

## CAPÍTULO 2

# CONSERVAÇÃO DE NASCENTES E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NAS SERRAS DA JACOBINA: ALERTAS AMBIENTAIS PARA A PORÇÃO SETENTRIONAL DA CHAPADA DIAMANTINA

*Data de aceite: 01/03/2023*

### **Vladimir de Sales Nunes**

Universidade Federal do Vale do São  
Francisco, Colegiado de Ciências  
Biológicas  
Petrolina - Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/5402984414492448>

### **Gabriel Luiz Celante da Silva**

Universidade Federal do Vale do São  
Francisco, Colegiado de Ciências Biológicas  
Petrolina - Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/2525439695550107>

### **Nataline Silva Araújo**

Universidade Federal do Vale do São  
Francisco, Programa de Pós-Graduação  
em Ciência Animal  
Petrolina - Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/2596308003615785>

### **Bruno Cezar Silva**

Universidade Federal do Vale do  
São Francisco, Docente do Mestrado  
Profissional em Administração Pública em  
Rede Nacional  
Juazeiro - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/5363755032857016>

### **Maria Auxiliadora Tavares da Paixão**

Espaço Plural, Universidade Federal do  
Vale do São Francisco  
Juazeiro - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/3262671339367592>

### **Yariadner Costa Brito Spinelli**

Universidade Federal do Vale do São  
Francisco, Colegiado de Ecologia  
Senhor do Bonfim - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/9432813151588512>

### **René Geraldo Cordeiro Silva Junior**

Universidade Federal do Vale do São  
Francisco, Colegiado de Medicina  
Veterinária  
Petrolina - Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/8656930418282981>

### **Timna da Paixão Fagundes Pereira**

Universidade Federal do Vale do São  
Francisco, Programa de Pós-Graduação  
em Extensão Rural, Bolsista da FAPESB  
Juazeiro - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/8890788910340249>

### **Caio Carvalho Novais de Moraes**

Universidade Federal do Vale do São  
Francisco, Colegiado de Ciências  
Biológicas  
Petrolina - Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/3836019233735212>

### **Silvio Herlandro Galvão de Araújo Sobrinho**

Universidade Federal do Vale do São  
Francisco, Colegiado de Ciências Biológicas  
Petrolina - Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/2068334799864924>

**Luis Américo de Souza Amorim Marques**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Colegiado de Ciências Biológicas  
Petrolina - Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/0224775546790583>

**Mirele Silva Moreira**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Colegiado de Ciências Biológicas  
Petrolina - Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/9745259649449292>

**Estenio Magno Pereira e Silva**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Colegiado de Ciências Biológicas  
Petrolina - Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/2776514143186342>

**Angélica Barbosa Jericó**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Colegiado de Ciências Biológicas  
Petrolina - Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/3008930175287315>

**Benoit Jean Bernard Jahyny**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Colegiado de Ciências Biológicas  
Petrolina - Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/5231240365823088>

**Lúcia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Doutorado Profissional em Agroecologia e  
Desenvolvimento Territorial  
Juazeiro - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/9814539262982598>

**RESUMO:** O cenário ambiental do mundo atual é crítico mas, como nunca, também particularmente animador em vista ao crescente número de pesquisas e a publicação desses estudos, principalmente em referência a áreas antes negligenciadas, como a(s) Caatinga(s) do nordeste brasileiro. Nesta região, um local de bastante interesse e grande potencial de biodiversidade é a Chapada Diamantina, segmento setentrional da Cadeia do Espinhaço, uma das maiores formações montanhosas do Brasil. Nesse contexto, este trabalho objetiva abordar fatores como a definição, delimitação, esforços de conservação e serviços ecossistêmicos na Chapada Diamantina, em especial no seu trecho de 200 km entre os municípios baianos de Miguel Calmon e Jaguarari, as Serras Jacobinas. Selecionamos

ainda um trecho específico dessas serras, a Serra da Fumaça, entre os municípios de Pindobaçu e Antônio Gonçalves, para exemplificar a ilustração desses fatores, os riscos ambientais existentes e propor medidas para a conservação dessas áreas. Esperamos com este trabalho contribuir para um melhor entendimento acerca da importância dessa região tanto para a comunidade científica quanto para agentes públicos, setor privado e as populações tradicionais que historicamente habitam as montanhas do sertão baiano.

**PALAVRAS-CHAVE:** Semiárido; Caatinga; Serra da Fumaça; Serras da Jacobina.

## CONSERVATION OF SPRINGS AND ECOSYSTEM SERVICES IN THE SERRAS DA JACOBINA MOUNTAINS: ENVIRONMENTAL ALERTS FOR THE NORTHERNMOST PORTION OF THE CHAPADA DIAMANTINA

**ABSTRACT:** The current environmental scenario on a worldwide level is critical but, as never before, also particularly encouraging in view of the growing number of studies and their disclosure, especially regarding previously neglected areas such as the Caatinga(s) of northeastern Brazil. In this region, the Chapada Diamantina plateau stands out as a place of great interest and significant potential for biodiversity, corresponding the northern segment of the Espinhaço Range, one of the largest mountain formations in Brazil. From this perspective, this manuscript aims to address factors such as the definition, delimitation, conservation efforts, and ecosystem services in the Chapada Diamantina, especially in its 200 km stretch between the municipalities of Miguel Calmon and Jaguarari, the Serras Jacobinas mountains. We also selected a specific section of these mountains, the Serra da Fumaça, between the municipalities of Pindobaçu and Antônio Gonçalves, to exemplify the illustration of these factors, the existing environmental risks, and propose measures for the conservation of these areas. We hope with this study to contribute to a better understanding of the importance of this region, both for the scientific community and for public agents, the private sector, and the traditional populations that historically inhabit the mountains of the *sertões* of Bahia.

**KEYWORDS:** Semiárido; Caatinga; Serra da Fumaça; Serras da Jacobina.

## 1 | INTRODUÇÃO

Entende-se por desenvolvimento sustentável o conjunto de esforços no sentido de atender as necessidades e demandas do presente sem comprometer aquelas das gerações futuras (RAMADOSS; MOLI, 2011). No cenário global em que a biodiversidade está sob constante risco e grave declínio e os recursos naturais estão sob crescente pressão em virtude do aumento das populações humanas, princípios como desenvolvimento sustentável, conservação da biodiversidade e proteção ambiental adquirem urgente e crucial relevância para a manutenção de condições de vida dignas no planeta, sem agressões e intervenções desnecessárias ao meio ambiente ou exacerbada exploração de serviços ecossistêmicos (CLÉMENÇON, 2021).

