



Desmatamento multitemporal no bioma Caatinga no município de Delmiro Gouveia, Alagoas

Multitemporal deforestation in the Caatinga biome in the municipality of Delmiro Gouveia, Alagoas, Brazil

Amparo dos Santos Silva¹, Flávio Henrique dos Santos Silva², Gilvanete dos Santos³, Maria José de Holanda Leite⁴

¹Graduanda do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Alagoas, Campus Delza Gitaí, Rio Largo, Alagoas. Rodovia Br 104, sn, km 14, 57072-970, Brasil. (amparo.silva@ceca.ufal.br); ²Graduando do curso de Engenharia de Agrimensura da Universidade Federal de Alagoas, Campus Delza Gitaí, Rio Largo, Alagoas. (flavio.santos@ceca.ufal.br); ³Graduanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas, Campus A.C. Simões, Av. Lourival Melo Mota, Tabuleiro do Martins, Maceió, Alagoas, 57072-970, Brasil. (gilvanete.santos@icbs.ufal.br); ⁴Professora da Universidade Federal de Alagoas, Campus Delza Gitaí, Rio Largo, Alagoas. (maryholanda@gmail.com)

NOTA CIENTÍFICA

Recebido: 04/11/2019
Aprovado: 19/11/2019

Palavras-chave:

Caatinga
Qgis
Mapbiomas

Key words:

Caatinga
Qgis
Mapbiomas

RESUMO

O bioma Caatinga predomina em grande parte da região nordeste do País, compreendendo cerca de 48% do estado de Alagoas, estendendo-se pelo município de Delmiro Gouveia. A Caatinga vem sofrendo um processo de supressão em decorrência da expansão agrícola, dos incêndios ocorridos na área, do corte de árvores para fins comerciais e de fenômenos naturais. Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar de forma multitemporal as mudanças na vegetação Caatinga no decorrer de 33 anos. Para realização desta pesquisa, utilizou-se o software Qgis e dados da coleção Mapbiomas 4, a fim de compreender a dinâmica da Caatinga. A partir dos resultados, constatou-se que houve mudanças no decorrer do tempo analisado, apontando um desmatamento de 71,52 Km², o que equivale a 27% da área. No entanto, observamos um processo de regeneração após um longo período de desmatamento e desertificação do bioma. Para que a área acelere o processo de recuperação, são necessários mais estudos de sensoriamento remoto junto com novas análises do satélite *landsat*, bem como mais fiscalização dos órgãos responsáveis.

ABSTRACT

The Caatinga biome predominates in much of the northeastern region of the country, comprising about 48% of the state of Alagoas, extending through the municipality of Delmiro Gouveia. Caatinga is currently undergoing a process of suppression due to agricultural expansion, fires in the area, logging for commercial purposes and natural phenomena. Thus, the present work aimed to analyze in a multitemporal way the changes in the Caatinga vegetation over 33 years. For this research, we used the Qgis software and data from the Mapbiomas 4 collection in order to understand Caatinga dynamics. From the results, it was found that there were changes over the analyzed time, indicating a deforestation of 71.52 km², which is equivalent to 27% of the area. However, we observe a regeneration process after a long period of deforestation and desertification of the biome. For the area to accelerate the recovery process, further studies of remote sensing are necessary, together with new analyzes of the *landsat* satellite, as well as more inspection by the responsible agencies.

INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga é considerado o único tipicamente brasileiro, ocupando cerca de 11% do território, com ampla diversidade de flora e fauna o que o coloca nesta posição dentre os nove biomas existentes que predomina no país (SENAR, 2016). Além disso, é considerada a maior e mais diversificada

Floresta Tropical Sazonalmente Seca do Brasil (SILVA, et al., 2017), predominantemente sua área corresponde a 969.589 km² de acordo com a delimitação (INPE 2015). Vale destacar que, esta área é concomitante com a região do semiárido brasileiro, sua vegetação é classificada como savana estépica e heterogênea com grande variedade de espécies vegetais xerofítica e caducifoliar, as quais são adaptadas para suportar longos



períodos de déficit hídrico mantendo suas folhas verdes mesmo com a estação seca, devido a presença do metabolismo de plantas Can (plantas adaptadas para não fazer fotorrespiração durante o dia, evitando a perda de água pelo fechamento dos estômatos) (MMA, 2010).

