisa realizada em Parari-PB, foi verificado que em 1988, o solo exposto correspondia a 89,54% do território, no ano de 2005 caiu para 73,92%. Embora tenha diminuído, a classe solo exposta

ainda representa uma fração significativa da área do município. É importante atentar-se pois essa classe indica 'áreas degradadas' onde o solo tem pouca capacidade de regeneração (DA SILVA, 2016).

Entre 1985 à 1990, o afloramento rochoso cresceu 2,07%, já de 1990 à 1995 houve uma diminuição de 1,56%, permaneceu em queda no intervalo de 1995 à 2000, diminuindo 2,63%. Houve um crescimento de 3,29% no período de 2005 à 2010, continuou expandindo em 6,54% no espaço de 2010 à 2015 e também entre 2015 e 2019 cresceu 5,72%. Os valores em ha são descritos na figura 11.

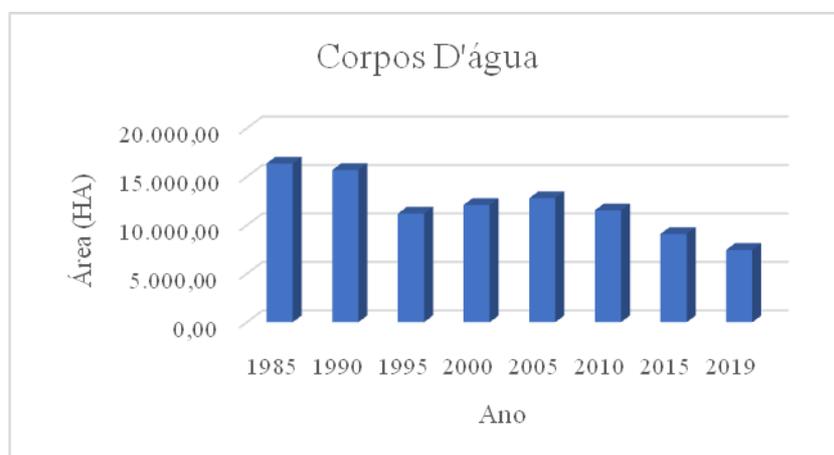


**Figura 11.** Variação do uso e cobertura da terra para a classe afloramento rochoso, entre os períodos de 1985 à 2019 no município de Xique-Xique, Bahia.

**Fonte:** Autores (2019).

Pode-se deduzir que esse crescimento se deve a consequência da diminuição de vegetação e aumento de formação campestre, isso porque com o solo exposto as rochas podem ser mais bem refletidas nas imagens. Observando a paisagem e mudanças no uso da terra no entorno da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) de Cafundó- ES foi constatado que a classe formação rochosa representava 0,16% em 1970 e decresceu 0,11% em 2007. Essas diferenças são desprezíveis quando comparados à área total da bacia (Pirovani et al., 2015).

Levando em conta os corpos d'água, ao longo de 1990 à 1995, verificou-se uma significativa perda de 17,13%, já no período de 1995 à 2000 houve uma ampliação de 2,04%, no decorrer de 2005 à 2010 decaiu em 5,39%, manteve uma queda de 7,17% para os anos de 2010 à 2015 e, entre 2015 e 2019, o declínio foi de 3,28%. Os valores em ha são descritos na figura 12. É indispensável levar em consideração o volume de chuva nesse intervalo, que depende da estação e que influencia diretamente na quantidade de água presente tanto nos rios, como nas lagoas.



**Figura 12.** Variação do uso e cobertura da terra para a classe corpos d'água, entre os períodos de 1985 à 2019 no município de Xique-Xique, Bahia.

Investigando as mudanças do uso e de cobertura da terra na região semiárida de Sergipe, os pesquisadores puderam chegar ao resultado de que no período de 1992 a classe corpos d'água representava 1,4% da área, já no ano de 2003 essa porcentagem caiu para 1,2% e em 2013 ficou em 1,3%. A variação dessa classe é influenciada pelo volume de chuvas ocorridas a cada ano, além de eventuais represamentos de rios (Fernandes *et al.*, 2015).

#### 4. Conclusão

A partir do presente trabalho foi possível identificar mudanças ambientais expressivas no município de Xique-Xique-BA no período de 1985 a 2019, principalmente entre intervalos menores de 4 e 5 anos redução significativa da formação florestal e savânica e crescimento formação campestre. Assim, ficou evidenciado uma crescente perda de fertilidade do solo devido ao aumento de áreas não vegetadas/ solo exposto.

A crescente presença de pastagem e de áreas de agricultura também impactaram negativamente solo da região, além de contribuir para a diminuição de seus corpos d'água (rios, lagoas, córregos etc.) em consequência da redução do volume de chuva. Sendo assim, é necessário a realização de pesquisas e projetos para fomentar a preservação desse território, inclusive como a elaboração de políticas públicas com o objetivo de proteger os recursos naturais da região.

