

RELATÓRIO DE APLICAÇÕES PRÁTICAS

Uso do MapBiomas Alerta na Operação “Caatinga Resiste” em Pernambuco

AUTORES

Charlton Hendrickson Pereira do Nascimento

Cosme de Castro Junior

Francisco Henrique Moura Alves Bazan

Ismael Araújo Cassimiro

João Maurício Gusmão

José Luís Said Cometti

José Roberto da Silva

Maviasel Torchia Couto Vitor

Narciso de Melo Lins Filho

Orieudo Nunes Moura

Rodrigo Ferraz Jardim Marques

Saulo Dantas de França

Thiago Barbosa da Costa Lima

Weidson Silveira de Lima

Yuri Rommel Vieira Araújo

1. INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, predominante no interior do Nordeste e constitui o maior bloco contínuo de floresta tropical seca da América do Sul. Desempenha papel estratégico para a conservação da biodiversidade, a regulação climática e a manutenção dos meios de vida da população no semiárido brasileiro. Assim como outros biomas, a Caatinga vem sofrendo forte pressão antrópica, necessitando de ações concretas de fiscalização ambiental contra o desmatamento ilegal.

Embora não tenha sido explicitamente mencionada na lista de biomas considerados patrimônio nacional pela Constituição, a Caatinga abriga milhares de espécies, com níveis significativos de endemismo — estimativas apontam mais de 4.800 espécies de plantas e centenas de vertebrados adaptados às condições de alta variabilidade hídrica e térmica (Silva et al., 2017). A vegetação desta área apresenta características de plantas caducifólia, herbáceas anuais, suculência, acúleos e espinhos, predominância de arbustos e árvores de pequeno porte, cobertura descontínua de copas (Gariglio et al., 2010).

Historicamente a maior pressão sobre o bioma remonta ao período colonial, quando a interiorização da economia nordestina ocorreu a partir da expansão da pecuária extensiva para o Sertão, articulada ao abastecimento dos centros açucareiros litorâneos (Silva et al., 2017; Sampaio, 2010). Posteriormente, ciclos econômicos como o algodão (século XIX), a agricultura de subsistência e, mais recentemente, a fruticultura irrigada e a expansão de atividades energéticas (eólica e solar) intensificaram o uso do solo e a supressão da vegetação nativa da Caatinga.

Em Pernambuco, a Caatinga ocupa aproximadamente 8,27 milhões de hectares no estado, cobrindo 84% do território estadual e possui apenas 58,47% de área florestada (Plataforma Econômico-Ecológica de Pernambuco, 2026). No período mais recente, Pernambuco vem reduzindo o desmatamento na Caatinga, conforme dados da Plataforma MapBiomas Alerta. Em 2023 a redução foi de 20,45% em comparação com o ano anterior, em 2024 foi de 13,33% e em 2025 de 6,72% . A figura 01 mostra a evolução do desmatamento da Caatinga em Pernambuco no período de 2021 a 2025 (MapBiomas, 2026).

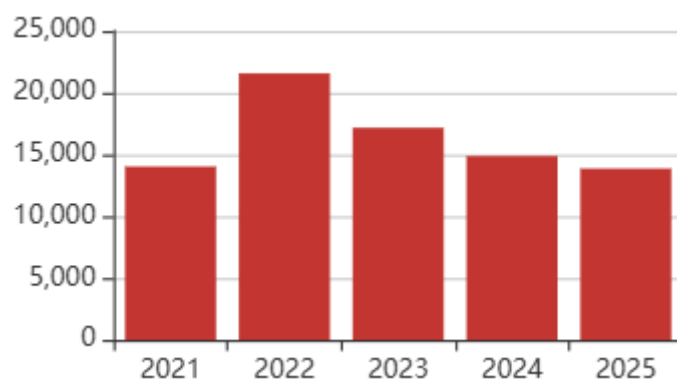


Figura 01: Evolução do desmatamento da Caatinga em Pernambuco (2021 a 2025).
Fonte: MapBiomias (2026)

A Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) - o órgão responsável pela execução da política estadual de meio ambiente em Pernambuco, conforme estabelecido na Lei Estadual nº 14.249/2010 (Pernambuco, 2010), incorporou o uso da Plataforma MapBiomias Alerta a partir de 2023 nas ações de fiscalização ambiental e vem conseguindo resultados satisfatórios não só na redução do desmatamento no Bioma Caatinga, mas também na Mata Atlântica. O uso desta tecnologia também tem produzido uma maior velocidade de atendimento de denúncias de desmatamento, assim como relatórios de fiscalização mais precisos.