A formação geológica do bioma encontra-se em base cristalina, geralmente com solos rasos de pouca infiltração e alto escoamento ocorrendo em 70% do semiárido e com presença de bacias sedimentares (MMA, 2010). Ainda segundo o mesmo autor, esta possui hidrografia com cursos d'água perenes que estão entre os rios São Francisco com cursos d'água perenes que estão entre os rios São Francisco (que apresenta cerca de 50% dentro do bioma) e Parnaíba.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o desmatamento do bioma supracitado, é provocado pela grande expansão da agricultura, agropecuária e queima da madeira para obtenção do carvão vegetal, sendo utilizadas para a geração de renda, por grande parte dos habitantes que vivem em vulnerabilidade socioeconômica e baixos índices de desenvolvimento humano. Pode-se dizer que, essas medidas causam grande pressão sobre os recursos naturais da região, ocasionando a desertificação, degradação e superutilização dos recursos disponíveis no bioma. Além disso, a retirada insustentável dos recursos naturais da Caatinga brasileira, afetam diretamente o clima e diversidade Biológica do bioma (MMA, 2010).

Em Alagoas, o bioma Caatinga estende-se por 48% do território, ocupando quase metade do estado (MMA, 2010). O estado possui pouco mais de 1% do bioma protegido (IMA, 2015). De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2015), Alagoas está entre as áreas mais desmatadas da Caatinga, com os principais focos de desmatamento do estado localizados na microrregião do sertão do São Francisco. Esta microrregião composta por Delmiro Gouveia, juntamente com os municípios Olho d'Água do Casado e Piranhas, representa cerca de 20,92% de área de fragmentos de vegetação remanescentes (IMA, 2015).

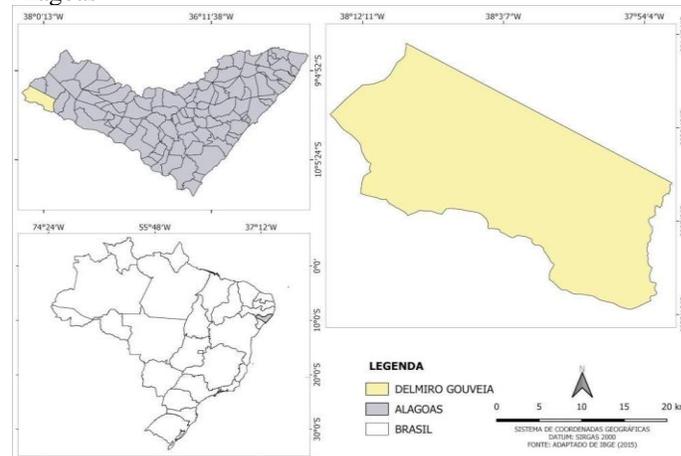
O mapeamento de cobertura vegetal é essencial para verificar a disposição panorâmica no tempo e no espaço (BITENCURTIL et al., 2017). Uma das ferramentas para mapeamento e análise anual de cobertura e uso do solo, é o projeto Mapbiomas. Esta iniciativa de monitoramento, originou-se em 2015 através de uma conferência realizada na cidade de São Paulo, com diversos especialistas em Sensoriamento Remoto (SR) e mapeamento da vegetação, e assim foi desenvolvido um algoritmo de classificação de imagens de satélite, que funciona na plataforma Google Earth Engine (ambiente para processamento e análise em escala planetária de dados de monitoramento da superfície terrestre). O projeto Mapbiomas utiliza-se das imagens das missões *Landsat* de observação da terra com satélite, sendo processadas em pixels que são as unidades de trabalho da ferramenta, disponíveis gratuitamente na plataforma Google Earth Engine. Os dados apresentados pela plataforma de monitoramento ajudam a compreender a evolução da ocupação do território e os impactos sobre os biomas no Brasil (PROJETO MAPBIOMAS, 2019).

