



## Análise e mapeamento da vegetação remanescente de um município do agreste de Alagoas (Brasil)

Maciel Rocha da Silva <sup>1</sup>, Paulo Henrique de Almeida Cartaxo <sup>2</sup>, Heloísa Martins de Araújo <sup>3</sup>, Letícia Barbosa de Lacerda <sup>3</sup>, Kennedy Santos Gonzaga <sup>4</sup>, Adriana da Silva Santos <sup>5</sup>, Marcelo Augusto Rocha Limão <sup>6</sup>, João Paulo de Oliveira Santos <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduado em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Brasil. (\*Autor correspondente: macielr87@gmail.com)

<sup>2</sup>Mestrando em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Brasil.

<sup>3</sup>Mestranda em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Brasil.

<sup>4</sup>Doutorando em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Brasil.

<sup>5</sup>Doutoranda em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Brasil.

<sup>6</sup>Mestrando em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Brasil.

*Histórico do Artigo:* Submetido em: 18/03/2019 – Revisado em: 20/04/2019 – Aceito em: 27/04/2019

### RESUMO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, dotada de elevada relevância biológica e com espécies adaptadas as condições locais. No entanto, as atividades humanas presentes, principalmente as relacionados ao uso e ocupação do solo, tem trazido graves ameaças à conservação desse bioma. Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho analisar e mapear as áreas de vegetação remanescente de Caatinga no município de Estrela de Alagoas, no agreste alagoano. Para a elaboração do mapa de vegetação remanescente, utilizou-se o software Quantum GIS, sendo os arquivos SHP com as áreas remanescentes de Caatinga no estado obtidos juntos ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas. Utilizou-se também informações do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis sobre as áreas antropizadas desse bioma no período de 2002 a 2009. Observou-se que em toda a extensão leste do município, que possui solos mais planos e com melhor fertilidade, os remanescentes vegetais praticamente não existem. Os dados apontaram que Estrela de Alagoas apresenta 90,9% de sua vegetação original de Caatinga em estágio antropizado, com um acréscimo de área antropizada de 7,975 km<sup>2</sup> somente entre 2002 e 2008, o que corresponde a uma taxa de 3,01% nesse período. Os resultados aqui encontrados evidenciam um indicativo de elevada antropização e uso do solo no município em estudo, o que torna necessário que medidas de mitigação e recuperação de áreas degradadas ou em vias de degradação nessa localidade sejam tomadas.

**Palavras-Chave:** Caatinga, Desmatamento, Impacto ambiental.

## Analysis and mapping of the remaining vegetation of a municipality in the agreste region of Alagoas (Brazil)

### ABSTRACT

The Caatinga is an exclusively Brazilian biome, endowed with high biological relevance and with species adapted to local conditions. However, the human activities present, especially those related to land use and occupation, have brought serious threats to the conservation of this biome. In this sense, the objective of this work was to analyze and map the remaining vegetation areas of this biome in the municipality of Estrela de Alagoas, in the agreste of Alagoas. To prepare the map of remaining vegetation, the Quantum GIS software was used, and the SHP files with the remaining areas of Caatinga in the state obtained from the Institute of Environment of Alagoas. Information from the Brazilian Institute for the Environment and Renewable Natural Resources (IBAMA) was also used on the anthropized areas of this biome from 2002 to 2009. It was observed that throughout the eastern extension of the municipality, which has flatter soils and with better fertility, the remaining vegetables practically do not exist. The data showed that Estrela de Alagoas presents 90.9% of its original Caatinga vegetation in an anthropized stage, with an increase in anthropized area of 7.975 km<sup>2</sup> only between 2002 and 2008, which corresponds to a rate of 3.01% in that period. The results found here show an indication of high anthropization and massive use of the soil in the municipality under study, which makes it necessary to take mitigation and recovery measures for degraded areas or those in the process of degradation in that location.

**Keywords:** Caatinga, Deforestation, Environmental impact.

Silva, M.R., Cartaxo, P.H.A., Araújo, H.M., Lacerda, L.B., Gonzaga, K.S., Santos, A.S., Limão, M.A.R., Santos, J.P.O. (2019). Análise e mapeamento da vegetação remanescente de um município do agreste de Alagoas (Brasil). *Meio Ambiente (Brasil)*, v.1, n.1, p.09-14.