O Brasil, especialmente em suas áreas de Cerrado e Mata Atlântica, é um dos *hotspots* de biodiversidade mundiais, localidades tanto biologicamente ricas quanto altamente ameaçadas (MYERS *et al.*, 2000). Contudo, o número de espécies ameaçadas de

extinção ao redor do planeta supera consideravelmente os atuais esforços de conservação em marcha em face aos escassos recursos disponíveis para esse propósito, o que ressalta sobremaneira a importância de adotar estratégias na tomada de decisões para priorizar ações que melhor potencializem o capital investido para medidas de proteção ambiental (MYERS *et al.*, 2000; CLÉMENÇON, 2021).

A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da International Union for Conservation of Nature (IUCN) figura, para o Brasil, 16.351 espécies ameaçadas de extinção entre plantas, fungos e animais, com 448 destas estando criticamente ameaçadas, 900 ameaçadas e 908 vulneráveis (IUCN, 2023). Nesse contexto, apesar de não figurar na lista dos *hotspots* de biodiversidade mundiais, a(s) Caatinga(s) do nordeste brasileiro, o maior segmento de florestas e bosques tropicais sazonalmente secos no planeta, corresponde também a uma das mais biodiversas regiões semiáridas do mundo (ARAUJO *et al.*, 2022), tendo sido historicamente negligenciada e frequentemente cientificamente subestimada, razão pela qual muitas das espécies ameaçadas compiladas pela IUCN correspondem a registros nesta região fitogeográfica do Brasil.

Como abordaremos a seguir, a Caatinga (ou Caatingas) está longe de corresponder às enviesadas e históricas descrições a si atribuídas, retratando-lhe como um árido deserto ou uma região pobre de pouca diversidade biológica. Pelo contrário, a complexidade da Caatinga em suas diferentes manifestações, em suas variadas escalas, em sua abundante e exótica biodiversidade e em suas discrepantes características morfoclimáticas testemunham que muito há para se descobrir e qualquer consenso está muito longe de ser atingido. Mesmo com a devastação histórica que continuamente lhe fere de morte e em que pesem os insuficientes investimentos para sua justa proteção e conhecimento, as Caatingas resistem, cada vez mais ocupando o espaço de destaque que lhe é merecido por direito nos anais do conhecimento humano.

Esperamos, portanto, com este manuscrito, contribuir singelamente para o conhecimento de um pequeno segmento dessa região e, nesse sentido, fortalecer os esforços de muitos outros pesquisadores e pesquisadoras para a conservação dos domínios da Caatinga.

## 21 AS VÁRIAS CAATINGAS, SUAS CARACTERÍSTICAS E CONFLITOS DEFINITÓRIOS

O termo “Caatinga” remete quase que instintivamente ao que corresponde às florestas e bosques tropicais sazonalmente secos (da sigla em inglês SDTFW - *Seasonally Dry Tropical Forest and Woodland*) (ou Caatinga *stricto sensu*) da porção semi-árida do nordeste brasileiro, com dimensões que ultrapassam 800.000 km<sup>2</sup> em áreas sob um regime pluviométrico irregular, altas taxas de evapotranspiração, altas temperaturas e baixa umidade (NIMER, 1989; PENNINGTON *et al.*, 2009; QUEIROZ *et al.*, 2017).

Essa suposta homogeneidade (o termo “Caatinga” vem da língua Tupi e significa “floresta branca”, em referência ao aspecto esbranquiçado da vegetação sem folhas durante a estação seca), contudo, não se sustenta em face da grande variedade de manifestações fitogeográficas observáveis dentro dos limites da Caatinga, e Bernardes (1999) relata que tão notória é a variação da paisagem vegetal característica do interior do nordeste do Brasil que se torna mais apropriado referir-se a “Caatingas”, no plural, em vez do seu termo no singular.

Um histórico das nomenclaturas acessórias atribuídas à Caatinga no sentido de lhe prover definição consta no trabalho de Lima *et al.* (2023), onde os autores reportam o uso histórico de termos tais como zona (SAMPAIO, 1938), domínio (ANDRADE-LIMA, 1981), núcleo (PRADO, 2000), província (FERNANDES, 2006) e região (QUEIROZ; 2006; QUEIROZ *et al.*, 2017). Velloso *et al.* (2002), por sua vez, classificaram a Caatinga como bioma, o qual subdividiram em oito ecorregiões. Contudo, o trabalho de Moro *et al.* (2016) incluiu a Caatinga como um Domínio Fitogeográfico dentro do bioma global de Formações Tropicais Sazonalmente Secas (SDTFWs), sendo esta uma definição bem aceita no meio científico.

Essa problemática definitória está, em parte, relacionada ao que se convencionou ser ou não ser Caatinga. Um exemplo disso salta aos olhos ao se analisar a região da Chapada Diamantina, no estado da Bahia. Esta região mostra um acentuado gradiente de elevação que proporciona condições climáticas totalmente diferentes em suas partes altas comparadas ao seu entorno predominantemente semiárido e de baixas altitudes. A consequência dessa discrepância se reflete na composição da vegetação, que mostra um mosaico de diferentes formações que incluem as formações sazonalmente secas típicas da Caatinga, além de enclaves de Cerrado e Floresta Atlântica (BRASIL, 2007).

Nesse sentido, há uma calorosa discussão recente sobre se biomas distintos incluídos na região da Caatinga fazem ou não parte da mesma unidade, i.e., se enclaves de Floresta Atlântica e Cerrado encontrados em áreas altas localizadas em meio a vizinhanças semi-áridas deveriam ou não ser considerados como Caatinga. Enquanto Araujo *et al.* (2022) defendem que a região da Caatinga se comporta como um sistema de biotas diversas e contíguas que interagem e se interrelacionam apesar de diferentes paisagens, tais como florestas tropicais, savanas, campos rupestres e SDTFWs, Lima *et al.* (2023) rejeitam esse pressuposto argumentando que os enclaves de outros biomas na Caatinga são altamente fragmentados, geralmente restritos ao topo de montanhas e não cobrem grandes áreas, afirmando ainda que as interações de biotas adjacentes não justificam o agrupamento destas em uma mesma unidade.

Essa discussão deverá durar ainda algum tempo e muitos estudos importantes têm sido gerados para embasar os diferentes pontos de vista, estudos esses valiosíssimos para um melhor entendimento da(s) Caatinga(s) do nordeste brasileiro. É nesse cenário que apresentamos este manuscrito, que, por sua vez, abordará alguns aspectos importantes

de um pequeno trecho da Chapada Diamantina no coração da Bahia. Se essas áreas são Caatinga(s) ou não, deixamos o julgamento para o consenso do tempo e o embasamento provido por futuros trabalhos.

### 3 | A CHAPADA DIAMANTINA E AS SERRAS DA JACOBINA

Apesar da falta de um consenso sólido que estabeleça de maneira unânime onde inicia e onde finda a Chapada Diamantina, este é, de maneira sucinta, o nome atribuído à porção baiana (e setentrional) da Cadeia do Espinhaço, formação com mais de 1000 km também referida como cordilheira ou planalto por Saadi (1995), que também classifica a formação como um segmento de “terras altas de direção geral norte-sul e convexidade orientada para oeste”.