A CPRH participa desde 2018 da Operação Mata Atlântica em Pé, que tem como objetivo combater o desmatamento ilegal e proteger os remanescentes da Mata Atlântica no Brasil. A operação é coordenada pelas Promotorias de Justiça dos Ministérios Públicos (MP) dos 17 estados de ocorrência do bioma e promove uma articulação interinstitucional com órgãos públicos de fiscalização ambiental e instituições não governamentais. Também participam da operação em Pernambuco o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a 1ª Companhia Independente de Policiamento do Meio Ambiente (CIPOMA) e a Polícia Rodoviária Federal (PRF).

Nos mesmos moldes da Operação Mata Atlântica em Pé, em 2026, o Ministério Público coordenou a Operação Caatinga Resiste nos nove estados que possuem o bioma. Em Pernambuco, a CPRH utilizou exclusivamente alertas do MapBiomias para o planejamento desta operação, garantindo resultados expressivos. Neste contexto, o presente relatório foi produzido para destacar o uso dos alertas de desmatamento da Plataforma MapBiomias Alertas no combate ao desmatamento ilegal no Estado de Pernambuco, no contexto da Operação Caatinga Resiste.

2. METODOLOGIA

A Operação Caatinga Resiste, no estado de Pernambuco, foi estruturada a partir de abordagem integrada e interinstitucional, sob coordenação do Ministério Público de Pernambuco, tomando como referência metodológica a Operação Mata Atlântica em Pé. Foram utilizados dados provenientes da Plataforma MapBiomas Alerta, considerando alertas validados de desmatamento no período recente (2023–2025), com recorte espacial correspondente ao território do estado de Pernambuco. Os dados foram processados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), utilizando-se os softwares QGIS e ArcGIS.

A priorização das áreas de atuação considerou critérios como: intensidade e recorrência dos alertas; extensão das áreas desmatadas; sobreposição com áreas protegidas; e presença de conflitos socioambientais.

Com base nesses dados, a CPRH estabeleceu um fluxo de análise (Figura 2) para padronizar a apuração de casos de desmatamento ilegal da Caatinga e apresentou a estratégia ao MP e aos outras instituições participantes.

