



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR**  
**GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**TIÊ ROCHA DE SOUSA OLIVEIRA**

**FLORÍSTICA DE DUAS MATAS CILIARES DE RIOS INTERMITENTES DAS  
CAATINGAS COMO REFERÊNCIA PARA RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS  
EM JAGUARARI, BAHIA**

**FORTALEZA**

**2022**

TIÊ ROCHA DE SOUSA OLIVEIRA

FLORÍSTICA DE DUAS MATAS CILIARES DE RIOS INTERMITENTES DAS CAATINGAS  
COMO REFERÊNCIA PARA RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM JAGUARARI,  
BAHIA

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em  
Ciências Ambientais da Universidade Federal do  
Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Freire Moro

Coorientador: Prof. Dr. José Alves de Siqueira Filho

FORTALEZA  
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação Universidade Federal do Ceará

Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

O52f Oliveira, Tiê Rocha de Sousa.

Florística de duas matas ciliares de rios intermitentes das Caatingas como referência para restauração de áreas degradadas em Jaguarari, Bahia / Tiê Rocha de Sousa Oliveira. – 2022.

54 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Curso de Ciências Ambientais, Fortaleza, 2022.

Orientação: Prof. Dr. Marcelo Freire Moro.

Coorientação: Prof. Dr. José Alves de Siqueira Filho.

1. espécies nativas. 2. fitogeografia. 3. PRAD. 4.usos tradicionais. I.Título.

---

CDD 333.7

TIÊ ROCHA DE SOUSA OLIVEIRA

FLORÍSTICA DE DUAS MATAS CILIARES DE RIOS INTERMITENTES DAS CAATINGAS  
COMO REFERÊNCIA PARA RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM JAGUARARI,  
BAHIA

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em  
Ciências Ambientais da Universidade Federal do  
Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Ciências Ambientais.

Aprovada em: 07/07/2022

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Marcelo Freire Moro (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. José Alves de Siqueira Filho (Coorientador)  
Universidade Federal do Vale do São Francisco

---

Prof. Dr<sup>a</sup> Vivian Oliveira Amorim  
Universidade Federal do Cariri (UFCA)

---

Dr<sup>a</sup>. Katarina Romênia Pinheiro Nascimento  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Às forças sagradas.

Aos meus Ancestrais.

## AGRADECIMENTOS

Às forças ancestrais que sempre me cuidam e iluminam, saravá!

À todas as pessoas que, na história desse país, lutaram por uma educação pública, gratuita, de qualidade e acessível a todas as classes sociais.

Aos que seguem lutando para que essa educação se torne cada vez mais inclusiva, equitativa, e contextualizada a realidade, e necessidades dos indivíduos, e a serviço da sociedade.

Às professoras e professores da educação pública, educadoras e educadores populares, que fazem parte da minha história. Vocês me ajudaram a perceber o valor e o poder transformador da educação.

Aos meus pais, Lourdes Maria da Rocha e João de Sousa Oliveira, por sempre acreditarem no meu potencial intelectual e me incentivarem nos estudos.

À minha irmã, Tamires Rocha, por ser minha melhor amiga e grande incentivadora dos meus sonhos, apoiando sempre minhas escolhas. Essa é por nós!

À minha família Tambores de Safo, em especial às minhas grandes amigas e mentoras Lídia Rodrigues e Jéssica Pereira. O afeto, o incentivo e a fé que vocês depositaram em mim, me sustentaram nos dias que eu não acreditava, obrigado por se manterem presentes. Dedico essa conquista à nossa coletividade.

Às minhas amigas Micinete Lima e Marília Queiroz que abriram as portas de sua casa para mim e me acolheram quando tudo parecia que não ia dar certo. Esse apoio foi estrutural para que eu não desistisse da graduação.

À minha amiga Ana Beatriz Viegas, pelo apoio e pela ajuda em vários momentos. Obrigado por partilhar comigo a vida, por alimentar meus sonhos, e por ser uma ótima professora de física.

Ao meu orientador de Iniciação Acadêmica, Prof. Dr. Itayguara Ribeiro, por me despertar para a botânica e acreditar no meu potencial ainda quando eu dava os primeiros passos na graduação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Freire Moro, por ser um educador tão apaixonado a ponto de me contagiar com seu entusiasmo. Obrigado pelas oportunidades que me foram dadas, pelas críticas construtivas, orientações, e principalmente por acreditar no meu potencial e incentivar meu vôo em busca de um trabalho que me brilhasse aos olhos.

À Universidade federal do Ceará, por me proporcionar uma educação de qualidade.

À Pró-reitoria de Assistência Estudantil que contribuiu de maneira estrutural com minha permanência na universidade, e para que fosse possível a conclusão desta graduação.

Aos colegas, servidores e funcionários terceirizados da Residência Universitária 125 que compartilharam comigo a experiência daquele espaço.

A todos os funcionários do Restaurante Universitário, em especial, Fabiola, por todo carinho e cuidado que tornavam os momentos de refeição mais agradáveis e revigorantes.

Aos servidores e funcionários terceirizados do LABOMAR, especialmente Dona Célia, Reginaldo, seu Francisco e Murilo. Vocês fizeram muita diferença nos meus dias.

Aos meus colegas de curso e de turma que me acompanharam e contribuíram com meu aprendizado e crescimento acadêmico e pessoal. Ao meu amigo Mateus Santos, sempre disposto a ajudar, e um grande incentivador dos meus trabalhos. Especialmente a minha querida amiga Maytê Ferre, o seu apoio e a sua amizade foram essenciais para que eu sobrevivesse a hostilidade do espaço acadêmico. Obrigado por ser referência para mim e por estar presente nesse caminho. Salve os cotistas!

Ao Instituto Terramar, por me proporcionar atuar como voluntário em prol do fortalecimento das comunidades tradicionais do litoral cearense. Essa experiência foi fundamental para consolidar saberes e valores que serão essenciais na minha trajetória enquanto profissional das Ciências Ambientais.

Ao programa de Mobilidade estudantil que possibilitou um enriquecimento na minha formação.

À Universidade Federal do Vale do São Francisco que aceitou meu pedido de mobilidade. Meu agradecimento e reconhecimento de sua importância na formação de jovens sertanejos.

Ao Centro de Referência Para Recuperação de Áreas Degradadas da Caatinga, por me receber como estagiário e por ser um laboratório tão completo para educação e profissionalização de estudantes. Em especial a todas as pessoas que fazem o CRAD acontecer, e que me acompanharam nessa jornada de pesquisas pela Caatinga.

Aos meus amigos Wagner Lucas e Wilson Braga que antes de tudo foram professores pacientes e dedicados, sempre dispostos a responder minhas infinitas perguntas e me mostrar os processos e dinâmicas da lida prática com as plantas. Sem vocês o CRAD não seria tão completo!

As parcerias deste projeto, em especialmente aquelas que estiveram comigo até a reta final deste desafio, dando todo suporte e motivação diária para que o trabalho acontecesse. Carol Coelho, Elaine Nunes e Bia Carvalho, obrigado por serem excelentes referências profissionais de esforço, compromisso, dedicação e sobretudo cuidado, presença, humanidade e ética profissional. Foi um imenso privilégio ser parte de uma equipe majoritariamente composta por mulheres.

À Rubens Teixeira (Leguminosae), Pedro Viana (Poacea), Massimo Giuseppe Bovini (Malvaceae), Claudenir Simões Caires (Loranthaceae), André Laurênio (Euphorbiaceae), Luciana Pereira Silva (Cyperaceae), pela identificação das espécies.

Agradeço sobretudo a confiança, o respeito e a orientação do Professor Dr. José Alves de Siqueira Filho, durante meu estágio profissional e na escrita deste trabalho. Seu apoio e incentivo me tornaram um profissional capacitado e um homem mais atento e cuidadoso. Obrigado por sua amizade e por seu olhar sensível e amoroso.

À banca examinadora por ter aceitado o convite de participar deste momento fundamental da minha formação acadêmica.

Este trabalho é apenas uma pequena contribuição para a materialização do sonho que sonhamos juntos de ver a Caatinga restaurada, saudável, produtiva e sustentável, resultando no bem viver para os povos dos sertões.



“Temos que parar de vender o amanhã.” (KRENAK, 2020, p. 8).

## RESUMO

O domínio fitogeográfico das Caatingas, ocupa uma região brasileira de clima semiárido. A conservação e restauração do DFC são desafios diante da degradação que atinge mais de 50% de sua área total. Para as matas ciliares, as informações florísticas e fitogeográficas ainda são insuficientes para subsidiar projetos de restauração ecológica. Através de levantamento florístico em duas áreas de matas ciliares e uma área de caatinga *stricto sensu* na Fazenda Caraíba em Jaguarari, Bahia, documentamos 149 espécies. Realizamos análises fitogeográficas que apontaram elevada similaridade florística entre as matas ciliares e ambientes de caatinga no entorno. Selecionamos 21 espécies da flora nativa para restauração tanto nessas matas ciliares, como em áreas de caatinga *stricto sensu* sob embasamento cristalino, considerando para a escolha das espécies, sua distribuição no DFC, importância ecológica, econômica e cultural. Acreditamos que restaurar áreas com espécies utilizadas tradicionalmente pela população, pode contribuir significativamente com o sucesso dos PRAD.

**Palavras-chave:** espécies nativas, fitogeografia, PRAD, usos tradicionais

## ABSTRACT

The phytogeographic domain of the Caatingas occupies a Brazilian region with a semi-arid climate. The conservation and restoration of the DFC are challenges given the degradation that affects more than 50% of its total area. For riparian forests, floristic and phytogeographic information are still insufficient to support ecological restoration projects. Through a floristic survey in two areas of riparian forests and an area of stricto sensu caatinga at Fazenda Caraíba in Jaguarari, Bahia, we documented 149 species. We carried out phytogeographic analyzes that showed high floristic similarity between riparian forests and surrounding caatinga environments. We selected 21 species of native flora for restoration both in these riparian forests and in areas of stricto sensu caatinga under crystalline basement, considering for the choice of species, their distribution in the DFC, ecological, economic and cultural importance. We believe that restoring areas with species traditionally used by the population can significantly contribute to the success of PRAD.