Kamino *et al.* (2008) definem a Cadeia do Espinhaço como a segunda maior formação montanhosa do Brasil, estendendo-se de Ouro Branco - MG até Jacobina - BA. Contudo, o recente trabalho de Nunes *et al.* (2022) propõe o limite setentrional da formação ao menos no município baiano de Jaguarari, cerca de 130 km ao norte da definição proposta pelos primeiros autores, com base na continuidade da formação montanhosa que segue na direção norte partindo de Jacobina. Esta proposição é também corroborada por Mendes e Silva (2021). A largura da formação do Espinhaço varia entre 50 e 100 km e a altitude entre 700 e 1.100 m, podendo, contudo, alcançar até 2000 m nos segmentos da Chapada Diamantina (GIULIETTI *et al.*, 1987; KAMINO *et al.*, 2008).

A Chapada Diamantina, por sua vez, representa, como dito anteriormente, a porção baiana da Cadeia do Espinhaço, estando por sua vez dividida em várias serras, sendo a mais setentrional destas as Serras da Jacobina (SOUSA; BAUTISTA; JARDIM, 2013; MARQUES; BARRETO; MENDES, 2021), região também chamada de “Piemonte da Chapada”. Dessa forma, pode-se dizer que as Serras da Jacobina constituem o limite norte da Chapada Diamantina e, por conseguinte, da Cadeia do Espinhaço.

“Jacobina” refere-se ao município baiano homônimo, reconhecido por sua intensa e histórica atividade de mineração na Chapada Diamantina. O termo, contudo, tem raízes etimológicas longevas. Em vez de, quase instintivamente, supostamente fazer referência ao “Clube dos Jacobinos”, movimento político durante a Revolução Francesa, no século XVIII, Vieira Filho (2006) relata que existiam, na região, muitos indígenas da etnia Payayá, sendo o mais influente destes um cacique chamado Jacó cuja companheira chamava-se Bina. Da nomenclatura das “terras de Jacó e Bina” teria advindo o termo modificado “Jacobina”. Esta explicação etimológica é pelo menos mais acertada do que a origem francesa do termo visto que documentos do século XVII já se referiam à região como “Freguesia de Santo Antônio de Jacobina” (VIEIRA FILHO, 2006).

Às Serras da Jacobina, dessa forma, denominam-se todas as montanhas em uma única formação que se estende tanto ao norte quanto ao sul do município de Jacobina por



cerca de 200 km, tendo como limite sul o município de Miguel Calmon e como limite norte o município de Jaguarari (MENDES; SILVA, 2021; NUNES *et al.*, 2022). Este segmento possui larguras que variam de 15 a 25 km, altitudes de até 1300 m, e apresenta diversos pontos de extração de minério, especialmente ouro (MILESI *et al.*, 2002). Nesse contexto, em face da extensão desse trecho setentrional da Chapada Diamantina e da explicação etimológica provida no parágrafo anterior, os autores deste trabalho sugerem uma nova nomenclatura para este segmento, que poderia chamar-se “Serras Jacobinas”, aos nossos olhos fazendo mais justiça ao lendário casal indígena dos quais provém o nome da região. Portanto, adotaremos doravante tal nomenclatura neste manuscrito. Um mapa detalhando a região pode ser visto na Figura 1.

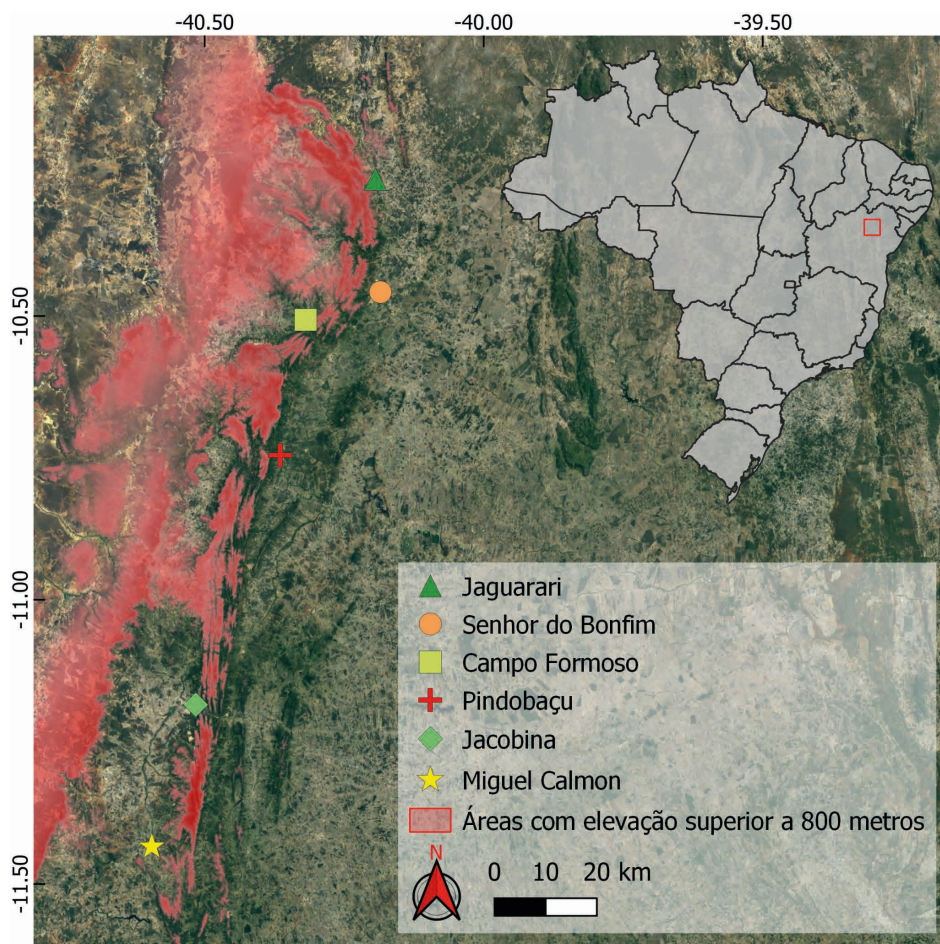


Figura 1. Mapa das Serras Jacobinas. A cadeia de montanhas principal, ao longo da qual se localizam a maior parte dos itens descritos neste trabalho, marcados com formas geométricas na legenda, é o segmento contínuo marcado em vermelho mais à direita.

Fonte: preparado pelos autores.