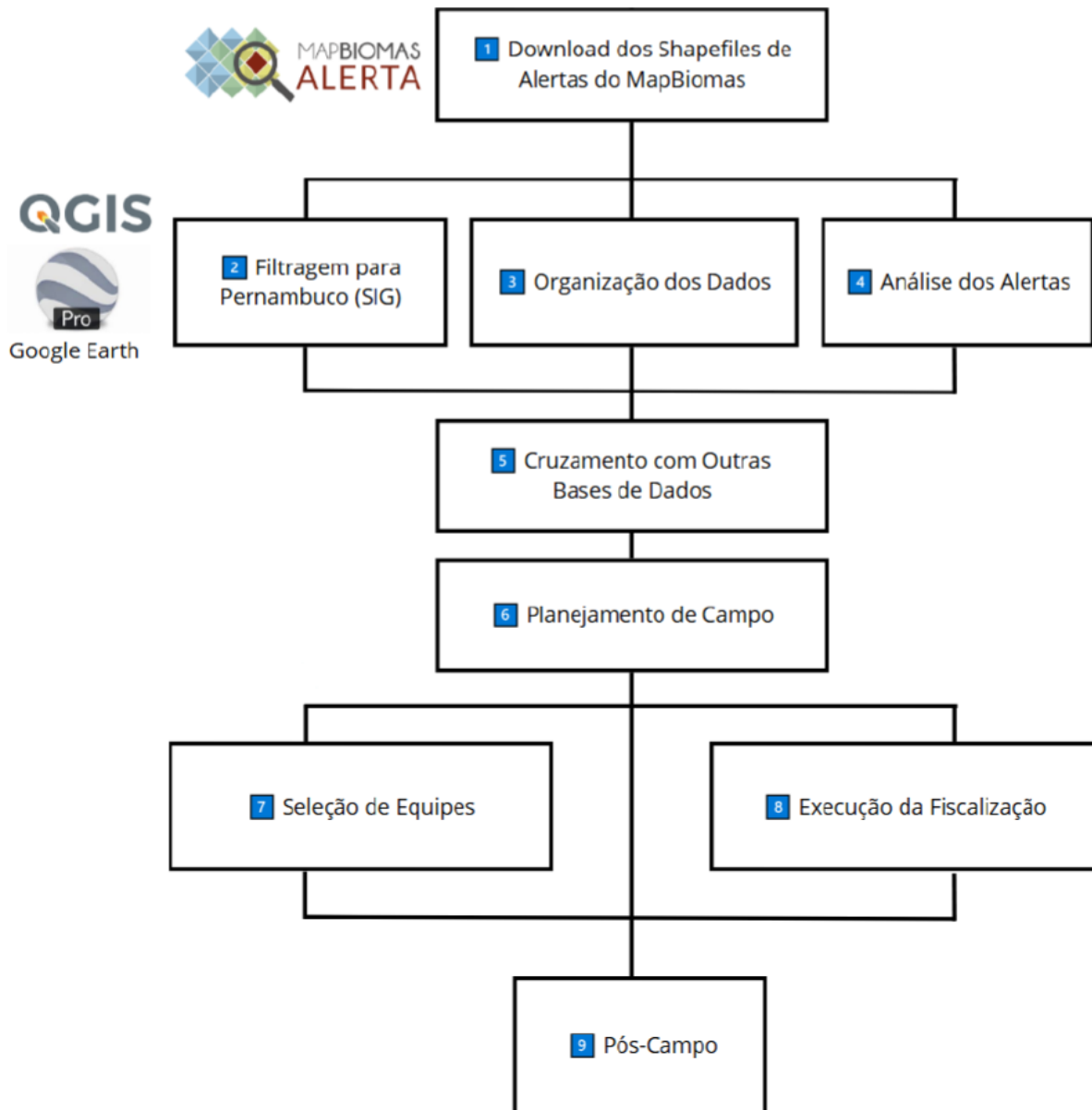


Figura 02: Fluxo de análise e aplicação dos alertas de desmatamento na Operação Caatinga Resiste.

1. Download dos Alertas – Baixar alertas de desmatamento do MapBiomas para todo o Brasil.
2. Filtragem para Pernambuco – Usar ferramentas SIG (QGIS, ArcGIS) para extrair apenas os alertas do estado.
3. Organização dos Dados – Criar tabelas com informações sobre anos, datas, localização e detalhes dos alertas.

4. Análise dos Alertas – Selecionar áreas/cidades com maior número de alertas, comparando com dados anteriores.
5. Cruzamento com Outras Bases de Dados - Integrar as informações com o Cadastro Ambiental Rural (CAR), Unidades de Conservação (UC), Atlas da Biodiversidade de Pernambuco e Autorizações de Supressão Vegetal (ASV).
6. Planejamento de Campo – Definir as atividades de fiscalização com base nos dados analisados.
7. Seleção de Equipes – Escolher os técnicos responsáveis pela vistoria e coleta de informações in loco.
8. Execução da Fiscalização – Visita às áreas críticas, registro de evidências e verificação dos alertas via satélite
9. Pós-Campo – Processamento dos dados coletados, comparação com imagens de satélites, elaboração de relatórios e tomada de decisões (ações corretivas, notificações, embargos).

3. DEFINIÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS E ALVOS DE FISCALIZAÇÃO

Após a execução das etapas 1 a 4 descritas na metodologia, foram delimitadas cinco áreas prioritárias de atuação, as quais podem ser visualizadas na Figura 03. A definição dessas áreas baseou-se na análise espacial e temporal dos alertas de desmatamento, considerando critérios como extensão das áreas suprimidas, recorrência dos eventos e distribuição geográfica dos focos de pressão antrópica.

As áreas identificadas são descritas a seguir:

3.1. Agreste Central e Meridional:

Região caracterizada por elevada concentração de alertas de desmatamento, com predominância de eventos superiores a 15 hectares. Abrange os municípios de Caruaru, São Caetano, Cachoeirinha, Sanharó, Águas Belas, São Bento do Una e Taquaritinga do Norte.

3.2. Mesorregião do Sertão (Alto Pajeú):

Área com tendência de crescimento no número de alertas de desmatamento, indicando intensificação recente da pressão sobre a vegetação nativa. Inclui os municípios de São José do Egito, Afogados da Ingazeira e Tabira.

3.3. Mesorregião do Sertão (Pajeú/Moxotó):

Região caracterizada pela ocorrência predominante de alertas associados a áreas de menor extensão, sugerindo um padrão de desmatamento fragmentado. Abrange os municípios de Salgueiro, Serra Talhada, Custódia, Santa Cruz da Baixa Verde e Triunfo.

3.4. Sertão do Araripe:

Área com elevada densidade de alertas de desmatamento, associada a regiões de relevante importância ecológica e biológica. Engloba os municípios de Araripina, Parnamirim, Serrita, Exu e Bodocó.

3.5. Mesorregião do São Francisco:

Região que apresenta o maior número absoluto de alertas e significativa extensão de áreas desmatadas, evidenciando elevada intensidade de supressão vegetal. Compreende os municípios de Petrolina, Lagoa Grande e Afrânio.

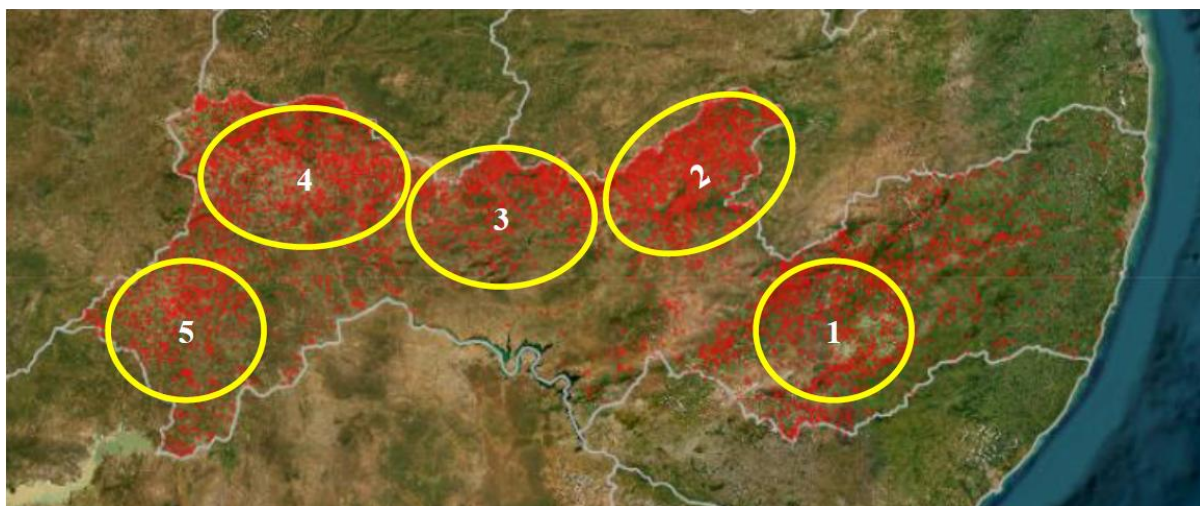


Figura 03: Mapa das regiões estratégicas de Pernambuco para fiscalização de combate ao desmatamento ilegal na Caatinga.