**Keywords:** native species, phytogeography, PRAD, traditional uses

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização das unidades amostrais na Fazenda Caraíba, Jaguarari, Bahia .....	20
Figura 2 – Vegetação durante o período chuvoso nas unidades amostrais na Fazenda Caraíba, Jaguarari, Bahia .....	22
Figura 3 – Gêneros mais ricos na flora da Fazenda Caraíba em Pilar, Jaguarari, Bahia ...	25
Figura 4 – Número e percentual de espécies por hábito de vida registradas na flora da Fazenda Caraíba em Jaguarari, Bahia .....	26
Figura 5 – Número e percentual de espécies partilhadas e exclusivas de cada unidade amostral da Fazenda Caraíba, Jaguarari, Bahia .....	34
Figura 6 – Impactos antrópicos observados nas áreas de mata ciliar da Fazenda Caraíba, Jaguarari, Bahia .....	36
Figura 7 – Similaridade florística entre 22 áreas em diferentes ambientes de Caatingas analisadas neste estudo .....	37
Figura 8 – Similaridade entre árvores presentes em 22 listas florísticas de diferentes ambientes de Caatingas analisadas neste estudo .....	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Lista florística de espécies em duas matas ciliares de rios intermitentes e em uma área de caatinga do cristalino no submédio São Francisco, Pilar, Jaguarari, Bahia .....	27
Tabela 2 – Lista de espécies da flora nativa das Caatingas sugeridas para uso em restauração nas matas ciliares do rio Curaçá e do riacho Sulapa em Jaguarari, Bahia .....	40

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APP	Área de Proteção Permanente
DFC	Domínio fitogeográfico das Caatingas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
FTSS	Formações tropicais sazonalmente secas
PRAD	Plano de recuperação de áreas degradadas
RL	Reserva Legal
RAD	Recuperação de áreas degradadas

## LISTA DE SÍMBOLOS

- % Porcentagem
- © Copyright
- ® Marca registrada

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	20
<b>RESULTADOS</b> .....	24
<b>DISCUSSÃO</b> .....	42
<b>LITERATURA CITADA</b> .....	47



## INTRODUÇÃO

A vegetação que ladeia as beiras de rios, lagos e demais corpos hídricos continentais é conhecida popularmente como matas ciliares. Há séculos as pressões sobre esses ecossistemas são intensas por serem favoráveis para o pastoreio, retirada de lenha e pela disponibilidade de água e solo fértil para plantio (Araújo & Ferraz 2003). Estas áreas, no entanto, são essenciais para a conservação da diversidade biológica e de serviços ambientais. Desempenham papéis como controle de erosão e assoreamento dos corpos hídricos, e abastecimento do lençol freático (Lima 1989, Rodrigues & Leitão Filho 2004, Castro *et al* 2012). Atuam também como corredores ecológicos, conectando fragmentos de vegetação, o que favorece o deslocamento da fauna e a dispersão de frutos e sementes das espécies zoocóricas, aumentando o fluxo gênico entre populações e tornando os ecossistemas mais resilientes (Primack & Rodrigues 2001, Mello *et al* 2014). Ab'saber (1990), descreve esta fitofisionomia como “florestas beiradeiras” e já alertava para a degradação desta vegetação nas Caatingas e para a necessidade de conhecimento sobre seus componentes florísticos para fins de recuperação.

O domínio Fitogeográfico das Caatingas (DFC) é parte das Formações Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS), e ocupa uma área de 862.818 km<sup>2</sup> (IBGE 2019). No DFC predominam rios em sua maioria intermitentes, que fluem durante a estação chuvosa e, com o cessar das precipitações, desaparecem gradualmente (Ab'Saber 1974, Prado 2003). A diversidade de ambientes e condições edafoclimáticas favorece a elevada heterogeneidade florística das Caatingas. Moro *et al* (2015), falam sobre essa riqueza de formações vegetacionais das Caatingas, ao descreverem a vegetação e as unidades fitoecológicas do estado do Ceará. Demonstram em dados que ambientes como a depressão sertaneja, serras cristalinas, áreas sedimentares costeiras, áreas sedimentares interiores e planícies fluviais, formam agrupamentos de vegetação distintos, que se aplica para todo o DFC.

A degradação ameaça a sociobiodiversidade das Caatingas, mais de 50% do seu território já foi desmatado e os fragmentos de vegetação restantes estão desconectados, até mesmo os

maiores fragmentos apresentam distúrbios provenientes das ações antropogênicas (Antongiovanni 2017, Antongiovanni *et al* 2020). As matas ciliares das Caatingas, sofrem impactos tão intensos que, segundo Araújo (2009), em algumas localidades a vegetação apresenta apenas alguns “indivíduos isolados e dispersos de forma irregular na paisagem”, deixando de cumprir o papel de conexão desses fragmentos.

Este domínio fitogeográfico está inteiramente dentro das áreas susceptíveis a desertificação no Brasil (CGEE 2016). Abriga a maior população humana e a maior diversidade biológica de ambientes semiáridos do planeta e toda essa sociobiodiversidade está ameaçada pela degradação ambiental (Marengo 2008, Queiroz *et al* 2017). O semiárido brasileiro está mais vulnerável social e ecologicamente diante do avanço das mudanças climáticas, logo, fomentar a conservação e a restauração ecológica de áreas prioritárias, é urgente para conter a erosão dos recursos naturais e proteger a sociobiodiversidade das Caatingas (Nobre *et al* 2011, Antongiovanni 2017).

À fim de cumprir metas internacionais relacionadas à agenda 2030, o Brasil desenvolveu o PLANAPEG, Plano Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa (ONU 2015, MMA 2017). O plano prevê a restauração de no mínimo, 12 milhões de hectares de vegetação nativa, até 2030. Os principais alvos são Áreas de Proteção Permanente (APP), que correspondem na legislação brasileira a topos de morro, terrenos inclinados e margens de ecossistemas aquáticos, onde estão inseridas as matas ciliares (Brasil 2012); além de Reservas Legais (RL); e áreas degradadas com baixa produtividade agrícola de todos os ecossistemas (MMA 2017). Para cada tipo de domínio fitogeográfico brasileiro, encontramos diferentes condições ambientais e econômico-sociais, sendo necessárias estratégias específicas, desenvolvidas localmente.

Nas Caatingas, o desafio da restauração de priorizar a população humana e promover segurança hídrica e alimentar é prioridade desde os primeiros modelos de restauração propostos pela academia (Ab'saber 1990); respostas a este desafio continuam sendo defendidas no meio científico como estratégia fundamental para conservação da sociobiodiversidade nesse domínio fitogeográfico (Melo *et al* 2021). Entretanto, o conhecimento sobre a vegetação e ecologia das Caatingas é

subestimado devido às lacunas de inventários florísticos. Para alguns tipos de ecossistemas específicos dentro do DFC, como é o caso das matas ciliares, as informações para restauração ecológica são ainda mais escassas. Araújo (2009) afirma que o conhecimento sobre estes ambientes é insuficiente para subsidiar ações de restauração que visem manter as funções ambientais dessas matas.

Diante do desafio de restaurar milhares de hectares, é necessário reconhecer a importância de conhecer as espécies das matas ciliares das Caatingas e sua diversidade biológica para saber quais os arranjos florísticos devem ser utilizados para a restauração. Estudos florísticos que envolvam todos os componentes da vegetação nativa são essenciais para o conhecimento da ecologia dos ecossistemas e para o desenvolvimento de estratégias locais de conservação e restauração. Logo, são indispensáveis para subsidiar os projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (RAD), adaptados à realidade do climática e a sazonalidade das Caatingas, em vistas a restabelecer serviços ecossistêmicos essenciais para as populações locais (Costa *et al* 2021).

Estes levantamentos têm potencial na melhoria da qualidade dos Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Através da elaboração de listas florísticas com espécies nativas de cada tipo de ecossistema dentro do DFC, podemos contribuir decisivamente para a seleção de espécies utilizadas na restauração e para o conhecimento da fitogeografia e da história natural das espécies. Fomentar a economia e fortalecer a sustentabilidade de práticas tradicionais das populações locais, torna-se possível através da escolha de espécies com potencial econômico e importância cultural, já usadas tradicionalmente na região e pode tornar a restauração mais efetiva, ecológico e socioeconomicamente (Dario 2018, Ferreira 2020, Silva & Almeida 2020).

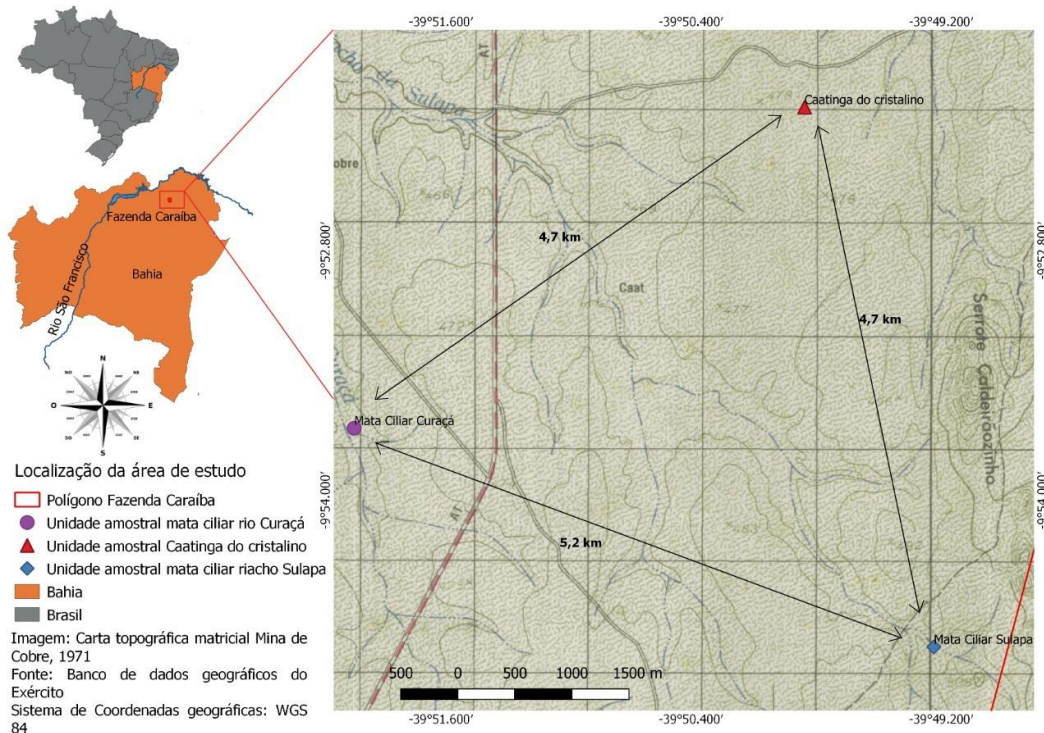
Assim, nosso objetivo foi caracterizar as matas ciliares de rios intermitentes em ambientes do embasamento cristalino, e elaborar uma lista florística de espécies nativas das Caatingas para uso na restauração de matas ciliares em uma área sob influência de atividade minerária. Através destes dados poderemos determinar o grau de similaridade florística entre os fragmentos de mata ciliar um fragmento de caatinga do cristalino próximo; avaliar a similaridade florística destas áreas com outros fragmentos de matas ciliares da bacia do submédio São Francisco e determinar a proxi-

midade florística destes fragmentos em relação a ambientes de caatinga do sedimentar e caatinga do cristalino, indicando as espécies mais adequadas para a restauração em áreas de mata ciliar e caatinga *stricto sensu* sob embasamento cristalino.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo - O estudo foi desenvolvido em fragmentos de matas ciliares da bacia do rio Curaçá, na bacia hidrográfica do submédio São Francisco. A área está localizada na Fazenda Caraíba (9°51'20.60"S, 39°52'12.80"O), distrito de Pilar, Município de Jaguarari, norte do estado da Bahia e possui área total de 19.039 hectares. A área amostral deste estudo corresponde a dois trechos de matas ciliares (rio Curaçá e riacho Sulapa) e uma área de Caatinga *sensu stricto* ou caatinga do cristalino (Figura 1).

Figura 1: Mapa de localização das unidades amostrais na Fazenda Caraíba, distrito de Pilar, Jaguarari, Bahia.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O município de Jaguarari está situado em uma zona de clima seco, tipologia BWh com clima árido de Caatinga e precipitação anual inferior a 500 mm (SIE 1998). No distrito de Pilar, o volume acumulado de precipitações nos 18 meses em que o estudo foi realizado, conforme dados do pluviômetro instalado na mina matriz da Mineração Caraíba S/A, foi de 858,7 mm. Nos primeiros 12 meses do estudo (set. 2020 à ago. 2021) este volume foi de 192 mm, enquanto o acumulado de seis meses (set. 2021 a fev. 2022) foi de 666,7 mm.