Dadas as maiores elevações dessa região em relação ao seu entorno semiárido, as Serras Jacobinas possuem, de maneira geral, menores temperaturas, maiores umidades e maiores taxas de precipitação, que chegam a 1200 mm ao ano (NEGREIROS, 2021). Essas condições formam ilhas de umidade geralmente encontradas em regiões elevadas afetadas pelo efeito orográfico, seguindo o padrão geral da Chapada Diamantina (QUEIROZ *et al.*, 2017; SANTOS NETO *et al.*, 2022).

Nesse sentido, este conjunto de características conferem à região uma composição fitogeográfica diversificada, sendo constituída por um mosaico de diferentes formações que incluem as florestas e bosques tropicais sazonalmente secos típicos da Caatinga *stricto sensu*, ambientes de Cerrado, Mata Atlântica e campos rupestres e de altitude (BRASIL, 2007; NEGREIROS, 2021).

Sem dúvidas, a água é um dos recursos naturais mais importantes e críticos das Serras Jacobinas. Negreiros (2021), na obra “Ecocídio das Montanhas do Sertão”, ressalta o papel crucial das águas que drenam dessas montanhas para a bacia do rio Itapicuru através de três sub-bacias: a do Rio Itapicuru ao norte, a do Rio Itapicuru-Açu ao centro, e a do Rio Itapicuru Mirim ao sul, sendo a segunda a maior delas. Conjuntamente, essas bacias contribuem para o abastecimento de cerca de um milhão de pessoas, com dezenas de barragens abastecidas pelos cursos d’água que descem da montanha e favorecidas pelas precipitações volumosas e constantes e pelo clima ameno da região (NEGREIROS, 2021).

Além do uso direto para o consumo e abastecimento, o volume abundante de água também forma inúmeras cachoeiras nas Serras Jacobinas, favorecendo atividades turísticas que, contudo, carecem de maior atenção do poder público no sentido de regulamentação de acesso e uso, convertendo-se muitas vezes em problemas logísticos e ambientais em virtude da falta estruturas de acesso, sinalização e controle (NEGREIROS, 2021; NUNES *et al.*, 2022).

Alia-se ao descontrole do uso das serras a intensa e muitas vezes predatória atividade de mineração, com boa parte das jazidas encontrando-se próximas a nascentes e cursos d’água (CONCEIÇÃO, 2021). O garimpo é uma atividade histórica nas Serras Jacobinas, estando majoritariamente concentrado, na região, na cidade que confere o nome a essas serras. Jesus (2005) relata que a exploração principalmente aurífera na região ocorreu e ocorre em “surtos”, a exemplo dos anos 1930-40, dos anos 1950-60, dos anos 1980-90, e novamente a partir de 2004. Contudo, é necessário salientar que as informações frequentemente disponíveis sobre mineração fazem referência a áreas de garimpo conspícuas e/ou legalizadas, verdadeiramente escondendo um amplo espectro atividades mineratórias não-regulamentadas e potencialmente ilegais que ocorrem de maneira obscura ao longo dos remotos vales das Serras Jacobinas, conforme relatado por NUNES *et al.* (2022) (ver item 5 deste manuscrito).

Finalmente, um outro significativo problema que tem assombrado a região em tempos recentes se refere à acentuada expansão de parques eólicos na região, que



se aproveitam da abundância de ventos nos cumes das serras e, em seu processo de instalação, causam enorme devastação principalmente através do desmatamento e abertura de estradas, comprometendo a estabilidade de encostas e o abastecimento de aquíferos através da destruição das matas subúmidas nessas áreas (CONCEIÇÃO, 2021). A exploração eólica nas Serras Jacobinas é amparada no argumento da crise energética e no apelo pela expansão de energias renováveis, escondendo, contudo, a devastação causada nos territórios onde os parques eólicos são instalados através da expropriação de comunidades e redução da biodiversidade (MENDES; SILVA, 2021).

#### **4 | SERRA DA FUMAÇA E SUAS NASCENTES: UM RICO E NEGLIGENCIADO TRECHO DAS SERRAS JACOBINAS**

Serra da Fumaça é o nome atribuído a um segmento determinado de maneira mais ou menos arbitrária entre os municípios baianos de Pindobaçu e Antônio Gonçalves (NUNES *et al.*, 2022). O recente trabalho de Santos *et al.* (2022) afirma que a Serra da Fumaça se estende de Pindobaçu a Senhor do Bonfim. Contudo, nós discordamos dessa afirmação visto que as formações conjuntas que definem o que é conhecido como Serra da Fumaça assumem características totalmente diferentes para mais ao norte dos limites do município de Antônio Gonçalves.

Além disso, julgamos ser muito mais pertinente uma definição da Serra da Fumaça com base no território que compreende as áreas de drenagem do rio homônimo que desce desta montanha, o rio Fumaça (que drena para o sul), visto que os outros rios que nascem nessa região, a exemplo do rio Aipim, represado no município de Antônio Gonçalves, drenam para o norte, descaracterizando por completo uma definição da Serra da Fumaça tão extensa quanto até Senhor do Bonfim (NUNES *et al.*, 2022). Um estudo específico nesta temática está já em andamento e será publicado por nós em breve.

O cerne de toda a riqueza em biodiversidade e recursos naturais da Serra da Fumaça reside em suas águas. Portanto, abordaremos principalmente esse aspecto neste item, deixando para o próximo item deste manuscrito os aspectos relacionados à conservação da área e seus serviços ecossistêmicos.

Como afirmamos previamente neste manuscrito, Velloso *et al.* (2002) dividiram a Caatinga em oito ecorregiões, a mais elevada destas sendo o “Complexo Chapada Diamantina”, que, de acordo com os autores, mostra um relevo altamente irregular, com encostas íngremes e vales estreitos e profundos. Contudo, em que pesem estas afirmações, a própria natureza etimológica do termo “Chapada” Diamantina não permite esquecer de que estamos nos referindo, essencialmente, a um altiplano. Este cenário é facilmente verificável na Serra da Fumaça, em que todos os cenários anteriores são claramente visíveis. Neste local, enquanto as áreas turísticas se concentram essencialmente ao longo dos cursos d’água dentro de vales, as áreas altiplanas são mais remotas e em geral longe do alcance de transeuntes eventuais. Na Figura 2 é possível observar a distribuição dessas

áreas e outros pontos de interesse na Serra da Fumaça.