Diante de sua importância e por todos aspectos citados, buscou-se através deste trabalho compreender a dinâmica do desmatamento do Bioma Caatinga, no município de Delmiro Gouveia, Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

A região de estudo corresponde a uma área de Caatinga, que ocorre no município de Delmiro Gouveia em Alagoas, geolocalizada pelas coordenadas: Latitude: 9°23'11" Sul, Longitude: 37°59'48" Oeste e que se estende por uma área de 626,690 km² (Figura 1). O município apresenta índice populacional de 48.096 pessoas de acordo com os dados do último censo realizado em 2010 e densidade demográfica de 79,13 hab/km² (IBGE, 2017).

Figura 1. Mapa de localização área de estudo Delmiro Gouveia, Alagoas



Fonte: Autores (2019).

O clima é do tipo Tropical Semiárido, quente e seco, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril, além disso a precipitação média anual é de 431,8 mm, com temperatura máxima de 38°C e mínima de 18°C (IBGE, 2017).

Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizado dados da coleção Mapbiomas 4, que são provenientes da classificação pixel a pixel de imagens obtidas pelos satélites Landsat do programa de monitoramento da Terra do governo Americano. O download desses dados foi feito utilizando Kit de ferramentas do usuário Mapbiomas, que é basicamente um script, que funciona na plataforma de processamento de dados geoespacial *Google Earth Engine*. Desta forma, foram baixadas 4 imagens da área de estudo, considerando um intervalo de 11 anos entre elas (1985, 1996, 2007 e 2018), como a finalidade de realizar a análise multitemporal.

Em seguida, foi utilizado o software livre QGIS (Versão 3.10, A Coruña), para realizar o processamento e análise dos dados. Inicialmente os dados classificados pelo Mapbiomas referente a cada ano de interesse foram reprojatados para o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000), já que é padrão desde de 2015 para produção cartográfica no Brasil, em sequência foram vetorizados, com a finalidade de separar as formações savânicas (que segundo a legenda Mapbioma e a classe 4) contida nas imagens, é basicamente a Caatinga Brasileira.

Além disso, também foi calculado a área da classe de interesse para cada ano de análise, e feito os mapas, também utilizando o software Qgis, com o propósito de melhor representar os resultados quantitativos e qualitativos.

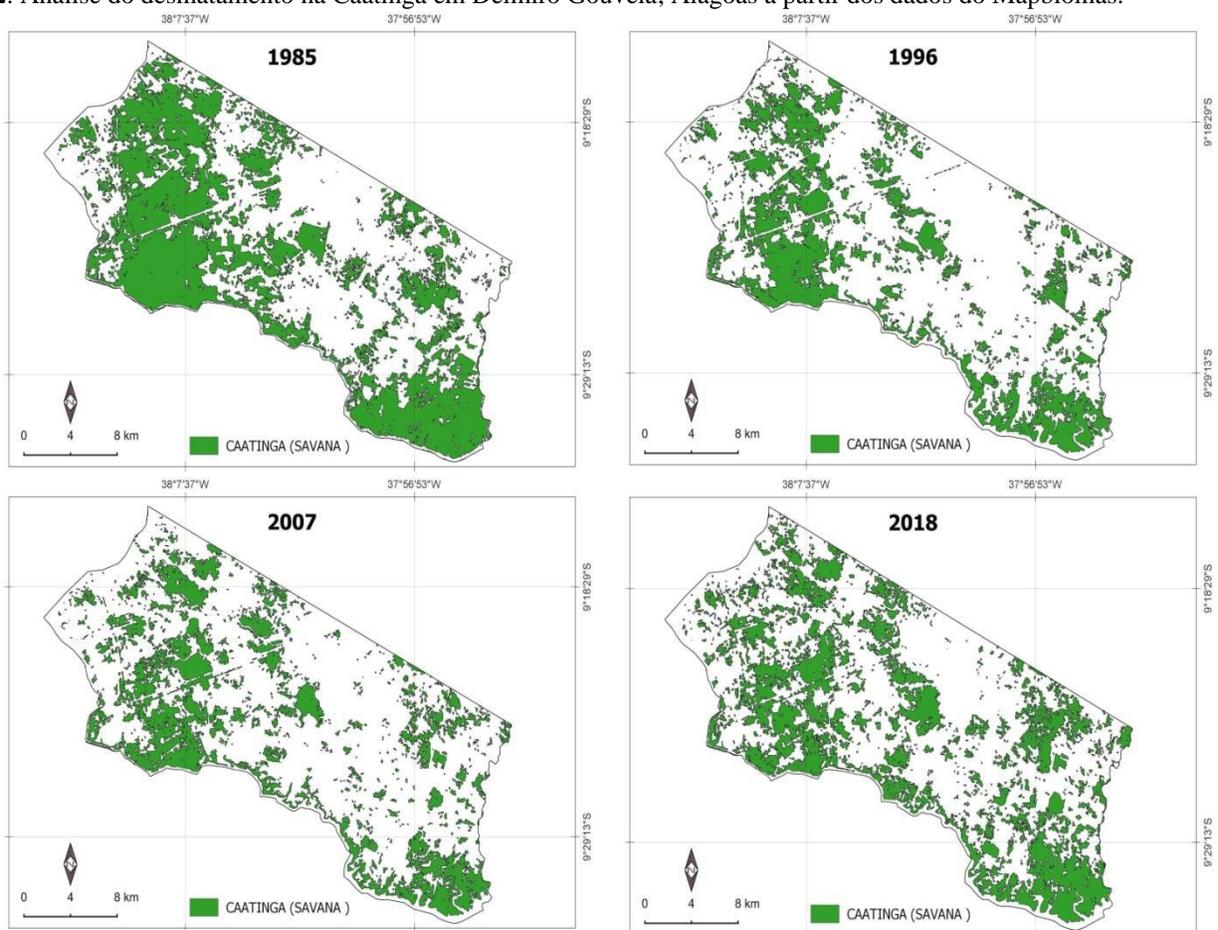
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o período total de 33 anos, e coleta das amostras de forma multitemporal, com intervalo de 11 anos, podemos observar que houveram mudanças consideráveis na região de Delmiro Gouveia com relação ao desmatamento do Bioma (Figura 2). No ano de 1985 a área classificada como vegetação Caatinga possuía aproximadamente 269,33 km², comparando esses dados com o ano de análise seguinte 1996, que apresenta cerca de 167,37 km² verifica-se uma redução