Os tipos de solo encontrados no ambiente de estudo são o planossolo háplico eutrófico solódico (SXen) e neossolo litólico eutrófico (RLe) (Santos *et al* 2018). O primeiro possui alta fertilidade, com presença de salinidade, tolerável pela maioria das plantas, é um solo extremamente adensado, o que dificulta a penetração de raízes e altamente susceptível à erosão. O neossolo litólico eutrófico (RLe) é um solo raso com cerca de 50 cm de profundidade, associado a relevos declivosos e devido a esses fatores, é também susceptível à erosão (Santos *et al* 2018).

As condições edáficas e climáticas caracterizam a vegetação que ocorre na ecorregião da depressão sertaneja meridional, onde, segundo Velloso (2002), predominam caatingas arbustivo-arbóreas, com características xerófilas e hiperxerófilas, com presença de um bosque de Cactaceae com espécies como *Tacinga palmadora* e *Xiquexique gounellei* e Bromeliaceae como *Bromelia laciniosa* e *Neoglaziovia variegata*, observadas de forma bem marcante nas paisagens da Fazenda [[Caraíba.

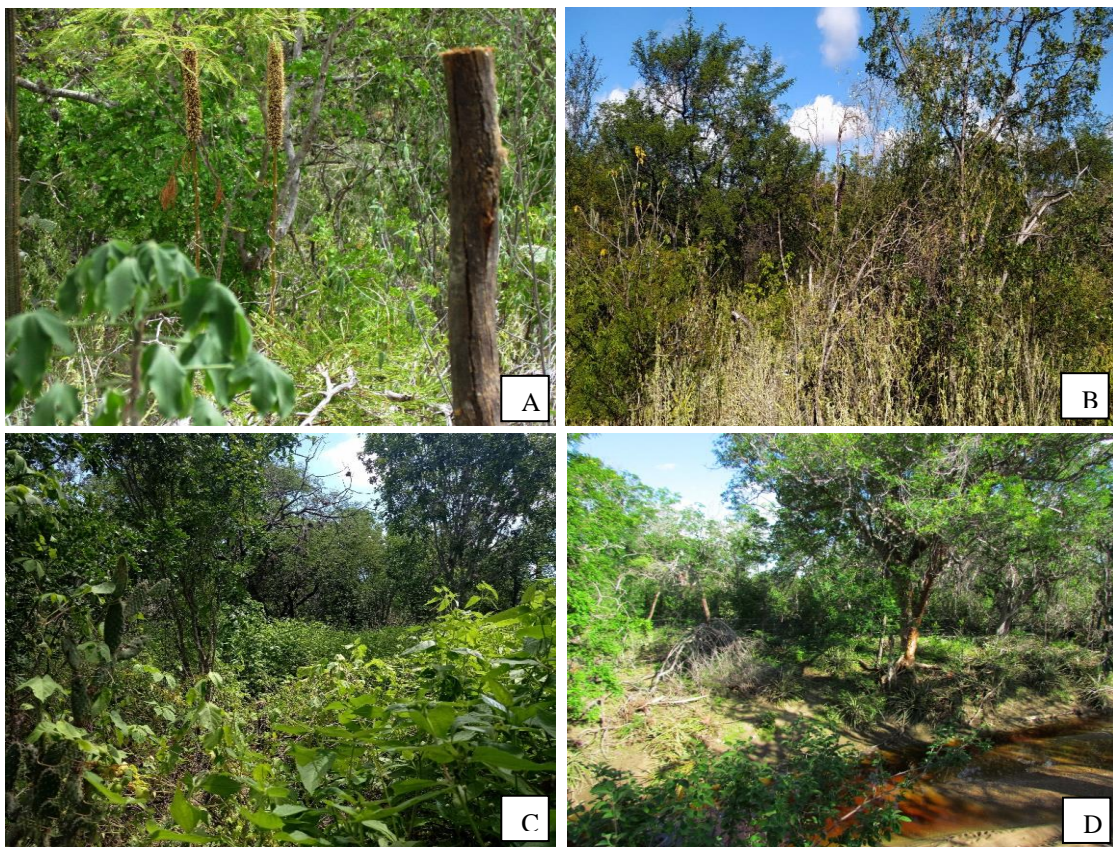
A fitofisionomia das áreas está enquadrada como savana estépica, a vegetação lenhosa, apresenta porte médio, é pouco densa, com alguns indivíduos arbóreos ultrapassando os 10m de altura. A vegetação herbácea e arbustiva se torna densa na época chuvosa, quando as herbáceas anuais preenchem o solo, abaixo do dossel das árvores, assim como a paisagem das Caatingas ganha um aspecto esverdeado (Figura 2).

Coleta e análise de dados - As unidades amostrais foram selecionadas através de imagens de satélite em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas). O NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), foi utilizado como ferramenta para localizar os maiores adensamentos de



vegetação nativa. Este índice de vegetação calcula “a densidade da fitomassa foliar fotossinteticamente ativa por unidade de área” (Kazmierczak 1996). Devido a sazonalidade presente nas Caatingas, os valores do NDVI variam muito ao longo do ano. A média para o primeiro semestre é de 0,383 enquanto para o segundo semestre é 0,236, em uma escala de 0,1 a 0,6 (Kazmierczak 1996). Assim, áreas com NDVI inferior a 0,2 e superior a 0,4 foram descartadas. As imagens utilizadas referem-se a matrizes orbitais, obtidas a partir do satélite Sentinel-2A, com resolução de 10x10 m e resolução espectral contendo o Visível, Red-Green-Blue; e Infravermelho Próximo, Near Infrared, e são referentes à primeira semana do mês de setembro de 2020 (período seco).

Figura 2: Vegetação durante o período chuvoso nas unidades amostrais na Fazenda Caraíba, Jaguarari, Bahia. A e B) Unidade amostral de caatinga do cristalino (*sensu stricto*); C) Mata ciliar do riacho Sulapa; D) Leito e mata ciliar do rio Curaçá.



As análises das áreas foram feitas em expedições à campo. Para determinar o *status* de conservação dos fragmentos, foram usados como critério a presença de bioindicadores de qualidade ambiental para as Caatingas: presença de bosques de Bromeliaceae e Cactaceae, e estrato arbóreo - arbustivo com plantas de todos os níveis sucessionais (pioneiras, secundárias e clímax). Os três fragmentos em melhor estado de conservação foram escolhidos para o levantamento florístico. As parcelas foram estabelecidas parcialmente dentro das Áreas de Proteção Permanente (APP), nas matas ciliares dos cursos do rio Curaçá e riacho Sulapa e em uma área de caatinga *sensu stricto* sobre o embasamento cristalino.

As áreas amostrais possuem 0,5 ha cada (Tabela 1). Nas matas ciliares, a amostragem abrange as duas margens de cada corpo hídrico, sendo 0,25 ha em cada lado, para maior representatividade das espécies da mata ciliar, nesses trechos de maior adensamento da vegetação nativa regenerada. A área de caatinga do cristalino tem uma parcela de 0,5 ha, sem subdivisões. As áreas foram cercadas para garantir que não haja pastoreio de animais, o que permitiu o monitoramento e coleta de material botânico na área delimitada.

A lista florística foi elaborada com a realização de expedições mensais, no período de setembro de 2020 a março de 2022. O levantamento florístico ocorreu através de caminhadas aleatórias dentro das parcelas, onde foi realizado a coleta de material botânico em estágio reprodutivo (flores e/ou frutos) dos estratos herbáceo e lenhoso. A herborização das coletas botânicas seguiu a metodologia tradicional, descrita por Mori *et al* (1989).

Para identificação, foram utilizadas chaves binárias da Flora da Bahia, consulta a bases de dados digitais da Flora do Brasil e do *Specieslink*, comparação com acervo do Herbário Vale do São Francisco (HVASF) e consulta aos especialistas. A classificação de famílias e gêneros botânicos foi realizada conforme APG IV (2016). O material foi cadastrado através do Software Carolus<sup>©</sup> (Siqueira *et al* 2012) e depositado no HVASF da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Com o auxílio de planilhas digitais, foi elaborada uma lista florística para cada uma das áreas amostradas e uma lista geral de espécies, incluindo as três áreas (Tabela 2). Para comparar a

sobreposição florística entre o ambiente ripário e de caatinga *sensu stricto*, usamos diagramas de Venn através do software Venny (Oliveros 2015), onde foi observado o número e percentual de espécies compartilhadas e exclusivas de cada área amostral.

Também avaliamos a similaridade florística entre nossas áreas e outras áreas de caatinga e matas ciliares para avaliar se as matas ciliares diferiam ou não floristicamente dos ambientes interfluviais do entorno. Para isso, construímos uma base de dados composta por 22 estudos florísticos (incluindo as três áreas deste estudo), realizados em ambientes ciliares, caatinga do sedimentar e caatinga do cristalino. Matrizes de presença e ausência foram processadas no software livre PAST (Hammer *et al* 2001). Os dados foram submetidos a análises multivariadas de ordenação não-métrica MDS e agrupamento clássico, utilizando o índice de Bray-curts/Sørensen (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974), para definir a proximidade entre os grupos florísticos. A lista florística geral da base de dados foi aferida quanto aos nomes aceitos e autores com auxílio do aplicativo Plantminer (Carvalho *et al* 2010).

Para seleção de espécies a serem utilizadas na restauração de áreas degradadas de mata ciliar no rio Curaçá e no riacho Sulapa, consideramos benefícios econômicos como fornecimento de frutos, madeira e forragem; grupo ecológicos de sucessão; potencial das espécies em facilitar e conduzir a regeneração natural nas Caatingas (Paterno *et al* 2016); conservação de espécies endêmicas das Caatingas e espécies amplamente distribuídas no DFC e nas matas ciliares amostradas (Fernandes *et al* 2020).

## RESULTADOS

Levantamento florístico - Na área amostral total de 1,5 ha, correspondente às três unidades amostrais, foram inventariadas 149 espécies vegetais, pertencentes a 119 gêneros e 51 famílias botânicas (Tabela 1). As famílias mais representativas foram Euphorbiaceae com 17 spp., Poaceae com 16 spp., Leguminosae e Convolvulaceae, com 14 spp. e 9 spp., respectivamente. Os



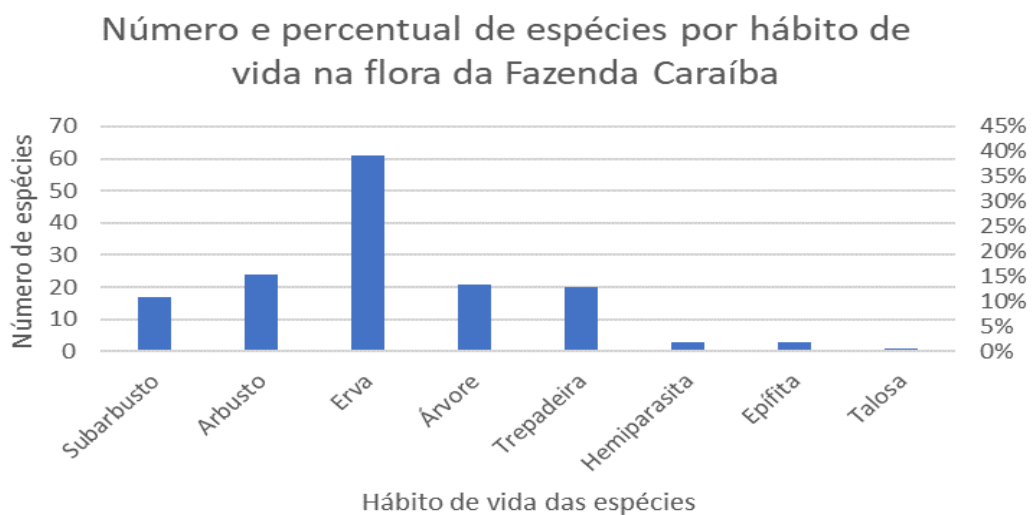
gêneros mais ricos foram *Ipomoea* com quatro espécies e *Jacquemontia*, *Tillandsia*, *Cnidoscolus* e *Croton* com três espécies cada (Figura 3).