## 1. Introdução

No Brasil, 12% do território nacional é constituído por uma região semiárida, caracterizadas por um balanço hídrico atmosférico fortemente negativo, com precipitação pluviométrica média abaixo de 900 mm ano<sup>-1</sup> e evapotranspiração potencial acima de 2200 mm ano<sup>-1</sup> (Pinheiro et al., 2016). Nessa região, prevalece um bioma exclusivamente brasileiro, a Caatinga (Pinheiro et al., 2013). Esse bioma se estende pelos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, além do norte de Minas Gerais, ocupando ao todo uma área de 844.453 km<sup>2</sup> e abrigando cerca de 18% da população brasileira (Silva et al., 2015). A Caatinga (ou 'floresta branca', no idioma Tupi), caracteriza-se por apresentar espécies vegetais com caracteres anatômicos, morfológicos e funcionais adaptados para a sobrevivência nas condições edafoclimáticas adversas desse ambiente (Pereira Júnior et al., 2012).

O Semiárido brasileiro é uma das regiões semiáridas mais populosas e biologicamente diversas do mundo; no entanto, embora dotado de grande importância, uma grande parte de sua biodiversidade ainda é pouco conhecida (Monteiro et al., 2015). Soma-se a esse cenário o fato que desde o início da colonização dessa região, adotou-se um modelo de uso e ocupação do solo pautado na extração exacerbada dos recursos naturais, modelo que levou a severa degradação das condições ambientais dessa região, principalmente do bioma Caatinga (Santos et al., 2018). As altas taxas de desmatamento e fragmentação de habitats resultantes das práticas agropecuárias e também da extração dos recursos vegetais locais, são fatores que potencializam a degradação desse bioma, bem como contribuem para a perda de sua diversidade genética (Monteiro et al., 2015). Deve-se destacar, que entre os biomas brasileiros, a Caatinga é o menos protegido, contando com apenas cerca de 7,1% de seu território em unidades de conservação e 0,2% de suas terras pertencentes a povos indígenas (Santos et al., 2014).

A exploração das áreas de Caatinga se dá principalmente com atividades como desmatamento contínuo para o estabelecimento de novas áreas de pastagens, utilização de técnicas agrícolas inapropriadas (Siqueira Filho, 2012), caça de animais silvestres e pastoreio de bovinos, caprinos e ovinos (Silva et al., 2015). Ações que culminam no esgotamento dos recursos naturais desse bioma, alterando as características do solo, do ar e água, bem como na perda da diversidade biológica de sua fauna e flora (Santos et al., 2017). Essas práticas ainda, intensificam o processo de desertificação, erosão do solo e o assoreamento dos rios dessa região (Siqueira Filho, 2012).

Essa conversão de vegetação natural, para áreas destinadas a produção agropecuária, ameaçam de forma severa a manutenção da biodiversidade da Caatinga, panorama que tende a piorar com o aumento do grau de aridez local impulsionado por um cenário de mudanças climáticas; dessa forma, além das pressões antrópicas que já ocorrem, alterações no padrão de temperatura e precipitação pluviométrica podem maximizar as perturbações sobre esse bioma (Oliveira et al., 2012).

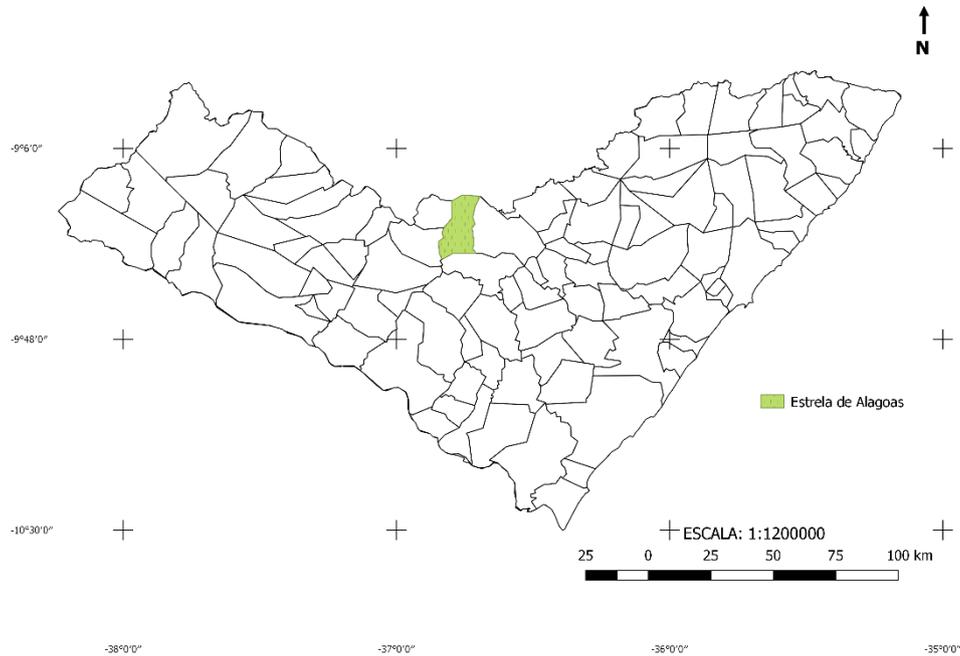
A principal fonte de energia para os moradores do Semiárido brasileiro é a lenha, sendo esta proveniente em sua maioria da vegetação nativa (Santos et al., 2014). Deve-se ainda destacar, que em anos de ocorrências de secas prolongadas, e conseqüentemente perda da produção agrícola, a extração de lenha da Caatinga é uma das poucas fontes de renda para as populações locais, contribuindo ainda mais para a sua devastação (Santos et al., 2017). Essa pressão antrópica sobre as áreas nativas pode aumentar com a ausência de políticas governamentais para o combate à pobreza, principal causa do desmatamento na região (Santos et al., 2014).

Nesse sentido, torna-se essencial conhecer as áreas remanescentes desse bioma, conhecimento esse que se constitui como uma ferramenta que vem a fornecer informações básicas e importantes para tomadas de decisão na aplicação de técnicas de manejo florestal ou conservação (Santana et al., 2016). Assim, o presente estudo objetivou analisar e mapear as áreas de vegetação remanescente do município de Estrela de Alagoas, Alagoas. Servindo como norteador para identificar o atual estado do bioma Caatinga no município e auxiliando na tomada de decisão quanto a estratégias de recuperação.

## 2. Material e Métodos

O município de Estrela de Alagoas (Figura 1) está localizado na região centro-norte do estado de Alagoas, inserido na mesorregião do Agreste Alagoano e na microrregião de Palmeira dos Índios, sua população estimada em 2019 era de 18.205 habitantes (IBGE, 2019). O município possui uma área territorial de 264,41 km<sup>2</sup> e está encravado em uma área de agreste, com chuvas mais abundantes que o sertão, porém inferiores à da zona da mata alagoana (CPRM, 2005).

**Figura 1** - Localização do município de Estrela de Alagoas, Alagoas.



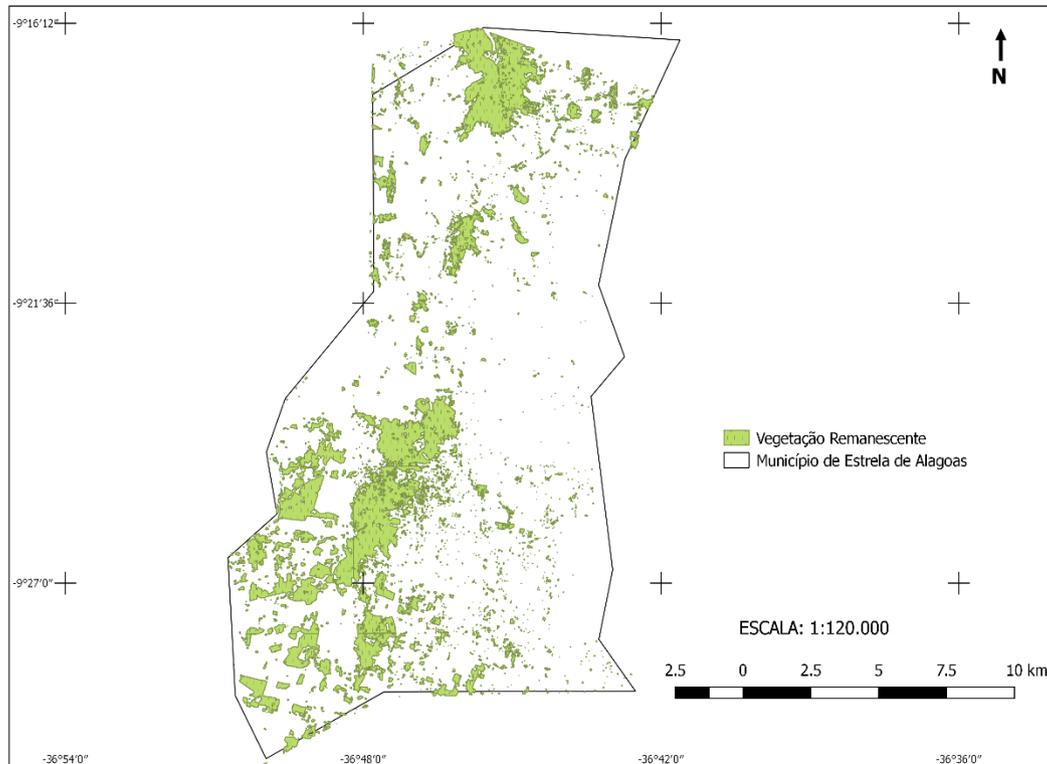
As principais espécies da Caatinga encontradas no município são a *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira), *Cássia excelsa* Schrad (canafístula), *Parkinsonia aculeata* L. (turco), *Erythrina velutina* Willd. (mulungu), *Mimosa hostilis* Benth. (jurema-preta), *Mimosa* spp (espinheiros), *Anadenanthera macrocarpa* (angico), *Shinopsis brasiliensis* Engl. (braúna), *Spondias tuberosa* Arruda Câmara (umbuzeiro), e *Croton* spp (marmeleiro) (Silva, 2008).

Para a elaboração do mapa de vegetação remanescente, foi utilizado o *software* Quantum GIS (QGIS), licenciado sobre o regime de Licença Pública Geral que, entre outros aspectos caracteriza sua gratuidade, versão 2.0.1. Os arquivos SHP com as áreas remanescentes de Caatinga em Alagoas foram obtidos juntos ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas (IMA). Para a coleta de dados de antropização da Caatinga na região de estudo, utilizou-se informações do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no período de 2002 a 2009

### 3. Resultados e Discussão

A partir do software Quantum GIS (QGIS) e dos dados das áreas de vegetação remanescentes do estado de Alagoas, obteve-se um mapa específico para o município de Estrela de Alagoas (Figura 2).

**Figura 2** – Vegetação Remanescente no Município de Estrela de Alagoas, Alagoas.



De acordo com o mapa gerado, observa-se uma concentração maior de vegetação remanescente nas áreas mais próximas ao centro e no sentido sudoeste do município. Ao norte, também se observam remanescentes, essa região possui um relevo mais acidentado por estar inserida na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros (CPRM, 2005), fator que pode ter contribuído para uma menor antropização.

Observa-se que em toda a extensão leste do município, que possui solos mais planos e com melhor fertilidade, os remanescentes vegetais praticamente não existem. O município apresenta forte vocação para a pecuária, notadamente a criação de bovinos, assim, em regiões com melhores condições de solo, as áreas de vegetação natural dão lugar a pastagens cultivadas, dedicadas a criação extensiva de bovinos, cuja produção se baseia na retirada da cobertura vegetal para formação de pastos, visando atender a demanda dos rebanhos, que excedem muitas vezes a capacidade de suporte da Caatinga (Oliveira et al., 2014).

Segundo o relatório de monitoramento do desmatamento dos biomas brasileiros por satélite, somente entre 2002 e 2008, o município de Estrela de Alagoas teve 7,975 km<sup>2</sup> de sua vegetação de Caatinga suprimida, o que corresponde a uma taxa de 3,01 % nesse período (Tabela 1). Um valor considerável, principalmente ao se levar em consideração que 90,9% da vegetação original de Caatinga no município se encontra antropizada.

**Tabela 1** - Panorama das áreas de Caatinga antropizada no município de Estrela de Alagoas (Brasil).

Área do município na Caatinga (km <sup>2</sup> )	Área de Caatinga antropizada até 2002 (km <sup>2</sup> )	Área de Caatinga antropizada entre 2002-2008 (km <sup>2</sup> )	% de Caatinga antropizada entre 2002-2008
265,015	233,029	7,975	3,01

Fonte: IBAMA (2010)

O elevado grau de antropização observado para a Caatinga em Estrela de Alagoas não destoa de outros municípios de Alagoas; por exemplo, em Piranhas, alto sertão de Alagoas, 74,21% da vegetação original da Caatinga já foi antropizada (Santos et al., 2017). Estima-se, que de modo geral, mais de 50% desse bioma já tenha sido completamente convertido ou modificado para outras finalidades (Redo et al., 2013). Junta-se esse cenário o recente longo período de seca que acometeu a região Nordeste, e sob essas condições, as taxas de crescimento de biomassa da vegetação lenhosa diminuem drasticamente, resultando em uma maior expansão das áreas de solo exposto (Tomasella et al., 2018). Essa e outras variantes contribuem de forma decisiva para o processo de desertificação, especialmente no Semiárido brasileiro, região mais suscetível ao processo de desertificação no país (Souza & Oyama, 2011).

#### 4. Conclusão

O município de Estrela de Alagoas apresenta extensas áreas que não possuem a cobertura vegetal original, indicativo de elevada antropização e uso maciço do solo.

Tomando como base o avanço real da desertificação no Semiárido brasileiro, tornam-se necessárias medidas de mitigação e recuperação de áreas degradadas ou em vias de degradação nesse município.

#### 5. Referências

- Cprm. Serviço Geológico do Brasil (2005). Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Estrela de Alagoas, estado de Alagoas**. Recife: CPRM/PRODEEM, 20 p.
- Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2010). **Monitoramento do bioma Caatinga, 2002-2008**. IBAMA, Brasília, Brasil. 58 p.
- Ibge. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019). **Infográficos**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/estreladealagoas>. Acesso em 23 de janeiro de 2019.
- Monteiro, E. R., Mangolin, C. A., das Neves, A. F., Orasmo, G. R., da Silva, J. G. M., & da Silva, M. D. F. P. (2015). Genetic diversity and structure of populations in *Pilosocereus gounellei* (FAC Weber ex K. Schum.)(Cactaceae) in the Caatinga biome as revealed by heterologous microsatellite primers. **Biochemical Systematics and Ecology**, 58, 7-12.
- Oliveira, G., Araújo, M. B., Rangel, T. F., Alagador, D., & Diniz-Filho, J. A. F. (2012). Conserving the Brazilian semiarid (Caatinga) biome under climate change. **Biodiversity and Conservation**, 21(11), 2913-2926.

- Oliveira, R. A. N., Sousa, G. A., Menezes Junior, J. C., Melo, R. T., Sousa Neto, E. P., & Sousa, T. P. (2014). Dinâmica do Processo de Desmatamento de Caatinga no Município de Catolé do Rocha-PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 10(4), 01-04.
- Pereira Júnior, L., Andrade, A. P., & Araújo, K. D. (2012). Composição florística e fitossociológica de um fragmento de caatinga em Monteiro, PB. **Holos**, 6, 73-87.
- Pinheiro, E. A. R., Metselaar, K., Van Lier, Q. J., & Araújo, J. C. (2016). Importance of soil-water to the Caatinga biome, Brazil. **Ecohydrology**, 9(7), 1313-1327.
- Pinheiro, E. A., Costa, C. A. G., & de Araújo, J. C. (2013). Effective root depth of the Caatinga biome. **Journal of Arid Environments**, 89, 1-4.
- Redo, D., Aide, T. M., & Clark, M. L. (2013). Vegetation change in Brazil's dryland ecoregions and the relationship to crop production and environmental factors: Cerrado, Caatinga, and Mato Grosso, 2001–2009. **Journal of Land Use Science**, 8(2), 123-153.
- Santana, J. A. S., Santana Júnior, J. A. S., Barreto, W. S., Ferreira, A. T. S. (2016). Estrutura e distribuição espacial da vegetação da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó, RN. **Pesquisa Florestal Brasileira**, 36(88), 355-361.
- Santos, J. P. O., Silva Júnior, J. M., Silva Filho, J. A., Silva, J. L. C., Ribeiro, J. K. N., & de Oliveira, F. Í. F. (2017). Environmental Degradation and Risk of Desertification in Alto Sertão Region, Alagoas State, Brazil. **Geama**, 3(4), 191-195.
- Santos, J. P. O., Xavier, M. A., Silva Filho, J. A., Batista, M. C., & Rolim Neto, F. C. (2018). Potentialities of the use of agroforestry systems in the Brazilian semi-arid region. **Colloquium Agrariae**, 14(2), 163-171.
- Santos, M. G., Oliveira, M. T., Figueiredo, K. V., Falcao, H. M., Arruda, E. C., Almeida-Cortez, J., ... & Pompelli, M. F. (2014). Caatinga, the Brazilian dry tropical forest: can it tolerate climate changes?. **Theoretical and Experimental Plant Physiology**, 26(1), 83-99.
- Silva, I. L., Coelho, L. C. B. B., & Silva, L. A. O. (2015). Biotechnological potential of the Brazilian Caatinga biome. **Advances in Research**, 5(1), 1-17.
- Silva, K. M. F. (2008). **Estudo sobre as formas de representação da água em uma zona rural do semi-árido, a partir dos usos e práticas desenvolvidos no Município de Estrela de Alagoas – AL**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
- Siqueira Filho, J. A. (2012). **Flora das caatingas do Rio São Francisco: história natural e conservação**. Editora Andrea Jakobsson, Rio de Janeiro, Brasil. 552 p.
- Souza, D. C., & Oyama, M. D. (2011). Climatic consequences of gradual desertification in the semi-arid area of Northeast Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, 103(3-4), 345-357.
- Tomasella, J., Vieira, R. M. S. P., Barbosa, A. A., Rodriguez, D. A., Santana, M. O., & Sestini, M. F. (2018). Desertification trends in the Northeast of Brazil over the period 2000–2016. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, 73, 197-206.