considerável na vegetação de cerca de 101,96 km² quando comparado ao ano inicial. Vale lembrar que, em 2007 a área se apresentava com 151,56 km².

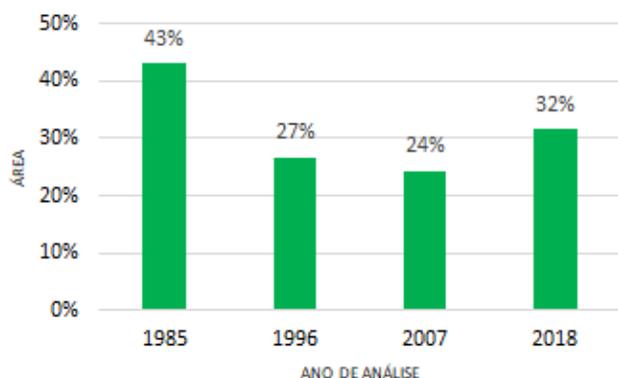
Comparando os anos de 1996 e 2007, observa-se também que ocorreu uma diminuição em torno de 15,81 km². Entretanto, no último ano analisado (2018), de acordo com os dados obtidos foi possível observar que houve uma regeneração de 46,25 km² da área de floresta savânica do Bioma, neste ano a área total correspondia a 197,81 Km², como demonstrado nas figuras 2 e 3.

Figura 2. Análise do desmatamento na Caatinga em Delmiro Gouveia, Alagoas a partir dos dados do Mapbiomas.



Fonte: Autores (2019).

Figura 3. Cobertura do Bioma por ano em relação a área total do Município de Delmiro Gouveia, Alagoas



Fonte: Autores (2019).

A alta taxa de desmatamento no período intermediário observadas no estudo, deve-se a falta de fiscalização e proteção da área de caatinga, situação ainda persistente nos dias atuais com as dificuldades enfrentadas na implantação de unidades de conservação neste bioma (MMA, 2019).