Figura 3: Gêneros mais ricos na flora da Fazenda Caraíba em Pilar, Jaguarari, Bahia.



As espécies herbáceas foram as predominantes em termo de riqueza, correspondendo a 40,3% da flora local (60 spp.), seguidas das plantas com hábito arbustivo com 24 spp. (16,1% da flora) e arbóreo com 21 spp. (14,1%). Os hábitos de vida talosa, hemiparasita e epífita foram registrados com o menor número de espécies, sendo pouco representativo na flora da Fazenda Caraíba, conforme figura 4.

Figura 4: Número e percentual de espécies por hábito de vida registradas na flora da Fazenda Caraíba em Pilar, Jaguarari, BA.



Registramos um total de 119 espécies nas duas matas ciliares, sendo 86 no Riacho Sulapa e 84 no rio Curaçá. Já na caatinga do cristalino (caatinga *sensu stricto*) registramos 81 espécies. Em relação a presença de espécies exóticas, das 149 espécies registradas, 13 eram exóticas, sendo que a maior quantidade de espécies exóticas ocorreu nas matas ciliares, com 11 exóticas na mata ciliar do rio Curaçá, representando 13,1% da flora local; e 9 spp. no riacho Sulapa (10,5% da flora local). A área de caatinga do cristalino é a que possui o menor percentual de espécies exóticas, correspondente a 8 espécies (9,9%).

Tabela 1: Lista florística de espécies em duas matas ciliares de rios intermitentes e em uma área de caatinga do cristalino no submédio São Francisco, Jaguarari, Bahia.

† - Exótica

\* - Endêmica

Família	Espécie	Unidades amostrais			Nome popular	HVASF
		Curaçá	Sulapa	Cristalino		
Acanthaceae	<i>Ruellia bahiensis</i> (Nees) Morong			X		24068
Acanthaceae	<i>Ruellia paniculata</i> L.	X	X	X		24072
Amarantaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L. †			X		24278
Amarantaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	X				24030
Amarantaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	X	X	X		24032
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl.	X	X		Aroeira	24226
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	X	X	X	Baraúna	24221
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda *	X	X	X	Umbuzeiro	24014
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	X		X	Pereiro	24026
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L. †	X	X	X	Picão preto	24051
Asteraceae	<i>Blainvillea acmella</i> (L.) Philipson		X			24256
Asteraceae	<i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze	X				24283
Asteraceae	<i>Lagascea mollis</i> Cav.	X				24043
Asteraceae	<i>Melanthera latifolia</i> (Gardner) Cabrera	X				24291
Bignoniaceae	<i>Cuspidaria simplicifolia</i> DC.	X				24028
Boraginaceae	<i>Euploca humilis</i> (L.) Feuillet	X		X		24206
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.	X	X			24008
Boraginaceae	<i>Varronia leucocephala</i> (Moric.) J.S. Mill.*			X	Moleque-duro	24039
Bromeliaceae	<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. & Schult.f. *	X	X	X	Macambira de cachorro	24040
Bromeliaceae	<i>Encholirium spectabile</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.		X	X	Macambira de flecha	23934

Família	Espécie	Unidades amostrais			Nome popular	HVASF
		Curaçá	Sulapa	Cristalino		
Bromeliaceae	<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez *	X	X	X	Caroá	24019
Bromeliaceae	<i>Tillandsia loliacea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	X	X	X		23894
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	X	X	X		24037
Bromeliaceae	<i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker	X	X	X		24036
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	X	X	X	Umburana de cambão	24299
Cactaceae	<i>Arrojadoa rhodantha</i> (Gürke) Britton & Rose	X		X	Rabo-de-raposa	24041
Cactaceae	<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb. *			X	Coroa de frade	24070
Cactaceae	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	X	X	X	Facheiro	24169
Cactaceae	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy *	X	X		Quipá	24015
Cactaceae	<i>Tacinga palmadora</i> (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy *	X	X	X	Palmatória	23891
Cactaceae	<i>Xiquexique gounellei</i> (F.A.C.Weber) Lavor & Calvente *	X	X	X	Xique-xique	24048
Capparaceae	<i>Colicodendron yco</i> Mart. *		X	X	Icó	23929
Capparaceae	<i>Neocalyptrocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis *			X		24228
Celastraceae	<i>Fraunhoferia multiflora</i> Mart. *	X			Pau branco	24282
Celastraceae	<i>Monteverdia rigida</i> (Mart.) Biral	X	X	X	Pau-de-colher	23895
Cleomaceae	<i>Tarenaya aculeata</i> (L.) Soares Neto & Roalson	X	X			24033
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	X				24289
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.		X	X	Erva-de-santa-Luzia	24245
Commelinaceae	<i>Commelina obliqua</i> Vahl		X			24258
Convolvulaceae	<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões & Staples	X				24290
Convolvulaceae	<i>Evolvulus glomeratus</i> Nees & Mart.	X			Azulzinha	24202
Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	X			Salsa-brava	24219
Convolvulaceae	<i>Ipomoea longistaminea</i> O'Donell *		X			24217
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp. (árvore marcada com fita zebrada)			X		

Família	Espécie	Unidades amostrais			Nome popular	HVASF
		Curaçá	Sulapa	Cristalino		
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia corymbulosa</i> Benth.		X			24261
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia evolvuloides</i> (Moric.) Meisn.		X	X		24020
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia nodiflora</i> (Desr.) G.Don			X		24021
Cucurbitaceae	<i>Cucumis anguria</i> L.	X	X		Maxixe	24304
Cucurbitaceae	<i>Doyerea emetocathartica</i> Grosourdy *			X		24246
Cyperaceae	<i>Cyperus subsquarrosus</i> (Muhl.) Bauters	X				24293
Cyperaceae	<i>Cyperus uncinulatus</i> Schrad. ex Nees	X				24200
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea campestris</i> Griseb.			X	Cará-casco-de-cavalo	24208
Erythroxyloaceae	<i>Erythroxyllum pungens</i> O.E.Schulz *		X		Rompe-gibão	24027
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch		X			24260
Euphorbiaceae	<i>Astraea surinamensis</i> (Miq.) O.L.M. Silva & Cordeiro			X		24272
Euphorbiaceae	<i>Bernardia sidoides</i> (Klotzsch) Müll.Arg.			X		24266
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule) Pax & K.Hoffm.		X			24062
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl *	X	X	X	Favela	24063
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur		X		Cansanção	23939
Euphorbiaceae	<i>Croton echioides</i> Baill.		X		Marmeleiro	24031
Euphorbiaceae	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth			X	Velame	24022
Euphorbiaceae	<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	X	X			24259
Euphorbiaceae	<i>Ditaxis desertorum</i> (Müll.Arg.) Pax & K.Hoffm. *	X	X	X		24009
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia comosa</i> Vell.	X	X	X		24279
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.		X			24216
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	X				24044
Euphorbiaceae	<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl) Baill.	X	X		Pinhão de tabuleiro	23893
Euphorbiaceae	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	X	X	X	Pinhão	23935
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania macrocarpa</i> Müll.Arg. *	X				24284

Família	Espécie	Unidades amostrais			Nome popular	HVASF
		Curaçá	Sulapa	Cristalino		
Euphorbiaceae	<i>Tragia volubilis</i> L.	X	X			24211
Euphorbiaceae	<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl) Baill.	X	X		Pinhão de tabuleiro	23893
Lamiaceae	<i>Eriope tumidicaulis</i> Harley		X			24295
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	X				24281
Lamiaceae	<i>Ocimum cf. campechianum</i> Mill.	X				24204
Leguminosae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	X	X	X	Angico	24046
Leguminosae	<i>Bauhinia catinae</i> Harms *	X	X	X		24017
Leguminosae	<i>Calliandra depauperata</i> Benth. *	X		X	Carqueja	24042
Leguminosae	<i>Cenostigma bracteosum</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis	X		X	Caatingueira	23890
Leguminosae	<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis *	X	X		Caatingueira	24170
Leguminosae	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	X	X			24280
Leguminosae	<i>Ctenodon martii</i> (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima *			X		24016
Leguminosae	<i>Ctenodon monteiroi</i> (Afr.Fern. & P.Bezerra) D.B.O.S.Cardoso, Filardi & H.C.Lima *	X		X	Pau de acauã	24010
Leguminosae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.			X		24025
Leguminosae	<i>Desmodium glabrum</i> (Mill.) DC.	X				24392
Leguminosae	<i>Erythrostemon calycinus</i> (Benth.) L.P.Queiroz *	X				24045
Leguminosae	<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urb.	X	X			24335
Leguminosae	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth. *			X	Jurema-de-imbira	24023
Leguminosae	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	X		X	Jurema-preta	23933
Loasaceae	<i>Mentzelia aspera</i> L.	X	X		Pegosa	24220
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.		X			24264
Loranthaceae	<i>Passovia theloneura</i> (Eichler) Tiegh.			X	Erva-de-passarinho	23932
Loranthaceae	<i>Struthanthus polyrrhizus</i> (Mart.) Mart.			X		24227
Malvaceae	<i>Corchorus hirtus</i> L.	X		X		24267

Família	Espécie	Unidades amostrais			Nome popular	HVASF
		Curaçá	Sulapa	Cristalino		
Malvaceae	<i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.) Brizicky *					24013
Malvaceae	<i>Malvastrum tomentosum</i> (L.) S.R.Hill		X			24213
Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i> L.	X	X	X		23011
Malvaceae	<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	X	X	X		24034
Malvaceae	<i>Sida harleyi</i> Krapov.	X	X			24203
Malvaceae	<i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank	X		X		24192
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.		X			24296
Melastomataceae	Sp. Indet.		X			
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.		X	X		24223
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i> L. †	X	X	X		24049
Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara	X				24311
Oxalidaceae	<i>Oxalis frutescens</i> L.	X	X	X		24018
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.		X	X	maracujá-do-mato	24035
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.		X	X		24205
Poaceae	<i>Antheophora hermaphrodita</i> (L.) Kuntze	X				24285
Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i> L. †	X	X	X		24073
Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i> L. †	X	X	X	capim-búfell	24050
Poaceae	<i>Dinebra panicea</i> (Retz.) P.M. Peterson & N. Snow			X		24269
Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler †	X	X			24262
Poaceae	<i>Enneapogon cenchroides</i> (Roem. & Schult.) C.E. Hubb. †	X	X	X		24052
Poaceae	<i>Enteropogon mollis</i> (Nees) Clayton	X	X			24201
Poaceae	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv. †			X		24275
Poaceae	<i>Eragrostis tenella</i> (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult. †	X				24071
Poaceae	<i>Eriochloa punctata</i> (L.) Desv. ex Ham.			X		24271