#### Referências

- AQUINO FRANÇA, L. M.; MIRANDA, R. Q.; COSTA, V. S. O.; GALVÍNCIO, J. D. Análise do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Pajeú (Pernambuco) com o produto MODIS MCD12Q1. **Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto**, v. 1, n. 1: 011-027, 2020.
- DE CARVALHO NETO, L. M. Uso e Ocupação do solo da Área de preservação permanente (APP) da microbacia do Córrego Barreiro, Uberaba (Minas Gerais). **Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto**, v. 1, n. 2: 029-041, 2021.
- DONG, P. ; CHEN, Q. **LiDAR remote sensing and applications**. Boca Raton: Taylor & Francis, 2018.
- FERNANDES, M. R. M.; ERALDO, E. A. T.; ALMEIDA, A. Q.; FERNANDES, M. M. Mudanças do uso e de cobertura da terra na região semiárida de Sergipe. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 4, p. 472-482, 2015.
- GUIMARÃES, S. O. COSTA, A. A.; VASCONCELOS JÚNIOR, F. C.; SILVA, E. M.; SALES, D. C.; ARAÚJO JÚNIOR, L. M.; SOUZA, S. G. Projeções de Mudanças Climáticas sobre o Nordeste Brasileiro dos Modelos do CMIP5 e do CORDEX. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 31, n. 3: 337-365, 2016.
- IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/por-cidade-estado-estatisticas.html?t=destaques&c=2933604>> – Acesso em 14 de junho de 2021.
- LACERDA, A. F. O Estudo de Uso e Cobertura do Solo para a bacia hidrográfica do rio Carinhanha (BA/MG). **Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto**, v. 1, n. 2: 072-085, 2021.
- NASA. (2016). **Tour of the electromagnetic spectrum**. 3ª ed. Washington: NASA.
- PTDRS - Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Território de Irecê, 2017**. Disponível em: <[http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politica-territorial/PUBLICACOES\\_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDRS\\_TI\\_Irece.pdf](http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politica-territorial/PUBLICACOES_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDRS_TI_Irece.pdf)>. Acesso em: 14 de junho de 2021.

**"PROJETO MAPBIOMAS – Coleção v5.0 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil.** Disponível em <<http://mapbiomas.org>>. Acesso em: 15 de junho de 2021. PIROVANI, D. B.; SILVA, A. G.; SANTOS, A. R. Análise da paisagem e mudanças no uso da terra no entorno da RPPN Cafundó, ES. *Cerne*, v. 21, n. 1: 27-35, 2015.

SANTOS, G. D. S; OLIVEIRA, R. A. A. C. Classificação pixel a pixel aplicada à discriminação de corpos d'água em imagem landsat 8. *Revista Militar de Ciência e Tecnologia*. V, 33: 56-68, n. 1 2016.

SILVA, R. F. B; BATISTELLA, M; MORAN, E. F. Drivers of land change: Human-environment interactions and the Atlantic forest transition in the Paraíba Valley, Brazil. *Land Use Policy*, v. 58: 133-144, 2016.

SILVA BRITO, P. V.; DOS SANTOS, T. O.; MORAIS, Y. C. B. Análise da sazonalidade da vegetação de caatinga do município de Petrolina (Pernambuco) a partir de imagens do satélite Landsat 8–OLI. *Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto*, v. 1, n. 1: 029-037, 2020.

SILVA, G. J. F.; ALMEIDA, N. V. Degradação ambiental no município de Parari-PB: uma análise por meio de sensoriamento remoto. *Revista Geografar*, v. 10, n. 2: 140-164, 2016.

TAVARES, V. C.; DE ARRUDA, Í. R. P.; DA SILVA, D. G. Desertificação, mudanças climáticas e secas no semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica. *Geosul*, v. 34, n. 70: 385-405, 2019.

TREVISAN, D. P.; DE MELO, B. M.; DE MELO, R. M.; MOSCHINI, L. E. Análise das mudanças do uso e cobertura da terra entre 1988 e 2017 no município de Ibaté-SP (Analysis of changes in use and land cover between 1988 and 2017 in Ibaté-SP municipality). *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 11, n. 7: 2216-2228, 2018.

VALE, J. R. B.; BORDALO, C. A. L.; DA FONSECA, L. C. N. Análise do uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio Apeú, nordeste paraense, entre os anos de 1999 e 2014. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará*, v. 2, n. 02: 76-83, 2016.

VASCONCELOS, B. N; TERRA, L. G; CARDOSO, C. D. V. Dinâmica espacial de uso e ocupação do solo no município de Unistalda-RS, nos anos de 1995, 2000 e 2010. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 17, n. 17: 3438-3444, 2013.