O mapeamento dos alvos foi essencial para um melhor planejamento da operação, distribuindo as equipes de fiscalização de campo de forma mais eficiente e segura. Foi possível definir as rotas de acesso e locais de apoio para alimentação e hospedagem dos agentes fiscais. Dessa forma, os recursos públicos também foram melhor aplicados, garantindo mais economicidade.

4. RESULTADOS

A Operação Caatinga Resiste, ocorreu em Pernambuco no período de 09 a 13 de março de 2026 onde a CPRH fiscalizou 24 municípios. Foram utilizados pela Agência 124 alertas de desmatamento produzidos pela Plataforma MapBiomas Alerta, abrangendo uma área de 2.498 hectares. Nas fiscalizações em campo, a CPRH também utilizou drones (VANTs – Veículos Aéreos Não Tripulados) para confirmação dessas áreas e verificação da extensão do desmatamento (Figura 04).



Figura 04: Utilização de drones (VANTs – Veículos Aéreos Não Tripulados) na Operação Caatinga Resiste. Fonte: CPRH (2026).

Como resultado da apuração das infrações administrativas ambientais, a penalidade de embargo das áreas desmatadas ilegalmente foi aplicada em 1.981,86 hectares. Já a penalidade de multas resultou em um montante de R\$ 2.008.550,00 (dois milhões, quinhentos e cinquenta e cinco mil reais). Além da apreensão de 02 retroescavadeiras, 01 caminhão basculante, 76 aves (Figura 05), 06 armadilhas, 01 espingarda de pressão (mais uma cal 32 com o BPA), 01 motosserra e um trator.



Figura 05: Aves apreendidas na Operação Caatinga Resiste. Fonte: CPRH (2026).

Os laudos gerados automaticamente na plataforma MapBiomas Alerta foram fundamentais para a identificação dos infratores. Os dados foram buscados no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) e checados o nome do proprietário do imóvel rural e o seu endereço. Isso permitiu o preenchimento mais rápido e assertivo dos autos de infração ambiental da CPRH.

Além do desmatamento ilegal da vegetação nativa de Mata Atlântica, a operação também apurou outras infrações ambientais, como: utilização de motosserras sem a devida autorização; o transporte irregular de madeira; e criação de animais silvestres sem a devida autorização. Os materiais, bens e animais foram apreendidos e encaminhados para o Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (Cetras) da CPRH.

5. DISCUSSÃO

A região do Agreste Central e Meridional, com destaque para os municípios de Caruaru, São Caetano e Águas Belas, apresentou elevada concentração de alertas com áreas superiores a 15 hectares, indicando a ocorrência de desmatamentos de maior escala. Esse padrão sugere a atuação de agentes com maior capacidade operacional, possivelmente associados à expansão agropecuária ou à conversão de

uso do solo em áreas consolidadas. A localização estratégica dessa região, caracterizada como zona de transição entre a Zona da Mata e o Sertão, pode favorecer processos de expansão territorial e intensificação do uso da terra.

Na Mesorregião do Sertão do Pajeú, abrangendo municípios como São José do Egito e Afogados da Ingazeira, observou-se tendência de crescimento no número de alertas, indicando intensificação recente da pressão sobre a vegetação nativa. Esse comportamento pode estar associado à expansão de atividades agropecuárias de subsistência e à vulnerabilidade socioeconômica da região, fatores que historicamente influenciam o uso extensivo dos recursos naturais no semiárido.

Por outro lado, áreas do Sertão com municípios como Serra Talhada e Custódia apresentaram predominância de alertas de menor extensão, configurando um padrão de desmatamento fragmentado. Esse tipo de dinâmica é característico de intervenções pontuais e difusas, frequentemente associadas ao uso local da terra, como abertura de pequenas áreas para agricultura familiar ou exploração de lenha, o que dificulta a detecção e o controle por métodos tradicionais de fiscalização.

No Sertão do Araripe, incluindo municípios como Araripina e Exu, foi identificada elevada densidade de alertas de desmatamento em uma região de reconhecida importância ecológica. Esse cenário é particularmente crítico, uma vez que o Araripe abriga remanescentes significativos de vegetação nativa e áreas prioritárias para conservação, o que indica potencial conflito entre conservação ambiental e atividades econômicas, como a exploração de gipsita e a expansão agrícola.

A Mesorregião do São Francisco, com destaque para Petrolina e Lagoa Grande, apresentou o maior número absoluto de alertas e expressiva área desmatada. Esse padrão está fortemente associado à dinâmica da agricultura irrigada e à expansão de polos agroindustriais, que exercem significativa pressão sobre a vegetação nativa. A intensidade dos alertas nessa região evidencia a necessidade de estratégias específicas de monitoramento e controle, considerando a complexidade das cadeias produtivas envolvidas.

De forma geral, os resultados demonstram que o desmatamento na Caatinga pernambucana não ocorre de maneira homogênea, mas sim segundo padrões espaciais distintos, que refletem diferentes vetores de pressão e escalas de intervenção. Essa heterogeneidade reforça a importância da utilização de ferramentas de sensoriamento remoto, como a plataforma MapBiomas Alerta, capazes de captar tanto grandes áreas de supressão quanto eventos fragmentados.

Além disso, a integração dos dados geoespaciais com informações de campo possibilitou maior assertividade nas ações fiscalizatórias, reduzindo custos operacionais e ampliando a eficiência na identificação de infrações ambientais. Nesse sentido, a abordagem adotada demonstra que o uso combinado de

tecnologia e planejamento estratégico constitui um elemento central para o fortalecimento da governança ambiental no semiárido.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alertas de desmatamento da plataforma MapBiomas Alerta foram fundamentais para mais do que dobrar os resultados da Operação Caatinga Resiste em Pernambuco, no ano de 2026. A maior precisão metodológica do MapBiomas no refinamento das informações ajudaram a CPRH a planejar a operação, juntamente com outras instituições, obter maior efetividade no processo de autuação, assim como uma economia de recursos públicos com deslocamentos das equipes.

A operação Mata Atlântica em Pé, incorporando os dados do MapBiomas Alerta, contribuiu para a redução de 48% de desmatamento no bioma em 2024, em comparação com 2023 (MapBiomas, 2025). A metodologia criada pela CPRH foi replicada para a Caatinga na Operação Caatinga Resiste, auxiliando na fiscalização deste bioma no estado de Pernambuco, obtendo uma redução de desmatamento de 8,70% (MapBiomas, 2025).

Os dados do MapBiomas também estão sendo utilizados para a classificação automática do uso e ocupação do solo na Plataforma Econômico-Ecológica de Pernambuco (PEEPE). Essas informações auxiliam no processo de monitoramento ambiental e nas decisões acerca do licenciamento ambiental de empreendimentos no estado. Um módulo de “distúrbios” está sendo desenvolvido na PEEPE para realizar o cruzamento automático dos alertas de desmatamento do MapBiomas com a base de dados da CPRH, tornando mais eficiente o processo de fiscalização ambiental.

7. REFERÊNCIAS

GARIGLIO, M. A. et al. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: MMA, 2010.

PERNAMBUCO. Plataforma Ecológico-Econômica de Pernambuco, acesso em 10 de março de 2025, através do link: <https://plataformaecope.cprh.pe.gov.br/dashboard>.

PERNAMBUCO. Lei nº 14.249, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Pernambuco, Recife, 18 dez.

2010. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/LEI-No-14.249.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2025.

PROJETO MAPBIOMAS ALERTA. Sistema de Validação e Refinamento de Alertas de Desmatamento com Imagens de Alta Resolução. 2026. Disponível em: <https://plataforma.alerta.mapbiomas.org>. Acesso em: 05 mar. 2026.

QGIS. QGIS: A Free and Open Source Geographic Information System. 2026. Disponível em: <https://www.qgis.org/en/site>. Acesso em 05 mar. 2026.

SAMPAIO, E. V. S. B. Caracterização da Caatinga e fatores ambientais que afetam a ecologia das plantas lenhosas. In: GARIGLIO, M. A. et al. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: MMA, 2010.

SILVA, J. M. C. et al. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA, 2017.