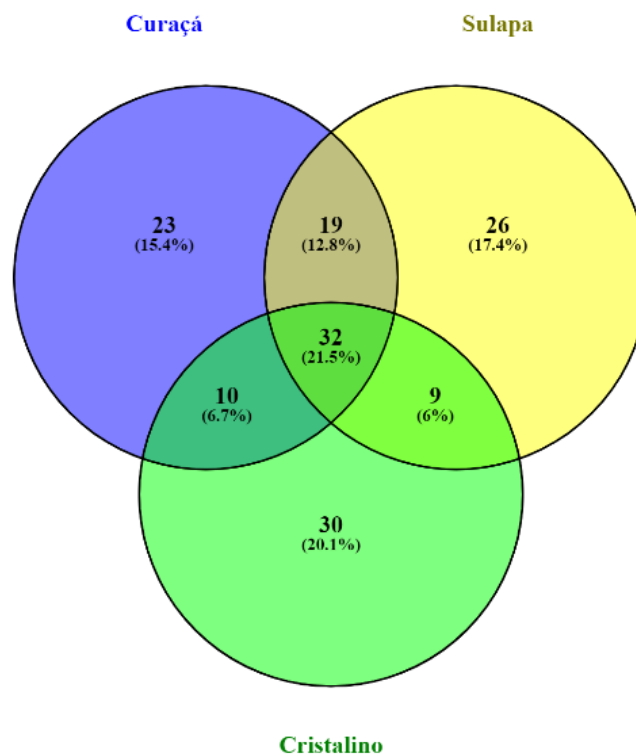
Família	Espécie	Unidades amostrais			Nome popular	HVASF
		Curaçá	Sulapa	Cristalino		
Poaceae	<i>Ichnanthus zehntneri</i> Mez			X		24277
Poaceae	<i>Paspalum fimbriatum</i> Kunth.			X		24209
Poaceae	<i>Setaria setosa</i> (Sw.) P. Beauv.		X			24066
Poaceae	<i>Tragus berteronianus</i> Schult	X	X	X		24193
Poaceae	<i>Urochloa fusca</i> (Sw.) B.F.Hansen & Wunderlin †	X	X		Braquiária	24215
Poaceae	<i>Urochloa mollis</i> (Sw.) Morrone & Zuloaga †	X	X	X		24214
Polygalaceae	<i>Asemeia violacea</i> (Aubl.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott			X		24270
Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.		X		Pau-caixão	23937
Portulacaceae	<i>Portulaca elatior</i> Mart.		X			24294
Portulacaceae	<i>Portulaca hirsutissima</i> Cambess.			X		
Portulacaceae	<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth			X		24273
Portulacaceae	<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.	X		X		24199
Rhamnaceae	<i>Crumenaria decumbens</i> Mart. *			X		24276
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium</i> sp.		X			
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild *		X		Juazeiro	24038
Ricciaceae	<i>Riccia sorocarpa</i> Bisch.	X				24286
Rubiaceae	<i>Borreria cupularis</i> DC.	X	X		Língua de galinha	24254
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze			X		24024
Rubiaceae	<i>Guettarda angelica</i> Mart. ex Müll.Arg.		X	X		23930
Rubiaceae	<i>Hexasepalum teres</i> (Walter) J.H.Kirkbr.	X	X	X		24218
Rubiaceae	<i>Mitracarpus longicalyx</i> E.B.Souza & M.F.Sales *		X			24212
Rubiaceae	Sp.Indet.		X			
Santalaceae	<i>Phoradendron quadrangulare</i> (Kunth) Griseb.			X	Erva-de-passarinho	23931
Sapindaceae	<i>Cardiospermum corindum</i> L.	X	X			24069
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.		X	X	Quixabeira	23892



Família	Espécie	Unidades amostrais			Nome popular	HVASF
		Curaçá	Sulapa	Cristalino		
Solanaceae	<i>Physalis pruinosa</i> L. †	X	X		Canapú	24255
Solanaceae	<i>Solanum capsicoides</i> All.			X		24222
Turneraceae	<i>Piriqueta racemosa</i> (Jacq.) Sweet			X		24274
Violaceae	<i>Pombalia communis</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza		X			24253
Vitaceae	<i>Cissus decidua</i> Lombardi *		X		Cipó-mole	24229
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia tribuloides</i> (Mart.) Steud.		X			24265
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L. †	X				24247
<b>TOTAL</b>	149 espécies	84	86	81		

Das 149 espécies, 30 (20,1%) ocorreram apenas na unidade amostral de caatinga do cristalino, 26 (17,4%) espécies apenas na U.A. do riacho Sulapa e 23 (15,4 %) apenas na U.A. do rio curaçá; 32 (21,5%) espécies foram comuns às três unidades amostrais (Figura 5).

Figura 5: Diagrama de Venn mostrando o número e percentual de espécies partilhadas e exclusivas de cada unidade amostral da Fazenda Caraíba, município de Jaguarari, estado da Bahia, no Domínio Fitogeográfico das Caatingas.



*Endêmicas* - Das 149 espécies, 29 (19,5%) são endêmicas das Caatingas, segundo a lista de espécies nativas e endêmicas da Caatinga elaborada por Fernandes *et al.* (2020). Das endêmicas, oito delas são comuns às três unidades amostrais da Fazenda Caraíba, ocorrendo tanto na caatinga *sensu stricto* quanto nas matas ciliares: *Spondias tuberosa*, *Bromelia laciniosa*, *Neoglaziovia variegata*, *Tacinga palmadora*, *Xiquexique gounellei*, *Ditaxis desertorum*, *Bauhinia catingae* e *Herissantia tiubae*. Das 29 espécies endêmicas, 16 ocorrem em apenas uma das áreas; três espécies (*Colicodendron yco*, *Calliandra depauperata* e *Ctenodon monteiroi*) são

compartilhadas entre uma das matas ciliares e a unidade amostral de caatinga do cristalino e duas espécies (*Tacinga inamoena* e *Cenostigma pyramidale*) são compartilhadas apenas entre as matas ciliares.

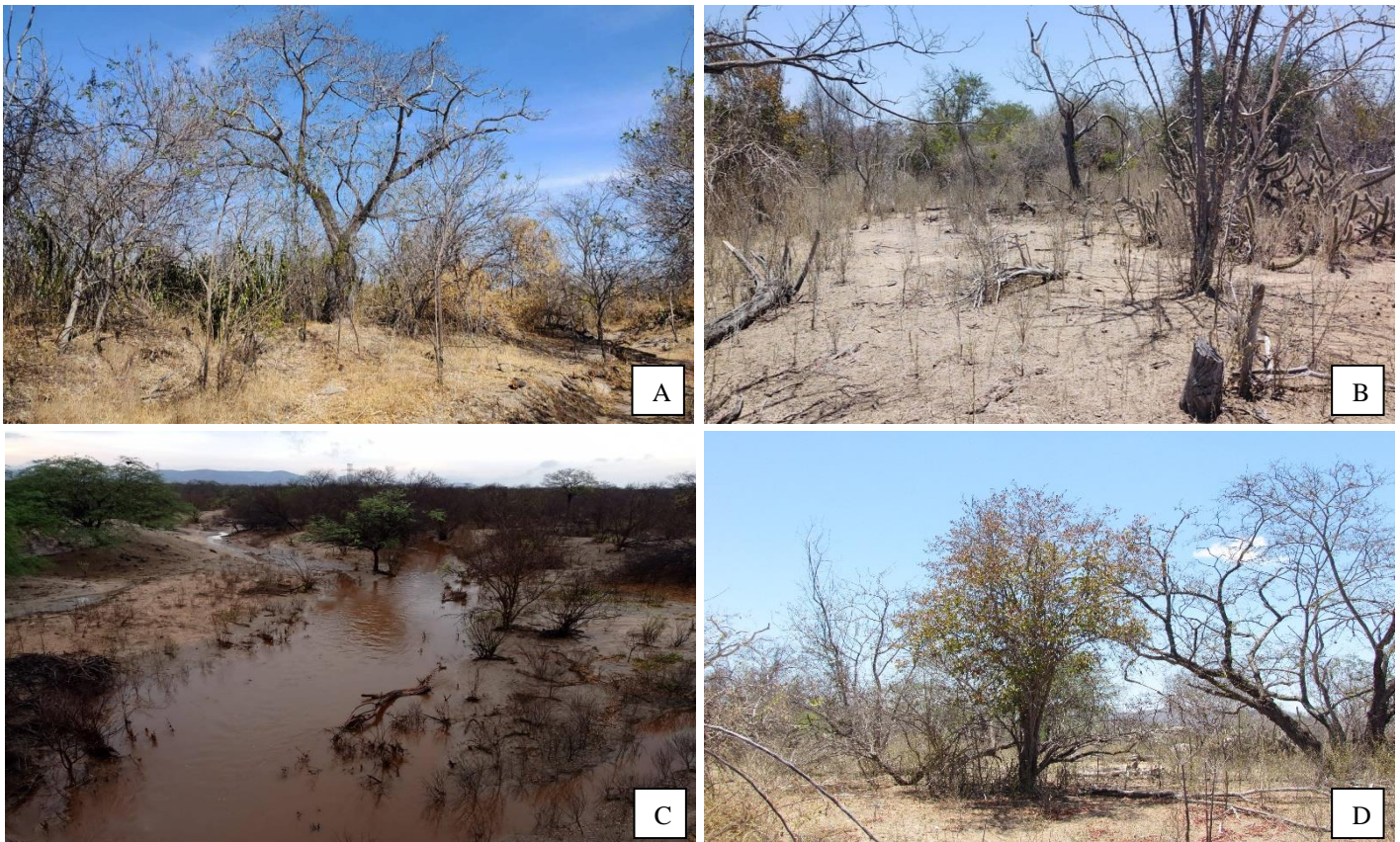
Em relação ao percentual destas espécies por unidade amostral, a área de caatinga do cristalino demonstrou o valor mais expressivo com 22,1% (18 spp.) de espécies endêmicas; seguida da mata ciliar do riacho Sulapa com 18,6% (16 spp.). O menor percentual foi encontrado na mata ciliar do rio Curaçá 17,9% (15 spp.). Das 29 espécies endêmicas, 15 foram registradas em apenas uma das unidades amostrais. Sete espécies ocorreram apenas na área de caatinga do cristalino (*Varronia leucocephala*, *Melocactus zehntneri*, *Neocalyptrocalyx longifolium*, *Doyerea emetocathartica*, *Ctenodon martii*, *Mimosa ophthalmocentra* e *Crumenaria decumbens*); Cinco espécies ocorrem apenas na mata ciliar do riacho Sulapa (*Ipomoea longistaminea*, *Erythroxylum pungens*, *Sarcomphalus joazeiro*, *Mitracarpus longicalyx* e *Cissus decidua*) e três espécies apenas na mata ciliar do rio Curaçá (*Fraunhoferia multiflora*, *Sebastiania macrocarpa* e *Erythrostemon calycinus*).

*Impactos antrópicos nas matas ciliares* – Na área da Fazenda Caraíba, os impactos mais comuns são provenientes da pecuária extensiva, do corte seletivo de vegetação para produção de estacas e lenha, e das atividades minerárias (Figura 6). As matas ciliares sofrem o efeito da invasão biológica por *Prosopis pallida* (algaroba), em alguns trechos as espécies nativas são raras, enquanto a espécie invasora é amplamente dominante. O processo de regeneração natural e restauração são comprometidos também pela pecuária. Os principais fatores são predação de mudas pelo gado bovino e caprino, além de danos à estrutura de plantas adultas e consumo total de herbáceas anuais. Os fragmentos selecionados para o inventário florístico, onde o adensamento de espécies nativas é maior e a presença de espécies exóticas, as quais se limitam ao estrato herbáceo e subarbustivo das parcelas são exceções na paisagem degradada da região. Nas parcelas das áreas amostradas, a

espécie invasora *Prosopis pallida*, uma das espécies mais agressivas na Caatinga, não foi observada, embora esteja presente em vários trechos nas matas ciliares da fazenda e da região.