Esse aumento da área de Caatinga no último ano de análise, pode ter ocorrido por influência da época climatológica em que os dados foram coletados pelo satélite *landsat*. Nesta época, pode ter ocorrido maior volume de chuvas na região e a Caatinga pode ter entrado em seu “tempo verde”. Estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em parceria com o Mapbiomas sobre o desmatamento da área da Caatinga constataram que a área em questão estava passando por um

processo de desertificação, a partir desses dados, o MMA traçou estratégias para conter não só a desertificação, mas também, reduzir a vulnerabilidade climática do semiárido Brasileiro (BRASIL, 2018). Esse pode ter sido outro fator que contribuiu para a regeneração do bioma constatada no último ano analisado.

Como foi visto no decorrer do trabalho, o entendimento e a mensuração da área de Caatinga é indispensável para o Estado de Alagoas, uma vez que através das análises do bioma é possível conhecer o tamanho da área degradada, traçar estratégias para reduzir o desmatamento e até mesmo acompanhar sua recuperação. De acordo com os dados analisados a partir dos mapas, pode-se inferir que o bioma Caatinga no município de Delmiro Gouveia, encontra-se em processo de regeneração, após grande período de desmatamento e processo de desertificação.

Além disso, a metodologia utilizada mostrou-se adequada para a análise de áreas degradadas susceptíveis à desertificação no semiárido brasileiro, pode se ter um levantamento das regiões mais afetadas por essas condições, com o uso das ferramentas de mapeamento de terras como o projeto Mapbiomas associado ao software Qgis. Porém, seria interessante uma nova análise dos dados do Satélite Landsat utilizando outra metodologia de classificação de imagens de Sensoriamento Remoto, e realizar a análise de uso e cobertura do solo da região.

CONCLUSÕES

A área de estudo tem grande mudanças no período de 33 anos, com desmatamento total de 71,52 Km², aproximadamente 27% da área classificada inicialmente como Caatinga. Porém, o bioma Caatinga no município de Delmiro Gouveia, está em processo de regeneração, mesmo após grande período de desmatamento e desertificação.

REFERÊNCIAS

BITENCURTIL, D. P.; MELO, F. P.; GOIS, D. V.; RUIZ-ESPARZA, J.; RIBEIRO, A. S.; FERRARI, S. F.; SOUZA, R. M. Análise Multitemporal do Desmatamento nos Municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo, SE. Geosul, v. 32, n. 63, p 117-137, 2017. 10.5007/2177-5230.2017v32n63p117

GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (Org.). Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. 368p.

IBGE. Delmiro Gouveia. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/delmiro-gouveia/panoram>>. Acesso em 16 nov. 2019.

IMA, Instituto do Meio Ambiente do estado de Alagoas, Dia da Caatinga é momento de comemorar o bioma exclusivamente brasileiro. Disponível em: <<https://www.ima.al.gov.br/dia-da-caatinga-e-momento-de-comemorar-o-bioma-exclusivamente-brasileiro/>>. Acesso em 18 nov. 2019.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais Nordeste mapeia desmatamento da Caatinga. Disponível em:

<http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=3895>. Acesso em 19 nov. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Estratégia fortalece conhecimento sobre os biomas. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/informma/item/15037-noticia-acom-2018-08-3113.html>>. Acesso em 19 nov. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Iniciativas de Conservação, novembro 2019. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/iniciativas-de-conserva%C3%A7%C3%A3o.html>>. Acesso em 27 nov. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Núcleo do Bioma Caatinga, Monitoramento por Satélite do Desmatamento no Bioma Caatinga. Disponível: <https://www.mma.gov.br/estruturas/203/arquivos/cartilha_monitoramento_caatinga_203.pdf>. Acesso em 17 nov. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Subsídios para a Elaboração do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Caatinga. Brasília, dezembro de 2010. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/168/arquivos/diagnostico_do_desmatamento_na_caatinga_168.pdf>. Acesso em 16 nov. 2019.

PROJETO MAPBIOMAS, Coleção 4 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Disponível em: <<http://mapbiomas.org>>. Acesso em 16 nov. 2019.

SENAR. Bioma exclusivamente brasileiro, a Caatinga tem valor econômico e biológico para o País. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/noticias/bioma-exclusivamente-brasileiro-a-caatinga-tem-valor-econ%C3%B4mico-e-biol%C3%B3gico-para-o-pa%C3%ADs>>. Acesso em 19 nov. 2019.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America. 1. ed. Springer International Publishing: Springer Nature, v. 1. 2017. 487 p.