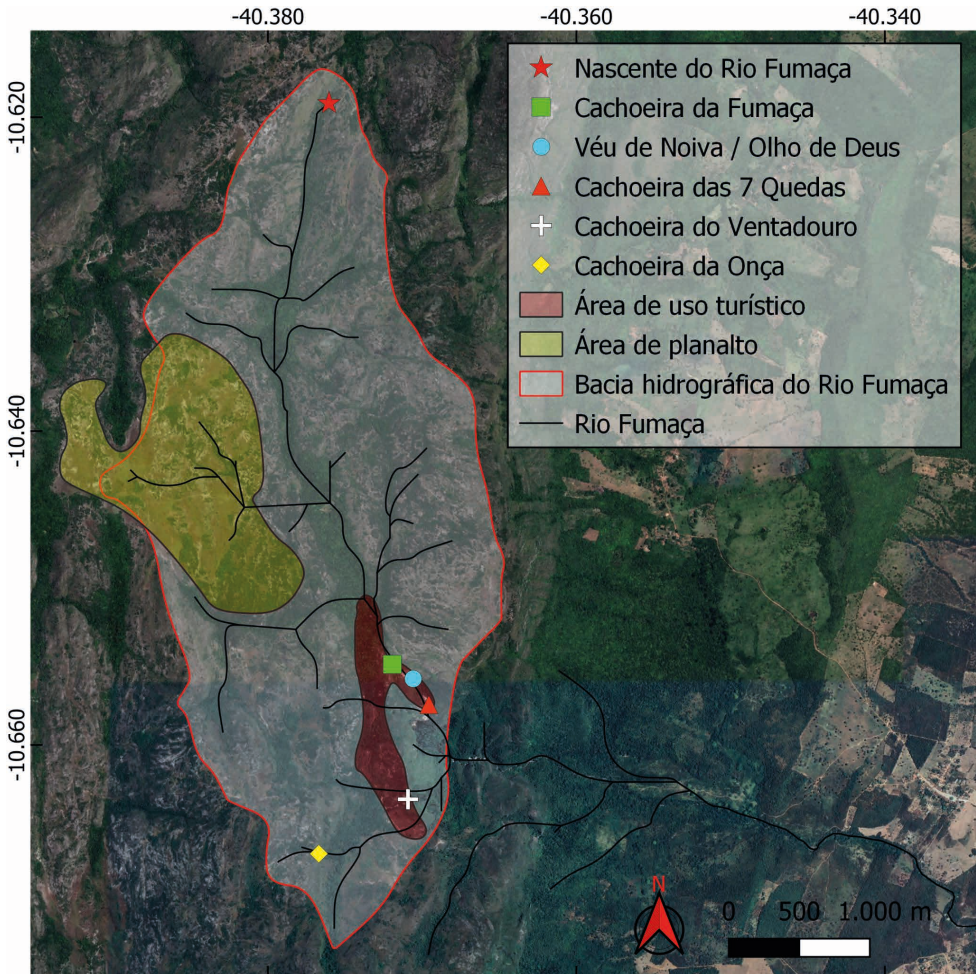


Figura 2. Mapa da Serra da Fumaça. O polígono branco com margens vermelhas identifica toda a bacia hidrográfica do rio Fumaça. O polígono vermelho identifica as áreas utilizadas por turistas. O polígono amarelo identifica áreas de planalto. Com exceção da estrela vermelha, os outros símbolos representam a localização das principais cachoeiras.

Fonte: preparado pelos autores.

De acordo com Rizzini (1997), áreas de planalto podem apresentar solos de profundidade moderada e conter aquíferos em sua estrutura. Nesse sentido, os planaltos da Serra da Fumaça são áreas favoráveis a tais reservatórios e contêm um grande número de nascentes que emergem de toda a região (CARVALHO; RIOS; SANTOS, 2013; NUNES *et al.*, 2022).

Nascentes são pontos de origem de praticamente todo curso d'água, se formando quando um aquífero se preenche de água ao ponto de extravasar seu conteúdo para a

superfície, variando em tamanho desde pontos intermitentes até grandes lagoas perenes (USGS, 2022). Faria (1997) propôs seis diferentes tipos de nascentes, classificadas com base em sua localização, tipo de vazão e duração, sendo estas definidas como fixas, móveis, difusas, pseudo-nascentes, primárias e secundárias.

Na Serra da Fumaça há, como mencionado previamente, um rio de significância regional, o rio Fumaça, que é um afluente do rio Itapicuru-Açu, por sua vez um afluente do rio Itapicuru. As principais nascentes do rio Fumaça foram determinadas com precisão no recente trabalho publicado por NUNES *et al.* (2022), que definiram que o referido curso d'água conta com nascentes principais de dois tipos: uma nascente fixa, na qual a água brota de um local específico do subsolo, e nascentes difusas, nas quais a água exfiltra do subsolo ao longo de uma área maior encharcada onde não é possível determinar com exatidão o local de exfiltração. Outras nascentes secundárias do Rio Fumaça foram propostas por Carvalho, Rios e Santos (2013).

A bonança hídrica da Serra da Fumaça, tornada possível pelos diversos cursos d'água que compõem a bacia do rio Fumaça, formam, em diversos trechos, belas e altas cachoeiras que atraem um grande número de turistas em várias épocas do ano. As principais cachoeiras da Serra da Fumaça são o Poço das Estrelas (ou Cachoeira da Fumaça), Véu de Noiva (ou Olho de Deus), Sete Quedas, Ventadouro e Cachoeira da Onça, a mais remota das cinco e raramente visitada por turistas (VALE, 2005; SANTOS *et al.*, 2022). Contudo, durante os períodos de chuva, outras cachoeiras, temporárias, podem surgir em locais inusitados, durando tanto quanto dure o aumento na precipitação.

Por sua vez, favorecidas pelas condições hídricas, as manchas verdes de Floresta Atlântica nas proximidades dos cursos d'água e as áreas de Cerrado que cobrem os altiplanos da região formam verdadeiros santuários de biodiversidade, atestados seja pelos vários estudos disponíveis que, frequentemente, resultam em novos registros (ALMEIDA; IZABEL; GUSMÃO, 2011; ALMEIDA; BARBOSA; GUSMÃO, 2012; SOUSA; BAUTISTA; JARDIM, 2013; LIMA; ZACCA, 2014; GANDARA; ROQUE, 2020), novas espécies (ALMEIDA, 2010; ALMEIDA; GUSMÃO, 2014; ALMEIDA; MILLER; GUSMÃO, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2015; CONCEIÇÃO *et al.*, 2016) ou outros resultados de interesse científico (NUNES *et al.*, 2021; SANTOS *et al.*, 2022), seja por estudos incipientes e registros fotográficos independentes que atestam o grande e pouco explorado potencial da área.

Mesmo assim, se considerarmos, como mencionado anteriormente, que a Serra da Fumaça é um enclave de diferentes manifestações fitogeográficas, exibindo, em dimensões notavelmente restritas, características de Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica e mostrando um elevado potencial de biodiversidade, é preocupante notar que há apenas algumas poucas dezenas de estudos disponíveis na literatura que fazem referência essas montanhas, sendo ainda menos os estudos conduzidos especificamente nesta região. Enquanto isso, infelizmente, a devastação ambiental, principalmente aquela ausente dos registros oficiais, avança a toque de caixa.