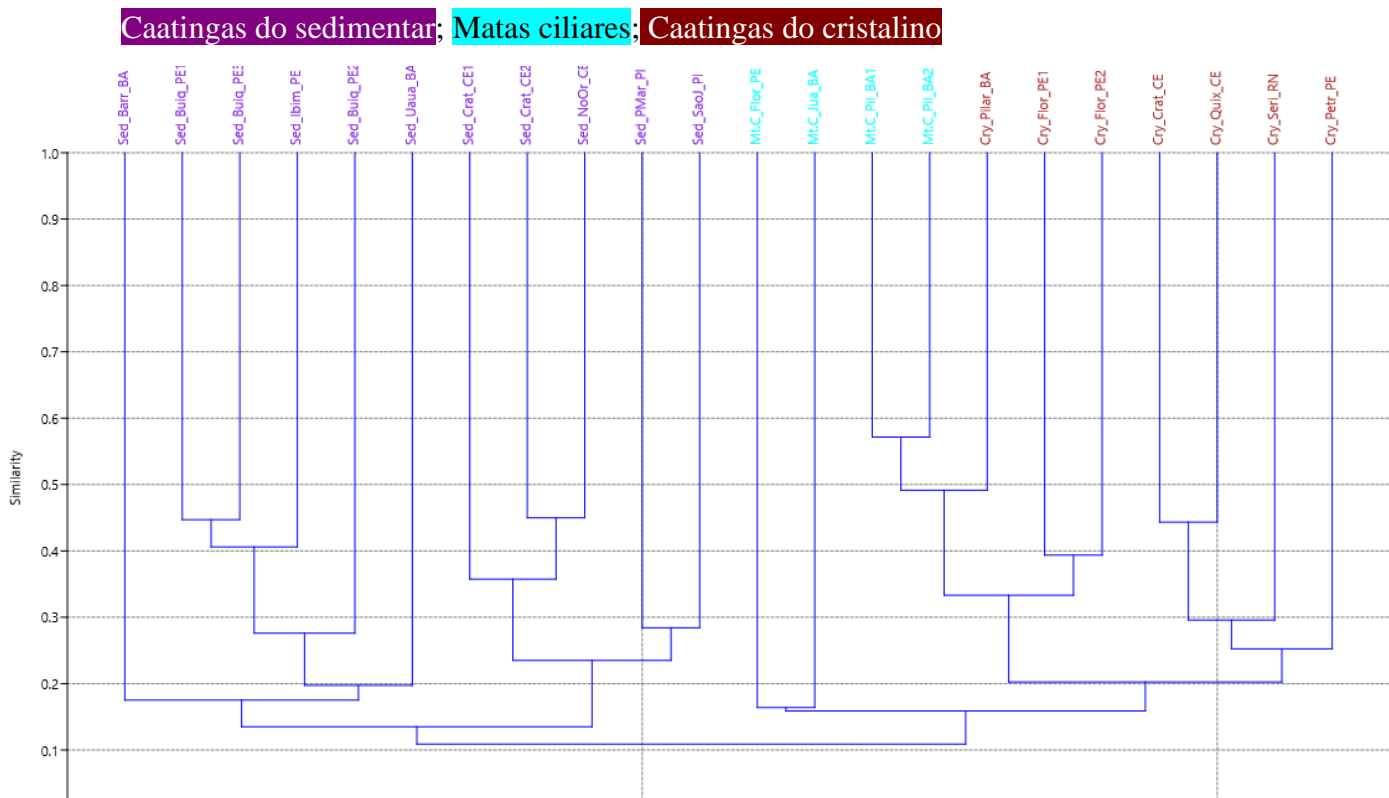
Os impactos das influências da atividade minerária sob a composição e estrutura da vegetação ciliar não são totalmente conhecidos. No entanto, algumas modificações significativas na dinâmica da paisagem local foram observadas. O curso de um dos riachos foi alterado para construção de uma barragem de rejeitos do minério de cobre. Trechos do riacho Sulapa foram perenizados pelo sistema de despejo de água residual do processo de beneficiamento do cobre e algumas áreas, próximo os esses trechos, estão salinizadas. Em outro perímetro, é possível observar o acúmulo de pó de rocha, nas margens do riacho.

Figura 6: Impactos antrópicos observados nas áreas de mata ciliar da Fazenda Caraíba em Pilar, Jaguarari, Bahia. A) Barriguda solitária remanescente em trecho de vegetação ciliar do riacho Sulapa; B e D) Mata ciliar do riacho Sulapa impactada pelo corte de madeira e pela pecuária; C) Mata ciliar do rio Curaçá degradada e sob efeito da invasão biológica por *Prosopis pallida*.



*Análise biogeográfica* - Nossa análise biogeográfica comparou a florística de quatro áreas de matas ciliares do embasamento cristalino (nossas duas áreas mais duas disponíveis na literatura) e sete áreas de caatinga *sensu stricto* (uma de nosso estudo e mais seis disponíveis na literatura) e 11 áreas de caatinga do sedimentar. Contrário às nossas expectativas, as áreas de mata ciliares não formaram um único agrupamento florístico. A maior similaridade florística foi obtida entre as duas matas ciliares analisadas, nos rios Curaçá e Sulapa, com 0,55 de semelhança pelo índice de Sorensen. Estas áreas, formam um grupo de maior proximidade com a área de caatinga do cristalino da Fazenda Caraíba, localizada a 4,7 km das áreas de mata ciliar; e com duas áreas de caatinga do cristalino de Floresta, PE. As matas ciliares do rio Pajeú e do rio São Francisco, apesar de formarem um grupo florístico, apresentam semelhança inferior a 0,2. Dentre todas as áreas analisadas, a flora da fazenda Caraíba é a que apresenta maior similaridade (Figura 7).

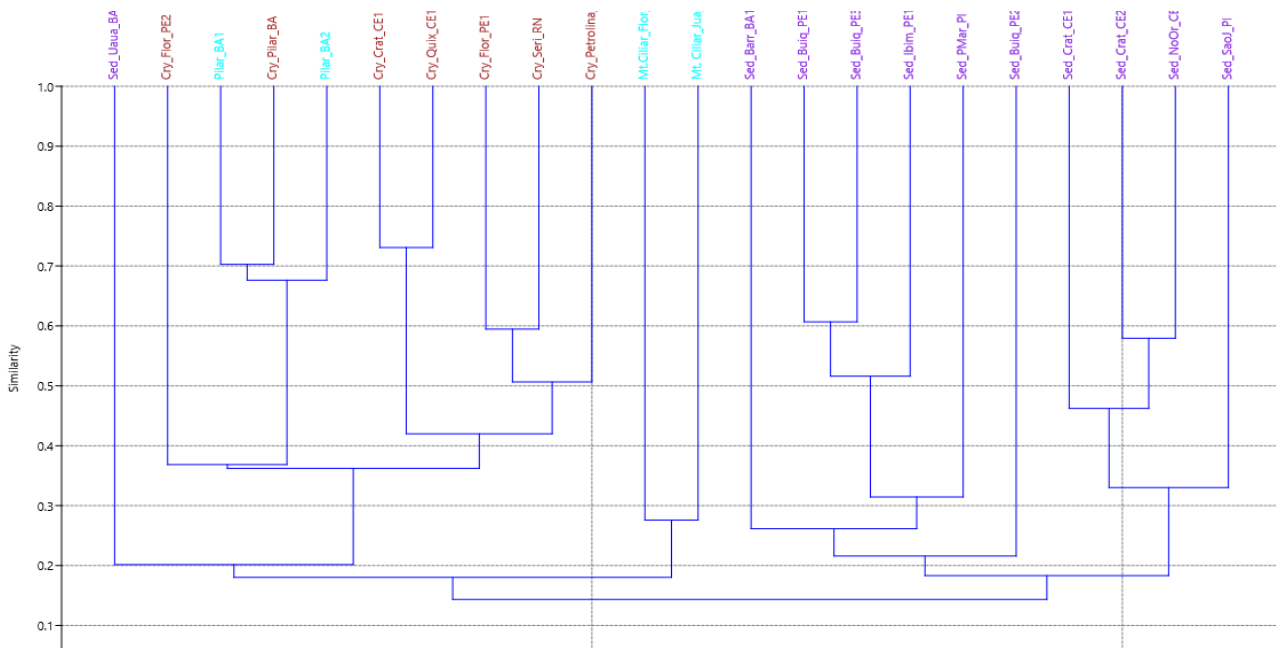
Figura 7: Similaridade florística entre 22 áreas em diferentes ambientes de Caatinga analisadas neste estudo. Citar as cores das áreas na legenda.



Quando refizemos a comparação biogeográfica restrita às espécies arbóreas, as áreas apresentaram um padrão de afinidades florísticas menos claros. A maior similaridade entre as árvores (0,73) foi encontrada entre duas áreas de Caatinga do cristalino no estado do Ceará, nos municípios de Quixadá e Crato. A mata ciliar do rio Curaçá e a área de caatinga do cristalino da Fazenda Caraíba, apresentaram a segunda maior proximidade florística entre as árvores (0,7). Seguida da mata ciliar do riacho Sulapa, que compõe o mesmo grupo, com proximidade de (0,68). Áreas geograficamente próximas possuem maior similaridade de árvores nativas, conforme pode ser observado na figura 8.

Figura 8: Similaridade entre árvores presentes em 22 listas florísticas de diferentes ambientes do domínio fitogeográfico das Caatingas analisadas neste estudo.

Caatingas do sedimentar; Matas ciliares; Caatingas do cristalino



Foram registradas nas 22 listas florísticas analisadas neste estudo, 239 espécies arbóreas. Usando a base de dados que compilamos, verificamos que as espécies lenhosas mais frequentes, ou seja, aquelas que foram registradas no maior número de áreas, foram *Commiphora leptophloeos*

(15), *Jatropha molissima* (14), *Aspidosperma pyriformium* (13) e *Cereus jamacaru* (13). Dentre as 4 matas ciliares, as espécies mais frequentes foram *Sarcomphalus joazeiro*, *Spondias tuberosa* e *Cnidocolus quercifolius*, ocorrendo em três das quatro áreas. As três espécies são endêmicas das Caatingas. *Mimosa tenuiflora*, *Aspidosperma pyriformium*, *Jatropha molissima* e *Commiphora leptophloeos*, ocorreram nas 7 áreas de caatinga do cristalino, enquanto *Annona leptopetala* e *Byrsonima gardneriana* foram mais frequentes nas áreas de caatinga do sedimentar, ocorrendo em 9 das 11 áreas. O maior número de espécies arbóreas (95) foi registrado para apenas uma das 22 áreas; 47 espécies ocorreram em duas áreas, 37 espécies em três áreas e 42 espécies entre quatro e sete áreas.

Foram selecionadas 19 espécies para uso na restauração da flora das matas ciliares da Fazenda Caraíba. As espécies estão listadas na tabela 2.

Tabela 2: Lista de espécies da flora nativa das Caatingas sugeridas para uso em restauração nas matas ciliares do rio Curaçá e do riacho Sulapa em Jaguarari, Bahia.

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Origem</b>	<b>Grupo ecológico</b>	<b>Usos</b>
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	Nativa	Clímax	Medicinal e madeireiro
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i>	Endêmica	Clímax	Alimentício e medicinal
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Nativa	Clímax	Medicinal e madeireiro
Bromeliaceae	<i>Bromelia laciniosa</i>	Endêmica	Pioneira	FORAGEM
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	Nativa	Secundária	Medicinal e artesanal
Cactaceae	<i>Pilosocereus pachycladus</i>	Nativa	Secundária	FORAGEM
Cactaceae	<i>Xiquexique gounellei</i>	Endêmica	Pioneira	FORAGEM
Capparaceae	<i>Colicodendron yco</i>	Endêmica	Secundária	FORAGEM
Celastraceae	<i>Fraunhoferia multiflora</i>	Endêmica	Clímax	Paisagismo
Celastraceae	<i>Monteverdia rigida</i>	Nativa	Secundária	Artesanato
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	Endêmica	Pioneira	FORAGEM e medicinal

Continua



Tabela 2 (continuação)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Origem</b>	<b>Grupo ecológico</b>	<b>Usos</b>
Euphorbiaceae	<i>Jatropha mollissima</i>	Nativa	Pioneira	Medicinal
Leguminosae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Nativa	Pioneira	Medicinal e madeireiro
Leguminosae	<i>Bauhinia cattingae</i>	Endêmica	Pioneira	Medicinal
Leguminosae	<i>Cenostigma pyramidale</i>	Endêmica	Secundária	Madeireiro e medicinal
Leguminosae	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Nativa	Pioneira	Madeireiro, medicinal e forragem
Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	Nativa	Secundária	Forragem
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus joazeiro</i>	Endêmica	Clímax	Medicinal e forragem
Sapotaceae	<i>Sideroxylom obtusifolium</i>	Nativa	Clímax	Medicinal

## DISCUSSÃO

Com o elevado nível de degradação e fragmentação das Caatingas e de suas matas ciliares é essencial conservar e restaurar áreas para atender as demandas das populações humanas por serviços ecossistêmicos e conservar a diversidade biológica presente nesse domínio fitogeográfico (Alexander *et al* 2016). Para tornar as ações de restauração eficazes, estas devem levar em consideração a escolha das áreas, a escolha de espécies e as demandas locais por serviços ecossistêmicos; interesses ecológicos e socioeconômicos devem estar aliados (Costa *et al* 2021). A escolha adequada das espécies requer conhecimento prévio sobre recursos vegetais e seus usos pelas populações nativas, humanas e animais. Documentar a composição florística dos fragmentos de mata ciliar nos rios intermitentes da Fazenda Caraíba, identificar os impactos aos quais a área está exposta e observar a relação da população com o território, direcionou a escolha de espécies para a restauração.

À fim de compreender a composição florística nas matas ciliares do Submédio São Francisco (SMSF) verificamos o número e riqueza de espécies, percentual de exóticas, nativas e endêmicas das Caatingas. Analisamos as áreas individualmente e observamos que o número de espécies encontradas na mata ciliar do riacho Sulapa (86 spp.) e do rio Curaçá (81 spp.) com área amostral de 0,5 ha cada, é similar à riqueza de espécies documentada para a mata ciliar do rio Pajeú (78 spp.) em uma área amostral de 6 ha (Souza & Rodal, 2010); e da mata ciliar do rio São Francisco (93 spp.) em uma área amostral de 0,36 ha (Santos, 2019).

O maior número de espécies nas matas ciliares do rio São Francisco é esperado por ser um rio perene, com disponibilidade de água o ano inteiro. No entanto o ambiente torna-se propício também para espécies exóticas, sendo essas mais numerosas nesta área com 28 spp. (30% da flora inventariada). O rio Pajeú foi o segundo maior em número exóticas com 12 espécies (15,4% da flora). Esses valores similares aos registrados nas unidades amostrais da Fazenda Caraíba (Curaçá 13,1% e Sulapa 10,5%).

O maior percentual de espécies exóticas nas matas ciliares do Pajeú e do São Francisco, pode estar associado as diferentes pressões antrópicas aos quais os fragmentos estão submetidos, como a agricultura irrigada e a proximidade com os centros urbanos e seus sistemas de saneamento arcaicos (Siqueira Filho *et al* 2012). Já o menor percentual de espécies exóticas na área de caatinga da Fazenda Caraíba (9,9%), pode ser atribuído ao fato de que a unidade amostral já estava cercada antes do início do levantamento florístico, o que impede o pastoreio na área e controla o trânsito de pessoas e animais, reduzindo os vetores de dispersão das espécies exóticas.

As famílias que apareceram em nossas áreas como mais ricas florísticamente, a saber Euphorbiaceae, Poaceae, Leguminosae e Convolvulaceae foram as maiores em riqueza em outros estudos realizados nas matas ciliares da Caatinga e em áreas de caatinga *sensu stricto* (Nascimento, 2010, Souza & Rodal 2010, Oliveira *et al* 2013, Coelho & Siqueira Filho 2013). A mata ciliar do riacho Sulapa é a unidade amostral mais afastada das influências das estradas e da atividade minerária. A área apresenta também menor percentual de espécies exóticas em relação a mata ciliar do rio Curaçá. Apesar de ser um afluente do rio Curaçá, o riacho Sulapa, apresenta elementos de vegetação típica de mata ciliar e sofre menos com a invasão biológica de espécies exóticas.

A unidade amostral de Caatinga do cristalino, possui elementos que indicam que a área também sofreu influência antrópica marcante no passado. A presença de *Sideroxylon obtusifolium* com aproximadamente 12 m de altura nesta unidade amostral, sustenta a hipótese que a vegetação poderia apresentar um porte maior que o atual.

As espécies arbóreas mais marcantes na mata ciliar do riacho Sulapa foram quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*), juazeiro (*Sarcomphalus joazeiro*), icó (*Colicodendron yco*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e umbuzeiro (*Spondias tuberosa*). Na mata ciliar do rio Curaçá, as espécies mais comuns são características da Caatinga *sensu stricto* como Amburana-de-Cambão (*Commiphora leptophloeos*), Angico (*Anadenanthera colubrina*), Pau-caixão (*Ruprechtia laxiflora*) e de caatinga arbórea como Aroeira (*Astronium urundeuva*) e pau-branco (*Fraunhoferia multiflora*). A maiorias destas espécies marcantes nas unidades amostrais têm em comum o fato de serem

usadas tradicionalmente nas Caatingas como plantas medicinais (Albuquerque *et al* 2010, Silva & Almeida 2020).

Na análise da florística geral, as áreas ficaram separadas em dois grandes grupos, um com as caatingas de áreas sedimentares e um outro com as matas ciliares e caatingas do cristalino. Apenas duas áreas têm similaridade de vegetação nativa superior a 0,5. O que indica uma elevada diversidade beta nas Caatingas, dentro das mesmas fitofisionomias e unidades geológicas que compõem a paisagem. Espécies como *Fraunhoferia multiflora* e *Astronium urundeuva*, descritas por Fernandes & Bezerra 1990 como características de áreas de caatinga arbórea estão registradas nas matas ciliares da Fazenda Caraíba. A fitofisionomia atual, pode então ser resquício regenerante do que antes era uma área com predominância de caatinga arbórea.

A dissimilaridade florística entre as áreas de mata ciliar pode estar associada ao histórico de degradação ao qual estes ambientes têm sido submetidos. Como documentado por Mariano (2011), Siqueira Filho *et al* (2012) e Santos (2019), as Caatingas do rio São Francisco possuem uma vegetação que guarda pouco das características originais das matas ciliares e sofrem com corte de vegetação e invasão biológica por espécies exóticas. O mesmo acontece com outros cursos d'água no DFC, como é o caso do rio Pajeú, afluente do São Francisco (Souza & Rodal, 2010); e até mesmo os rios e riachos mais ao interior da bacia do São Francisco como o rio Curaçá que apresenta mais elementos de caatinga *sensu stricto* que de vegetação ciliar.

Por sua vez, a alta proximidade florística encontrada entre as áreas do riacho Sulapa e do rio Curaçá com a área de caatinga do cristalino (*sensu stricto*), localizada também na Fazenda Caraíba, pode indicar que a vegetação ciliar se recompôs com influência dos fragmentos de seu entorno. A ausência de espécies características de ambientes ciliares das Caatingas, como *Geoffroea spinosa*, *Triplaris gardneriana*, *Inga vera*, *Microdesmia rigida*, entre outras, pode estar associado tanto ao histórico de degradação, quanto ao regime de secas que tem se tornado mais severo no último século, onde as cheias já não são comuns nesses cursos hídricos (Barbosa *et al* 2019).

Para seleção espécies arbóreas a serem utilizadas na restauração ecológica de áreas de floresta ombrófila densa, Burilli *et al* (2022) aplicaram um protocolo de baseado nos atributos ecológicos das espécies. Carvalho (2016), selecionou espécies herbáceas para recuperação em áreas degradadas no DFC, considerando a capacidade e cobertura do solo e os efeitos alelopáticos das espécies nativas. Nenhum dos protocolos aplicados levou em consideração as relações etnobotânicas e as atividades econômicas desenvolvidas localmente para seleção de espécies. Acreditamos que a relação das populações humanas com o território e com a flora como fonte de recursos, deve receber peso na seleção das espécies. Assim espécies que apresentaram multiplicidade dos usos humanos e funções ecossistêmicas relevantes, como fonte de néctar e frutos para a fauna nativa e frutos dispersos por animais tiveram maior peso na seleção das espécies sugeridas para restauração neste estudo (Maia-Silva *et al* 2012).

Algumas das espécies selecionadas como *Astronium urundeuva* e *Spondias tuberosa*, foram sugeridas por Maciel *et al* para recuperação em áreas degradadas das Caatingas sob influência do canal da transposição do rio São Francisco. *Bromelia laciniosa* e *Xiquexique gounellei* foram sugeridas pela capacidade de atuar como protetoras durante o processo de regeneração, conduzindo as espécies arbóreas para os próximos estágios da sucessão ecológica. *Cnidoscolus quercifolius* e *Mimosa tenuiflora*, além de potencial produtoras de lenha e estacas, são excelentes espécies para fornecer cobertura para o solo; são consideradas espécie enfermeiras, conduzem a regeneração de áreas e facilitam a chegada/crescimento de outras espécies; são também utilizadas de forma medicinal e religiosa em algumas localidades das Caatingas (Albuquerque *et al* 2010, Paterno *et al* 2016).

A vegetação inventariada na Fazenda Caraíba demonstrou que a distribuição de espécies endêmicas e exóticas estão relacionadas aos níveis de perturbação antrópica aos quais os fragmentos inventariados estão expostos. Apesar das perturbações antrópicas e dos baixos índices de precipitação, a área apresentou elevada riqueza de espécies e é considerada uma área relevante para a conservação.

As espécies mais representativas nas unidades amostrais estarem associadas a usos medicinais e alimentícios, sugere que a população tende a conservar e manejar os recursos naturais quando beneficiadas dos seus usos. O desenvolvimento de um protocolo onde a seleção de espécies seja baseada nos atributos ecológicos e usos locais pelas populações humanas, visando promover segurança hídrica e alimentar, pode contribuir para o aumento no sucesso de PRAD no DFC (Melo *et al* 2021).

**LITERATURA CITADA**

**Ab'sáber, A. N.** 1974. O domínio morfoclimático semi-árido das Caatingas brasileiras. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo. Geomorfologia 43, pp. 1-38.