## 5 | CONSERVAÇÃO E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NA SERRA DA FUMAÇA: POTENCIAIS E RISCOS NO USO DOS RECURSOS NATURAIS

Quando falamos em conservação invocamos, necessariamente, a busca pelo equilíbrio entre as demandas do desenvolvimento humano e econômico e a necessidade de proteger a diversidade biológica e os recursos naturais (CAO *et al.*, 2021). Em tempos modernos, contudo, os desafios que envolvem os aspectos relacionados à conservação são cada vez maiores e mais complexos que as abordagens convencionais em face a uma série de fatores, incluindo o incessante aumento da população mundial, a pressão por abertura de novas áreas agricultáveis, a expansão de empreendimentos comerciais que requerem intervenções drásticas como supressão vegetal e a crescente conscientização acerca da necessidade de se investir em desenvolvimento sustentável (JAHUN *et al.*, 2015).

Há cada vez mais demanda, portanto, de conciliar esforços de proteção ao meio ambiente em áreas com marcante atividade humana e atuação por vezes conflitante dos setores público e privado, naturalizando a discussão sobre conservação na rotina da tomada de decisões a nível pessoal, comunitário, empresarial e governamental (DAILY; MATSON, 2008).

Essa discussão é de extrema relevância para que se possa efetivar um manejo sustentável dos serviços ecossistêmicos, especialmente em áreas cujo potencial de biodiversidade é muitas vezes sub-explorado ou insuficientemente conhecido mas onde há intenso uso dos recursos naturais, como é o caso das Serras Jacobinas e principalmente da Serra da Fumaça. Esses serviços (ecossistêmicos) correspondem, seguindo a definição de Daily (2003), às condições e processos através dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõem mantêm a biodiversidade e provêm recursos e funções vitais, objetivas e subjetivas, à existência humana. Já Constanta *et al.* (1997) e MA (2005) apresentam definições que se aproximam, relacionando os serviços ecossistêmicos aos benefícios diretos e indiretos que as populações humanas obtêm dos ecossistemas.

A Lei 14.119 de 13 de janeiro de 2021, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, sumariza os serviços ecossistêmicos em quatro modalidades: a) serviços de provisão, que fornecem bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização (e.g.: água, alimentos, madeira); b) serviços de suporte, que mantêm a perenidade da vida na Terra (e.g.: ciclagem de nutrientes, a decomposição de resíduos, polinização, dispersão de sementes); c) serviços de regulação, que mantêm a estabilidade dos processos ecossistêmicos (e.g.: sequestro de carbono, purificação do ar, manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico); e d) serviços culturais, sendo aqueles os que constituem benefícios não-materiais providos pelos ecossistemas (e.g.: recreação, turismo, identidade cultural) (BRASIL, 2021).

Analisando esta classificação, podemos, para os propósitos deste manuscrito, dividir artificialmente os serviços ecossistêmicos listados por Brasil (2021) em duas categorias: a)

uso direto e b) uso indireto, com a primeira englobando os serviços de provisão e culturais, sobre os quais haveria uma utilização direta, com extração de lucro sobre a sua exploração, e a segunda categoria abarcando os serviços de suporte e regulação, de utilização indireta e sendo responsáveis, de certa maneira, pela existência, continuidade e manutenção dos dois primeiros. Sobre a exploração dos serviços de uso direto resultam, nesse sentido, consequências sobre os serviços de uso indireto, com tais consequências comprometendo ou fortalecendo de volta os serviços de uso direto, o que ressalta sua interdependência e a necessidade de manutenção de um equilíbrio entre as duas categorias de serviços ecossistêmicos.

O mapeamento dos serviços ecossistêmicos é uma abordagem relativamente recente que busca destacar relações espaciais entre as características de um dado ambiente e sua contribuição para o bem-estar humano, sendo especialmente útil para entender e quantificar a oferta e demanda dos serviços e apoiar a tomada de decisões e a adoção de políticas (BROWN; FAGERHOLM, 2015). Buscaremos a seguir sumarizar alguns dos serviços ecossistêmicos da região de interesse deste manuscrito, a Serra da Fumaça, sem, contudo, realizar um mapeamento destes, o que, todavia, poderia e deveria ser buscado em futuros estudos.

Importante aqui diferenciar o serviço ecossistêmico, ou seja, o produto/benefício obtido, do uso que é feito dele. Vale também ressaltar que um mesmo recurso (e.g.: água) pode ser utilizado como mais de um tipo de serviço ecossistêmico (e.g.: consumo e recreação). Nesse sentido, é possível verificar na Serra da Fumaça a utilização da água para consumo humano, consumo animal, irrigação agrícola (com mangueiras instaladas desde o topo da serra para captar água próximo às nascentes), banho e como elemento atrativo do turismo nas várias cachoeiras presentes no local (VALE, 2005).

Outros usos relacionados aos serviços ecossistêmicos de provisão na Serra da Fumaça já reportados na literatura incluem extração de madeira para construção e acendimento de fogueiras, a extração mineral (garimpo) não regulamentada próximo a áreas de nascente, a alimentação do gado nos pastos naturais (causando uma série de problemas, como contaminação de cursos d'água e compactação do solo) e a caça ilegal de animais silvestres para consumo e venda (LOPES, 2010; NUNES *et al.*, 2022), além de usos ainda não documentados mas relatados por moradores das proximidades como a venda ilegal de plantas extraídas da localidade.

O uso turístico e recreativo dos serviços ecossistêmicos culturais na Serra da Fumaça, por sua vez, contrasta flagrantemente com o aspecto relacionado à identidade cultural das populações locais. Os estudos disponíveis sobre a região alertam há já quase duas décadas para os prejuízos causados pelo turismo predatório, com o intenso fluxo de pessoas nessas montanhas, atraídas pelas exuberantes paisagens naturais, resultando em acúmulo de lixo, desmatamento, queimadas, invasão de propriedades privadas, violência e contaminação das águas (VALE, 2005; CARVALHO; RIOS; SANTOS, 2013; NUNES *et*



al., 2022).

Contrariamente, o que se observa por parte das comunidades que vivem na base da montanha, a exemplo das comunidades dos povoados de Lutanda e Fumaça, áreas quilombolas do município de Pindobaçu, Bahia, é uma tentativa resiliente de manter um constante e contínuo cuidado com a Serra da Fumaça, suas matas e cachoeiras, ao tempo em que convivem com a pouca e insuficiente presença do poder público e a exploração crescente por parte de empresas de mineração e a aproximação de complexos de energia eólica. Esse cenário apresenta um grave potencial de ameaça aos esforços de conservação na região visto que, na falta de oportunidades e da presença do poder público para tomar medidas que garantam o desenvolvimento local aliado à proteção ambiental, as ofertas de grupos privados, frequentemente orientadas ao lucro exacerbado em detrimento da proteção ambiental, podem parecer demasiada e compreensivelmente tentadoras.

## **6 | PROPOSTAS PARA O PRESENTE E FUTURO DA PORÇÃO SETENTRIONAL DAS SERRAS JACOBINAS**

A Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e estabeleceu normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. De acordo com essa lei, as unidades de conservação são espaços territoriais e seus recursos ambientais com características naturais relevantes, objetivos de conservação, limites definidos, e sob regime especial de administração (BRASIL, 2000).

Essa lei dividiu as unidades de conservação em dois grandes grupos: a) unidades de proteção integral (Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre) e b) unidades de uso sustentável (Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural). O objetivo das primeiras é a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, enquanto as unidades de conservação sob a segunda classificação têm por objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

Nesse sentido, existem já algumas propostas relacionadas a medidas protetivas para as Serras Jacobinas e para a Serra da Fumaça especificamente. Uma das mais estruturadas é a proposta relatada por Negreiros (2021) que visa a criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) entre os municípios de Miguel Calmon e Jaguarari, já em tramitação na Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) do Estado da Bahia, a APA Nascentes do Itapicuru.

Essa APA totalizaria cerca de 380.000 hectares e abarcaria 11 municípios baianos (Jaguarari, Senhor do Bonfim, Campo Formoso, Antônio Gonçalves, Pindobaçu, Mirangaba, Saúde, Caém, Jacobina, Miguel Calmon e Morro do Chapéu). O desafio mais significativo



relacionado à gestão desta APA é conciliar a extração mineral, geração eólica, atividades agropecuárias e turismo com a conservação dos ambientes naturais responsáveis pela manutenção dos serviços ecossistêmicos encontrados nas serras ao tempo que se mantém o modo de vida das comunidades locais (NEGREIROS, 2021).

Outra proposta de unidade de conservação, desta vez especificamente para a Serra da Fumaça, foi proposta por Nunes *et al.* (2022) em estudo sobre as nascentes do rio Fumaça, cujos autores integram também o presente trabalho. Além disso, os autores alertam ainda para a necessidade de medidas imediatas e independentes de processos mais longos e complexos como a criação de unidades de conservação, a exemplo da instituição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) no entorno das áreas de nascente identificadas no trabalho, todas sob interferência de atividades humanas como garimpo e pecuária (NUNES *et al.*, 2022).

Por fim, é válido ressaltar que o ônus da proposição, efetivação e fiscalização de medidas de conservação não pode recair exclusivamente sobre o meio acadêmico, frequentemente desprovido dos recursos e contatos necessários para que importantes alertas ambientais se tornem realidade. Pelo contrário, esse esforço precisa ser coletivo, atacando a problemática em múltiplas frentes, sempre sob o prisma de que, quanto mais cedo as medidas corretas forem tomadas, menor será a chance de que medidas drásticas sejam necessárias.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. A. C. **Fungos Conidiais Sapróbios na Serra da Fumaça, Pindobaçu, Bahia**. 2010. 110f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2010.
- ALMEIDA, D. A. C.; GUSMÃO, L. F. P. *Ypsilomyces*, a new thallic genus of conidial fungi from the semi-arid Caatinga biome of Brazil. **Mycotaxon**, v. 129, n. 1, p. 1821-187, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5248/129.181>.
- ALMEIDA, D. A. C.; IZABEL; T. S. S.; GUSMÃO, L. F. P. Fungos conidiais do bioma Caatinga I. Novos registros para o continente americano, Neotrópico, América do Sul e Brasil. **Rodriguésia**, v. 62, n. 1., p. 43-52, 2011.
- ALMEIDA, D. A. C.; MILLER, A.; GUSMÃO, L. F. P. New species and combinations of conidial fungi from the semi-arid Caatinga biome of Brazil. **Nova Hedwigia**, v. 98, n. 3-4, p. 431-447, 2014.
- ALMEIDA, D. A. C.; BARBOSA, F. R.; GUSMÃO, L. F. P. Alguns fungos conidiais aquáticos-facultativos do bioma Caatinga, **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 4, p; 924-932, 2012.
- ALMEIDA, D. A. C. et al. A new species of *Diplococcium* from the Brazilian semi-arid region. **Mycotaxon**, v. 130, n. 2, p. 495-498, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5248/130.495>.
- ANDRADE-LIMA, D. The Caatinga dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 4, p. 149-153, 1981.

ARAUJO, H. F. P. *et al.* The Caatinga region is a system and not an aggregate. **Journal of Arid Environments**, v. 203 (2022), 104778, 2022.

BERNARDES, N. As Caatingas. **Estudos Avançados**, v. 13, n. 36, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40141999000200004>.

BRASIL. **Lei 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e estabelece normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Brasília: Congresso Nacional, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Chapada Diamantina**. Brasília: ICMBio, 2007.

BRASIL. **Lei 14.119 de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 2021.

BROWN, G. FAGERHOLM, N. Empirical PPGIS/PGIS mapping of ecosystem services: A review and evaluation. **Ecosystem Services**, v. 13, p. 119-133, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.10.007>.

CAO, S. *et al.* Balancing ecological conservation with socioeconomic development. **Ambio**, v. 50, o. 1117-1122, 2021. DOI: [doi.org/10.1007/s13280-020-01448-z](https://doi.org/10.1007/s13280-020-01448-z).

CARVALHO, R. B.; RIOS, M. L.; SANTOS, D. B. Espacialização e caracterização do estado de conservação das nascentes da microbacia do Rio Fumaça - Município de Pindobaçu, Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, p.135-148, 2013. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3329>. Acesso em: 14 jan. 2023.

CLÉMENÇON, R. Is sustainable development bad for global biodiversity conservation? **Global Sustainability**, v. 4, n. e16, p. 1-12, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1017/sus.2021.14>.

CONCEIÇÃO, L. B. *et al.* Linkosia aquatica sp. nov. from submerged plant debris from Brazil. **Mycotaxon**, v. 131, n. 2, p. 297-304. DOI: <https://doi.org/10.5248/131.297>

CONCEIÇÃO, E. Ecocídio: A Morte das Serras do Sertão. In: MARQUES, J.; WAGNER, A. **Ecocídio das Serras do Sertão**, v. 1. Paulo Afonso: SABEH, 2021.

CONSTANZA R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 287, p. 253-260, 1997.

DAILY, G. What are ecosystem services? In: LOREY, D. (ed). **Global Environmental Challenges of the Twenty-First Century**: Resources, Consumption, and Sustainable Solutions. Delaware: Scholarly Resources Inc., 2003,

DAILY, G.; MATSON, P. A. Ecosystem services: From theory to implementation. **PNAS**, v. 105, n. 28, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0804960105>.

FARIA, A. P. A dinâmica de nascentes e a influência sobre os fluxos nos canais. **A Água em Revista**, v. 8, p. 74-80, 1997.

FERNANDES, A. **Fitogeografia Brasileira**: Províncias Florísticas. 3 ed. Fortaleza: Realce, 2006.

GANDARA, A.; ROQUE, N. Mikania (Asteraceae, Eupatorieae) no estado da Bahia, Brasil. **Rodriguésia**, a 71: e02882017. 2020, DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202071022>.

GIULIETTI, A. M. *et al.* Espinhaço range region. Eastern Brazil. *In*: DAVIS, S. D. *et al.* (eds). **Centres of plant diversity. A guide and strategies for the conservation**, v. 3. Cambridge: The Americas, 1987. pp. 397-404.

IUCN. **Red List of Threatened Species**. 2023. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 15 jan. 2023.

JAHUN, B. G. *et al.* Review of Soil Erosion Assessment using RUSLE Model and GIS. **Journal of Biology, Agriculture and Healthcare**, v. 5, n. 9, 2015.

KAMINO, L. H. Y. *et al.* Relações florísticas entre as fitofisionomias florestais da Cadeia do Espinhaço, Brasil. **Megadiversidade**, v. 4, n. 1-2, p. 38-77, 2008. Disponível em: [https://institutopristino.org.br/wpcontent/uploads/2020/04/18\\_Relacoes\\_floristicas\\_entre\\_as\\_fitofisionomias-1.pdf](https://institutopristino.org.br/wpcontent/uploads/2020/04/18_Relacoes_floristicas_entre_as_fitofisionomias-1.pdf). Acesso em: 15 out. 2022.

LIMA, R. D. *et al.* Disparate biomes within the Caatinga region are not part of the same evolutionary community: A reply to Araujo *et al.* (2022). **Journal of Arid Environments**, v. 209 (2023), 104901, 2023.

LIMA, J. N. R.; ZACCA, T. Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) de uma área de Semiárido na região nordeste do Brasil. **EntomoBrasilis**. v. 7, n. 1 p. 33–40, 2014 DOI: <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v7i1.351>.

LOPES, C. M. A. S. **Levantamento da avifauna e perfil de caça da Serra da Fumaça, Pindobaçu, Bahia, Brasil**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado da Bahia, Senhor do Bonfim, 2010.

MA (Millennium Ecosystem Assessment). **Ecosystems and human well-being: the assessment series**. Washington, DC: Island Press, 2005.

MARQUES, J.; BARRETO, A.; MENDES, O Movimento Salve as Serras (SAS). *In*: MARQUES, J.; WAGNER, A. **Ecocídio das Serras do Sertão**, v. 1. Paulo Afonso: SABEH, 2021.

MENDES, A.; SILVA, R. Cuidar das Águas: Belezas Naturais e Potenciais Turísticos das Serras da Jacobina. *In*: MARQUES, J.; WAGNER, A. **Ecocídio das Serras do Sertão**, v. 1. Paulo Afonso: SABEH, 2021.

MILESI, J. P. *et al.* The Jacobina Paleoproterozoic gold-bearing conglomerates, Bahia, Brazil: a “hydrothermal shear-reservoir” model. **Ore Geology Reviews**, v. 19, n. 1-2, p. 95-136, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0169-1368\(01\)00038-5](https://doi.org/10.1016/S0169-1368(01)00038-5).

MORO, M. F. *et al.* A Phytogeographical Metaanalysis of the Semiarid Caatinga Domain in Brazil. **The Botanical Review**, v. 82, p. 910148, 2016. DOI: 10.1007/s12229-016-9164-z.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NEGREIROS, G. H. Serras da Jacobina e a Proposta da APA Nascentes do Itapicuru. *In*: MARQUES, J.; WAGNER, A. **Ecocídio das Serras do Sertão**, v. 1. Paulo Afonso: SABEH, 2021.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989

NUNES, V. S. *et al.* Primeira ocorrência do gênero de cianobactéria *Stigonema* para o domínio Caatinga da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *In*: NUNES, V. S. *et al.* (org). **Anais da IX Semana Acadêmica de Biologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco**: An International Meeting. Disponível em: <https://repositorio.univasf.edu.br/bitstream/123456789/896/1/00001f3c%20-%20Anais.pdf>.

NUNES, V. S. *et al.* Determining the springs of two important rivers on the Serras da Jacobina mountains, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 19, n. 42, p. 198-216, 2022. DOI: 10.18677/EnciBio\_2022D17.

PENNINGTON, R. T. *et al.* Woody plant diversity, evolution, and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 40, p. 437–457, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.110308.120327>.

PRADO, D. E.. Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 57, n. 3, p. 437–461, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1017/S096042860000041X>.

QUEIROZ, L. P. The Brazilian Caatinga: phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae. *In*: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (Eds.). **Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests**: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation. London: CRC Press, 2006. pp. 121–158.

QUEIROZ, L. P. *et al.* Diversity and evolution of flowering plants of the caatinga domain. *In*: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds.). **Caatinga**. Springer International Publishing, pp. 23–63, 2017. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_2).

RAMADOSS, A.; MOLI, G. P. Biodiversity Conservation through Environmental Education for Sustainable Development - A Case Study from Puducherry, India. **International Electronic Journal of Environmental Education**, v. 1, n. 2., 2011.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997.

SAMPAIO, A. J. **Phytogeografia do Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Companhia Editora Nacional, 1938.

SANTOS, V. J. *et al.* Composição florística da Serra da Fumaça, norte da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Paubrasilia**, v. 5, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2022.e0101>

SANTOS NETO, J. C. *et al.* Caracterização da precipitação e da vazão no trecho sudoeste da Bacia Hidrográfica do rio Paraguaçu, Bahia, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, e32911931659, 2022. DOI: [doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31659](https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31659).

SOUSA, L. A.; BAUTISTA, H. P.; JARDIM, J. G. Diversidade florística de Rubiaceae na Serra da Fumaça – complexo de Serras da Jacobina, Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 3, p. 289-314. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000300031>.

USGS. United States Geological Survey. **What is a spring?** 2022. Disponível em: <https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/springs-and-watercycle>. Acesso em: 14 jan. 2023.

VALE, M. F. S. **Análise da percepção dos moradores da Serra de Jacobina em relação ao desenvolvimento do ecoturismo associado à educação ambiental**. 2005. 143f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento) - Programa de Pós Graduação em Ecologia e Biomonitoramento, Salvador, 2005.

VELLOSO, A. L. *et al.* **Ecorregiões propostas para o Bioma Caatinga**. 1 ed. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2002. 76 p.

VIEIRA FILHO, R. D. **Os negros em Jacobina (Bahia) no século XIX**. 2006. 240f. Tese (Doutorado em História Social) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.