**Ab'sáber, A. N.** 1990. Floram: Nordeste seco. Estudos avançados, v. 4, n. 9, pp.149-174.

**Albuquerque, U.P., Silva, A.C.O., Araújo, C.M.A.D.S., Vieira, F.J., Nascimento, L.G.S., Almeida, A.L.S., Dantas, L.D.A. & Dantas, R.A.A. Orgs.** 2010. Catálogo de plantas medicinais da Caatinga: guia para ações de extensão. Bauru, SP: Canal6.

**Alexander, S., Aronson J., Whaley, O. & Lamb, D.** 2016. A relação entre restauração ecológica e o conceito de serviços ecossistêmicos. *Ecologia e Sociedade* 21:23–34.

**Antongiovanni, M.** 2017. Fragmentação, conservação e restauração da Caatinga. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

**Antongiovanni, M., Venticinque, E. M., Matsumoto, M. & Fonseca, C. R.** 2020. Chronic anthropogenic disturbance on Caatinga dry forest fragments. *Journal of Applied Ecology*; 00:1–11.

**Araújo, E. L. & Ferraz, E. M. N.** 2003. Processos ecológicos mantenedores da diversidade vegetal na caatinga: estado atual do conhecimento. V. Claudino-Sales (ed.). *Ecosistemas brasileiros: manejo e conservação*. Fortaleza, Expressão Gráfica e Editora, pp. 115-128.

**Araújo, M.G.** 2009. Matas ciliares da caatinga: florística, processo de germinação e sua importância na restauração de áreas degradadas. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco.

**Barbosa, H. A., Kumar, T.V.L., Paredes, F., Elliott, S. & Ayuga, J.G.** 2019. Assessment of Caatinga response to drought using Meteosat-SEVIRI Normalized Difference Vegetation Index (2008–2016). *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, v. 148, pp. 235–252, fev.

**Brasil.** 2012. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. *Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, 28-V-2012. Seção I, págs. 1-9.*

**Brito, M. I. M. S., Barros, M. C. M. S & Santos, P. M. M.** 2015. Extrativismo sustentável: o beneficiamento do umbu e sua importância para a melhoria da qualidade de vida do sertanejo. *Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional*, v. 8, n. 1.

**Burilli, N.G., Reis, V.R. & Ivanauskas, N.M.** 2022. Aplicação do protocolo de seleção de espécies alicerce para restauração ecológica baseada na flora arbórea catalogada em dois parques urbanos em São Paulo – SP, Brasil. *Biotemas*, v. 35, n. 2, p. 1–11, 27 mai.

**Carvalho G. H., Cianciaruso M. V. & Batalha M. A.** 2010. Plantminer: a web tool for checking and gathering plant species taxonomic information. *Environmental Modelling & Software* 25:815-816.

**Carvalho, J.N.** 2016. Espécies nativas da caatinga para recuperação de áreas degradadas: prospecção, ecofisiologia da germinação e crescimento de plantas. *Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina.*

**Castro, D., Mello, R. S. P. & Poester, G. C. (orgs.).** 2012. *Práticas para restauração da mata ciliar.*



Catarse Coletivo de Comunicação, Porto Alegre.

**CGEE.** 2016. Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasília.

**Coelho, M.M. & Siqueira Filho, J.A.** 2013. Florística em parcelas permanentes na bacia hidrográfica do submédio São Francisco, Petrolina – Pernambuco. *Evolvere Scientia*, V. 1, N. 1, pp. 104-118.

**Costa, T.L.S.R., Mazzochini, G.G., Oliveira-Filho, A.T., Gislene G., Carvalho, A.R. & Manhães A.P.** 2021. Priority areas for restoring ecosystem services to enhance human well-being in a dry forest. *Restoration Ecology*, v. 29, n. 7, 12 jul.

**Dario, F. R.** 2018. Uso de plantas da caatinga pelo povo indígena Pankararu no Estado de Pernambuco, Brasil. *Revista Geotemas*, v. 8, n. 1, pp. 60-76.

**Fernandes, A. & Bezerra, P.** 1990. Estudo fitogeográfico do Brasil. Stylus Comunicações, Fortaleza, CE.

**Fernandes, M.F., Cardoso, D. & Queiroz, L.P.** 2020. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. *Journal of Arid Environments*. Volume 174, March.

**Ferreira, D. N. C. & Ferreira, E.** 2020. Plantas da caatinga: sabedoria popular sertaneja no uso de plantas forrageiras e medicinais na caprinovinocultura. *Cadernos de Agroecologia*, v. 15, n. 2.

**Hammer, Ø., Harper, D.A.T. & Ryan, P. D.** 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm).

**IBGE (Brasil).** 2019. Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000. Rio de Janeiro: IBGE. Relatórios Metodológicos. Escala 1:50.000. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). (Acesso em: 6 jan. 2021).

**Kazmierczak, M.L.** 1996. Uso de dados avhrr/noaa gac para análise da sazonalidade da caatinga. Anais VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Salvador, Brasil, 14-19 abril. INPE, p. 513-518.

**Lima, W.P.** 1989. Função Hidrológica da Mata Ciliar. *In*: Barbosa, L.M. (coord.) Fundação Cargill. Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar, São Paulo, Campinas, pp. 25 – 42.

**Maciel, J.R., Ferreira, J.V.A. & Siqueira-Filho, J.A.** 2012. Modelagem e distribuição de espécies arbóreas na recuperação de áreas degradadas da Caatinga. *In*: Flora das Caatingas do rio São Francisco: história natural e conservação. I ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson, 552p.

**Maia-Silva, C., Silva, C.I., Queiroz, R.T. & Imperatriz-Fonseca, V.L.** 2012. Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga. 1. ed. Editora Fundação Brasil Cidadão, Fortaleza, CE. 195p.

**Marengo, J.A.** 2008. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. PARCERIAS ESTRATÉGICAS BRASÍLIA, DF N.27 DEZEMBRO, p. 149-176.

**Mariano, K.R.S.** 2011. Composição, Estrutura e Funcionamento da Vegetação em um

Gradiente de Mata Ciliar no submédio São Francisco, Bahia, Brasil. Tese (Doutorado) - Departamento de Ciência Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, BA.

**Melo, F.P.L., Parry, L., Brancalion, P. H. S., Pinto, S. R. R., Freitas, J., Manhães, A. P., Meli, P., Ganade, G. & Chazdon, R. L.** 2021. Adding forests to the water–energy–food nexus. *Nature Sustainability*. Vol. 4 (2), pp. 85 – 92.

**Mello, K., Petri, L., Leite, E. C. e Toppa, R. H.** 2014. Cenários ambientais para o ordenamento territorial de áreas de preservação permanente no município de Sorocaba, SP. *Revista Árvore*. Vol. 38 (2): pp. 309-317.

**MMA.** 2017. Planaveg: Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Educação. Brasília, DF. 73p.

**Mori, A. S., Silva, L.A.M., Lisboa, G. & Coradin, L.** 1989. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. 2. ed. Ilhéus: CEPLAC: CEPLEC. 104 p.

**Moro, M. F., Macedo, M. B., Moura-Fé, M. M., Castro, A. S. F. & Costa, R. C.** 2015. Vegetação, unidade fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. *Rodriguésia* 66 (3): 717–43.

**Mueller-Dombois D & Ellenberg H.** 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons.

**Nascimento, K. R. P.** 2010. Composição florística e variações morfo-pedológicas em uma área de Caatinga em Pernambuco. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pernambuco, Recife.

**Nobre, P., Oyama, M.D., Oliveira, G. S. & Tomasella, J.** 2011. Impactos de mudanças climáticas globais na hidrologia do semiárido do Nordeste brasileiro para o final do século XXI. *In*: MEDEIROS, S. de S. *et al.* (eds.). Recursos Hídricos em Regiões Áridas e Semiáridas. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido. pp. 423–437.

**Oliveira, R.C., Silva, A.S., Ribeiro, A.R.O., Araújo, J.E., Oliveira, O.F. & Camacho, R.G.V.** 2013. List of Angiosperm species of the riparian vegetation of the Apodi-Mossoró river, Rio Grande do Norte, Brazil. Check list Journal of species lists and distribution.

**Oliveros, J.C.** 2015. Venny. Uma ferramenta interativa para comparar listas com diagramas de Venn. Disponível em: <<https://bioinfogp.cnb.csic.es/tools/venny/index.html>>. (Acesso em: 13 de fev. 2022).

**ONU.** 2015. Assembleia Geral: Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Organização das Nações Unidas. 70/1. 25 de set.

**Paterno, G.B.C., Ganade, G. & Siqueira Filho, J.A.** 2016. Species-specific facilitation, ontogenetic shifts and consequences for plant community succession. *Journal of Vegetation Science*, v. 27, n. 3, p. 606–615, 29 jan.

**Prado, D.** 2003. Caatingas da América do Sul. *In*: Leal, I.R; Tabarelli, M. & Silva, J. M. C (Eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Pp. 3 – 73. Recife: Editora Universitária. Universidade Federal de Pernambuco.

**Primack, R. B. & Rodrigues, E.** 2001. *Biologia da conservação*. Londrina: E. Rodrigues.

**Queiroz, L.P., Cardoso, D., Fernandes, M.F., Moro, M.F.** 2017. Diversity and evolution of flowering plants of the Caatinga Domain. *In: Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America*. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_2)

**Rodrigues, R.R. & Leitão filho, H.F.** 2004 *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, FAPESP. 320 p.

**Sampaio, E.V.S.B., Giuliatti, A.M., Virgínio, J. & Gamarra-Rojas, C.F.L (Editores).** 2002. *Vegetação e flora da caatinga*. Associação Plantas do Nordeste, Centro Nordestino de Informações Sobre Plantas, Recife. 176p.

**Santos, H.G., Jacomine, P.K.T., Anjos, L.H.C., Oliveira, V.A., Lumbreras, J.F., Coelho, M.R., Almeida, J.A., Araújo Filho, J.C. Oliveira, J.B. & Cunha, T.J.F.** 2018. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos 5ª ed.* Brasília, DF. Embrapa.

**Santos, M.M.L.** 2019. *Florística em um fragmento de mata ciliar do rio São Francisco sob efeito de invasão biológica*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina.

**SIE.** 1998. Superintendência de estudos econômicos e sociais da Bahia, Governo do estado da Bahia. Tipologia Climática Köppen. Disponível em: [https://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/tipologia\\_climatica\\_segundo\\_koppen\\_2014.pdf](https://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/tipologia_climatica_segundo_koppen_2014.pdf). Acesso em 23 fev.2021.

**Silva, B.R.B. & Almeida, C.F.C.B.R.** 2020. Estudo etnobotânico de plantas medicinais da mata ciliar do submédio São Francisco, nordeste do Brasil. Revista Ouricuri, Juazeiro, Bahia, v.10, n.1. p.011-026. jan./jul., 2020

**Siqueira, A.A., Santos Filho, J.V. & Siqueira Filho, J.A.** 2012. Carolus: um novo sistema gratuito para manipulação eletrônica de coleções botânicas. Rodriguésia, vol.63, n.3: 715-732.

**Siqueira Filho, J.A. Org.** 2012. Flora das Caatingas do rio São Francisco: história natural e conservação. I ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson, 552p.

**Souza, J.A.N. & Rodal, M.J.N.** 2010. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de Caatinga no rio pajeú, floresta/peernambuco-brasil. Revista Caatinga, Mossoró, v. 23, n. 4, out. Dez, p. 54-62.

**Velloso, L.A., Sampaio, E.V.S.B.S. & Pareyn Frans, G.C.** 2002. Ecorregiões: propostas para o Bioma Caatinga. Recife: Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil.