

ANÁLISE DESCRITIVA SOBRE O RISCO DE EXTINÇÃO DE ESPÉCIES DA FAMÍLIA BOTÂNICA AMARANTHACEAE NO BRASIL

João Pedro Ferreira Nogueira - joaonogueira@estudante.ufscar.br

Aniela Fagundes Carrara - anielacarrara@ufscar.br

* Submissão em: 17/01/2024 | Aceito em: 23/01/2025

RESUMO

Considerando que a perda de biodiversidade configura-se como um dos mais pertinentes problemas ambientais em nível global do século XXI, conforme Borioni (2023), o presente estudo, com base no levantamento feito pelo CCNFLORA no âmbito da Lista Vermelha da Flora brasileira acerca das amarantáceas, plantas que apresentam relevância socioeconômica documentada e possuem representantes encontrados em todos os estados brasileiros, objetiva realizar um estudo de caso acerca da situação de risco de extinção desses espécimes vegetais através de análises próprias da estatística descritiva visando gerar material que fundamente a construção de questionários de valoração contingente sobre o tema em futuros trabalhos. Como resultado, recomenda-se aplicação de questionários no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, em nível regional, nos estados de Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais, São Paulo, Goiás e Bahia, em nível estadual, sendo reconhecidas também possibilidades relevantes de estudos de caráter mais focal.

Palavras Chaves: Economia ambiental, Amaranthaceae, Valoração Contingente, Questionário

DESCRIPTIVE ANALYSIS ON THE RISK OF EXTINCTION OF SPECIES OF THE BOTANICAL FAMILY AMARANTHACEAE IN BRAZIL

ABSTRACT

Considering that biodiversity loss is one of the most pertinent global environmental issues of the 21st century, as stated by Borioni (2023), the present study, based on the survey conducted by CCNFLORA within the context of the Brazilian Red List of Flora regarding amaranths, plants of documented socio-economic significance with representatives found in all Brazilian states, aims to conduct a case study on the extinction risk status of these plant specimens through proprietary descriptive statistical analyses to generate material that will underpin the development of contingent valuation questionnaires on the topic in future research. As a result, we recommend the application of questionnaires in the South, Southeast, and Midwest regions of Brazil at the regional level, in the states of Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais, São Paulo, Goiás, and Bahia at the state level, with relevant possibilities for more focused studies also recognized.

Keywords: Environmental economics, Amaranthaceae, Contingent Valuation, Questionnaire

1 INTRODUÇÃO

A ação humana sempre foi responsável por causar sensíveis alterações no meio ambiente, entretanto, a partir da revolução industrial, esse processo se intensificou, produzindo sérios efeitos ambientais, que vem ganhando o cerne do debate científico, como a destruição da camada de ozônio, o efeito estufa e a crise de abastecimento hídrico, como salienta Dias (2004). Todavia, outra problemática, tem emergido como um problema central, qual seja, a perda de biodiversidade (Borioni, 2023), haja vista que, conforme o WWF-Brasil¹ (sd) o índice do Planeta Vivo² aponta uma redução de mais de 25% da biodiversidade entre 1970 e 2005, ou seja, em 35 anos.

Não obstante, vale mencionar que biodiversidade é um termo entendido como a variabilidade dos organismos vivos independente da origem (Convenção sobre diversidade biológica, 2002), que se encontra relacionado a valores éticos, econômicos, culturais, recreativos, intelectuais, científicos e espirituais da humanidade, de acordo com Alho (2008), de tal forma, que se pode afirmar que uma vez sem a diversidade biológica, a viabilidade da vida humana no planeta Terra estaria fortemente comprometida, como apontam Dourojeanni e Pádua (2001). Assim sendo, a Organização das Nações Unidas reconhece que há um número significativo de evidências que apontam a biodiversidade como detentora de papel precípua para que os objetivos do milênio tangentes à mitigação da pobreza e elevação do bem-estar sejam atingidos, como salientam Alexim e Lopes (2022).

Como consequência, no caso de países, como o Brasil e a Indonésia, que segundo Mittermeier et al. (2005) são detentores de elevados índices de biodiversidade documentados e reconhecidos internacionalmente, o tema ganha ainda mais relevância globalmente abrangendo uma dimensão de caráter político-diplomático (Alho, 2012), uma vez que, de acordo com Alexim e Lopes (2022) indubitavelmente desde a década de 1970, sobretudo a partir conferência de Estocolmo (1972), o debate ambiental vem ganhando posição de protagonista na agenda de política internacional, haja vista que no caso específico da biodiversidade, são vários os eventos internacionais que versaram exclusivamente sobre esse tema, tais como: Convenção de Ramsar sobre Zonas Úmidas (1971); Convenção do Patrimônio Mundial (1972); Convenção sobre Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 1973); Convenção sobre Diversidade

¹ Criado em 1996, o WWF-Brasil pertence a Rede WWF e se define como uma organização não-governamental brasileira e sem fins lucrativos cujo objetivo central é alterar a atual trajetória de degradação ambiental, para tanto, conta atualmente com mais de 150 funcionários, que trabalham em mais de 60 projetos na Amazônia, no Cerrado, na Mata Atlântica, no Pantanal e nos ecossistemas marinhos na costa brasileira (WWF-Brasil, sd).

² O Índice do Planeta Vivo trata-se de um método de monitoramento da diversidade biológica creditado à Rede WWF, o qual monitora cerca de 4.000 populações de fauna silvestre (WWF-Brasil, sd).

Biológica, promovida pela ONU que se iniciou na Rio 92³ e que se repete de dois em dois, sendo a última a COP 15 ocorrida em 2020 e 2021; Convenção sobre espécies migratórias (1979); Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança (2000); Protocolo de Nagoya sobre Acesso a Recursos Genéticos e Repartição Justa e Equitativa dos Benefícios Derivados de Sua Utilização (2010); Protocolo Suplementar (ao de Biossegurança) de Nagoya-Kuala Lumpur sobre responsabilidade e reparação (2010); Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura (2001).

Frente a isso, a Constituição Brasileira de 1988, conhecida como Constituição Cidadã, considera a preservação da diversidade e da integridade do patrimônio genético da nação como direito fundamental e como direito de terceira geração de notória centralidade para humanidade, como explicita Stefanello (2023). Dessa forma, Motta (1997) entende que intervenções por parte do Poder Público no tocante a medidas de preservação ambiental são legítimas, no entanto, essa ação não é trivial, ainda mais no que compete aos casos de conservação da diversidade biológica, já que no entender desse autor, os conhecimentos teóricos e gerenciais ainda podem ser considerados como não suficientes. Diante disso, metodologias como a valoração contingente, que buscam fazer uma análise social do custo-benefício de políticas ambientais a partir da atribuição de valor econômico de um recurso ambiental e de medidas de preferência ganha posição central, sobretudo em contextos como o do orçamento público, em que há evidente limitação de recurso (MOTTA, 1997).

Assim sendo, define-se como objetivo da presente iniciativa, elaborar indicadores e análises descritivas que funcionarão como diretrizes para o desenvolvimento de questionários de valoração contingente, em futuras publicações, a respeito de espécimes da família botânica *amaranthaceae*⁴ cujos representantes são encontrados nos mais diferentes biomas (Siqueira, 1983b, 1987b) e tem sua relevância socio-econômica já reconhecida pela bibliografia, ainda que pouco explorada, conforme ressaltam Fank-de-Carvalho, Marchioretto e Bão (2010). As informações para análise serão extraídas

³ Rio 92 foi uma das maiores conferências internacionais acerca da questão ambiental, ocorrida na cidade do Rio de Janeiro (Brasil) no ano de 1992, que reuniu um número significativo dos principais chefes de estado e de governo do globo e contou com expressiva participação da sociedade civil (Oliveira, 2023).

⁴ Subarbustos, ervas ou trepadeiras, anuais ou perenes, eretos ou decumbentes; sistemas subterrâneos geralmente lenhosos ou suculentos, tuberiformes ou fusiformes. Folhas opostas, alternas ou rosuladas, sem estípulas, glabras ou pilosas. Inflorescência espiciforme, capituliforme, panícula, corimbiforme ou glomérulo axilar; brácteas 1-3, laterais e medianas, glabras ou pilosas. Flores unissexuadas ou bissexuadas; monoclamídeas, sépalas (3-)5, escariosas, hialinas, livres ou soldadas na base, iguais ou desiguais, glabras ou pilosas, esbranquiçadas, amareladas, violáceas ou avermelhadas; estames livres ou unidos em tubo estaminal curto ou alongado, anteras bitecas ou monotecas; ovário súpero, 2-carpelar, óvulo 1-numerosos; estilete curto ou alongado, estigma bifido, globoso, penicilado, bilobado ou capitado. Fruto seco, cápsula monospermica ou polispermica, opercular, inclusa nas sépalas; sementes com embrião periférico, curvo, rostelo alongado, cotilédones planos ou curvos. Para maiores informações consultar Siqueira (2002).

da Lista Vermelha do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFLORA), que analisa e avalia o risco de extinção para as espécies vegetais avaliadas, por família botânica.

Portanto, em resumo, a realização da presente proposta de pesquisa visa gerar material empírico que oriente a elaboração de questionários de valoração contingente sobre a preservação dessas espécies em futuras produções acadêmicas. Dessa forma, a contribuição desse artigo é gerar embasamento para novas pesquisas, contribuindo para o avanço do conhecimento científico em área de importância comprovada, ainda que relativamente pouco explorada.

Por fim, convém pontuar que o artigo além da presente introdução, divide-se em mais quatro seções. Sendo elas, a seção de número dois que se dedica à exposição do referencial bibliográfico, a de número três voltada à apresentação da metodologia e dos dados utilizados, a de número quatro, que explicita os resultados obtidos e a discussão por estes motivada e a de número 5 que abrange as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Essa seção tem o propósito de com base na literatura publicada sobre a temática, evidenciar informações acerca da relevância da emergência da extinção de espécimes ao redor do planeta (suas causas, consequência e patamar atual), das medidas de preservação implementadas no Brasil, sobretudo no que tange às listas vermelhas, do método de valoração contingente e do caso específica da família botânica *amaranthaceae*, foco da análise de modo a dar sustentação às análises e conclusões do artigo.

2.1 Causas, consequências e patamar atual do processo de extinção das espécies

Conforme Ross (2012), a extinção de espécies na Terra ocorre e tem ocorrido de forma natural desde o aparecimento da vida no planeta, haja vista que o meio está sempre sofrendo modificações, e em resposta a isso, concomitantemente ao surgimento de novas espécies, via processos evolucionais, se dá o desaparecimento dos seres vivos em razão de inadequações a essas alterações, como sustentam Helene e Marcondes (1996).

Nesse sentido, Ross (2012) entende que basicamente são duas as motivações principais para os processos de extinção, quais sejam, causas naturais, como glaciações, desertificações, processos vulcânicos e quedas de meteoros ou causas não-naturais, motivadas sobretudo pela atividade humana, que vem intensificando o aniquilamento dos seres vivos, sendo este o cerne da problemática, haja vista que, conforme O Panorama da Biodiversidade Global 5 (GBO5), relatório publicado pela

Convenção da Diversidade Biológica (CDB) (2020), 1,7 é o Número de “planetas Terra” que são necessários para regenerar os recursos biológicos usados pela humanidade entre 2011 e 2016, o que está diretamente ligado, segundo o WWF-Brasil (sd) à expansão da população e do consumo e em termos mais específicos, segundo Franco (2010), sobretudo a perda de habitats, inserção de espécies invasoras, poluição e exploração em excesso de recursos, seja por caça, pesca ou coleta.

Uma vez sob essas circunstâncias, como explicita Metzger et al (2019), a probabilidade de desaparecimento local cresce, dado que as diminutas populações de espécies nativas se veem em condições de vida estressantes (pequena quantidade de recursos disponíveis, efeitos de borda⁵, elevados níveis de perturbação humana) que preconizam o processo de extinção, pois, não só parcela significativa dos seres são incapazes de transitar através de matriz de uso antrópico, mas também é notório o caráter limitado das possibilidades de recolonização, a partir de áreas adjacentes (Hanski, 2011; Krauss et al., 2010).

Não obstante, como mencionado na introdução, a extinção de espécimes pode inviabilizar a vida humana, haja vista que de acordo com Pascual et al. (2017), a biodiversidade, especialmente a cobertura vegetal (foco da presente análise), está diretamente ligada ao fornecimento de variados serviços ecossistêmicos, tais quais, polinização, manutenção de recursos hídricos, regulação do clima, proteção contra queimadas e regulação de pragas e doenças. Serviços estes que agem no sentido de beneficiar as seguranças alimentares, climáticas, hídricas e energéticas, bem como, a saúde humana. Assim sendo, a biodiversidade pode ser apontada como base tanto de economias desenvolvidas, quanto em desenvolvimento, de acordo com Panorama de Biodiversidade Global 4 (GBO4) (2014) desenvolvido pelo Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica com o apoio do Grupo de Orientação do GBO-4 e o Bureau SBSTTA, em colaboração com variadas organizações parceiras, representantes de governos, organizações não-governamentais e redes científicas.

2.2 Medidas de Conservação

Frente a relevância das consequências da perda de biodiversidade, de acordo com Mittermeier et al. (2005), o Brasil de modo pioneiro e protagonista age no sentido de criar o ambiente propício para o surgimento ou de implementar distintas medidas voltadas à conservação da biodiversidade, desde o início da década de 1970.

⁵ Conforme Forman e Godron (1986) efeitos de borda podem ser entendidos como uma alteração na composição e/ou na abundância relativa das espécies na região marginal de um fragmento florestal.

Essas medidas, conforme os autores acima, se sustentam nos seguintes aspectos: desenvolvimento de um sistema de unidades de conservação; criação de listas vermelhas; surgimento de organizações não governamentais (ONGs) bem estruturas e influentes; capacitação e educação sobre o meio ambiente; produção de notório material científico sobre o tema.

2.2.1 Listas Vermelhas

Como o presente trabalho se volta exclusivamente para às listas vermelhas, na presente subseção, impere-se abordar mais profundamente esse método. Assim sendo, vale enfatizar, em primeiro lugar a fundamentalidade desse meio de conservação, que segundo Possingham et al. (2002) reside no fato das listas concernentes a espécies que correm o risco de desaparecimento servirem para embasar a priorização na distribuição dos recursos econômicos, a escolha e implementação de localidades de preservação, a restrição da exploração de espécimes e de seus ecossistemas e a elaboração de documentos responsáveis por apresentar o estado em que o meio ambiente se verifica.

Com isto em vista, as categorias de ameaça de extinção das listas vermelhas se pautam em procedimentos científicos de avaliação da probabilidade de uma espécie entrar em extinção em um dado período de tempo, caso a situação em que a espécie está inserida se mantenha, conforme relatam Mace e Lande (1991).

Nesse sentido, a International Union for Conservation of Nature (IUCN)⁶ estabelece as seguintes categorias, expostas no Quadro1, seguidas por organizações do mundo todo, como o brasileiro Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFLORA), cujos apontamentos fundamentam o presente trabalho.

Quadro 1 – Categorias e Critérios

Sigla	Descrição
EX	Extinta
EW	Extinta na natureza
CR	Criticamente em perigo
EM	Em perigo
VU	Vulnerável
NT	Quase ameaçada
LC	Menos preocupante
DD	Deficiente de dados
NE	Não avaliada

Fonte: Elaboração própria a partir de CNCFLORA (2023)

⁶ A International Union for Conversation of Nature (IUCN), criada no contexto do pós Segunda Guerra Mundial em 1948, trata-se da maior e mais diversificada rede ambiental do mundo, sendo a principal autoridade global com atuação em listas vermelhas (Mendonça, 2022), sua composição inclui influentes especialistas oriundos de organizações governamentais, não governamentais e de povos indígenas de mais de 160 países, tendo em suas comissões mais de 15.000 especialistas em todo o mundo (IUCN, 2023).

Em termos históricos, de acordo com Mendonça (2022), cabe destacar que os primórdios das listas vermelhas, em nível global, deram-se em 1964 a partir da publicação do primeiro catálogo pela IUCN, enquanto em nível nacional, deu-se também já na década de 1960, no ano de 1968 a partir da Portaria nº 303 do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF (BRASIL, 1968), o que dá provas concretas do pioneirismo e do protagonismo nacional na agenda ambiental.

Entretanto, no que tange especificamente às listas voltadas às espécies vegetais elaboradas pelo CNCFLORA, Scarano e Martinelli (2010) reconhecem que existiram dificuldades históricas na elaboração de tais listas, haja vista que nenhum inventário nacional desde de a “Flora Brasiliensis” de Martius, datado do século XIX, havia sido disponibilizado, o que age no sentido de ampliar a relevância da iniciativa do CNCFLORA (Mittermeier; Scarano, 2013), que pode ser considerada exitosa, tendo em vista que contribuiu para que o Brasil atingisse a Meta 1 determinada pela Estratégia Global para a Conservação de Plantas (GSPC-CDB)⁷, a partir da publicação do Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil e com o lançamento da primeira versão online da Lista de Espécies da Flora do Brasil, mantendo o Brasil na vanguarda da discussão ambiental, como salienta Mendonça (2022).

2.3 A Valoração Contingente

Como consequência do cenário exposto nas subseções acima, contemporaneamente, a economia tem se dedicado a elaborar conceitos e ferramentas capazes de fornecer diretrizes às autoridades governamentais, no que tange a oferecer suporte à preservação ambiental, como destacam Benakouche e Cruz (1994).

Nesse sentido, valorar o meio ambiente surge como ferramental pertinente, na medida em que não só beneficia a tomada de decisão de investimentos, mas também ao estimar, a partir de uma base monetária, benefícios e/ou prejuízos associados aos recursos ambientais, como explicitam Hildebrand, Graça e Hoeflich (2002), apresenta-se como diretriz para orientar a ação estatal (Motta, 1997). Dessa forma, os teóricos da área de valoração ambiental se voltam aos estudos de custo-benefício, como sustentam May e Motta (1994).

Todavia, a mensuração de valores monetários aos recursos ambientais não raramente é apontada como difícil pela literatura, seja por limitações de metodologia, seja pela limitada

⁷ Durante a Convenção da Diversidade Biológica (CDB) de 2002, ocorrida em Haia, da qual o Brasil é membro signatário foi aprovada a Estratégia Global para Conservação de Plantas (Global Strategy for Plant Conservation – GSPC), cujo objetivo precípua é desacelerar o processo de extinção global com base em na orientação de políticas públicas, que na CDB do ano de 2010, ocorrida em Nagoia, sofreu reformulações, ganhando 16 metas globais que deverão ser atingidas até 2020, conforme Melo et al (2019), das quais as três primeiras metas dizem respeito a Compreender e documentar a diversidade de plantas.

capacidade de asseverar os valores das funções ecossistêmicas, conforme ressalta Motta (1998), ou pela subjetividade eminente da valoração ou ainda pela inexistência de um padrão universal, como pontuam Barbisan et al. (2009).

Não obstante, é basal destacar, também segundo Barbisan et al. (2009), que a análise econômica classifica, fundamentalmente, os valores ambientais a partir de duas grandes categorias, quais sejam, os valores de uso e os de existência, cuja soma implica no valor econômico total de um bem ou recurso natural, de tal forma que pode-se distinguir de maneira sintética duas categorias de métodos de valoração monetária do meio ambiente, quais sejam, os métodos indiretos, concernentes à produtividade marginal que incluem metodologias de mercados substitutos, custos de oportunidades, custos de controle, custos evitados e custos de reposição, e métodos diretos, concernentes à formulação de mercado hipotéticos ou a simulações de mercado, via avaliação subjetiva das pessoas que incluem metodologias de valoração contingente, custos de viagem e avaliação hedônica (Maia, 2002).

Como consequência dessas variedades de métodos disponíveis na literatura, a eleição do método a ser aplicado na pesquisa torna-se um passo crucial, o qual, de acordo com Casimiro Filho (1998) deve estar diretamente condicionada, em essência, a avaliação criteriosa do que se objetiva analisar, bem como do bom senso do condutor da análise.

Nesse sentido, considerando os objetivos definidos e o escopo do presente artigo, a valoração contingente é o método mais adequado, haja vista, em primeiro lugar, que a literatura acerca da temática entende que quando o estudo se volta a indicação pelos participantes de um valor, este método obtém a estimativa mais razoável (Maia, 2002) e, em segundo lugar, este é o ferramental mais assíduo (Merico, 1996). Dessa forma, as análises descritivas realizadas no presente trabalho se voltarão a gerar material base para o desenvolvimento de questionários próprios dessa metodologia (Valoração Contingente) vista como mais apropriada pela literatura.

Assim sendo, compete discriminar melhor a metodologia da valoração contingente, para tanto, deve-se pontuar que, em síntese, esta se baseia no uso de pesquisas amostrais para constatar monetariamente as preferências individuais no que tange a bens cuja comercialização no mercado inexistente, assim sendo, o método objetiva através de entrevistas pessoais, revelar as preferências dos participantes por um bem ou serviço ambiental. Dessa forma, intui identificar a disposição a pagar para garantir um benefício (DAP) ou a disposição a aceitar um malefício (DAA) (Cummings, Brookshire e Schulze, 1986). Nesse sentido, cabe ressaltar, que a literatura recomenda o uso da DAP em detrimento da DAA, em virtude da DAA ser alvo de críticas inferidas no tocante a confiabilidade

de suas estimativas, conforme entendem Tisdell, (1991), Bateman e Turner (1993), Pearce (1993) e Maia (2002), pois ainda que apresente no campo teórico consistência, não raramente superestima o valor, apresenta respostas de protesto e retorna valores nulos durante sua aplicação, como enfatiza Vieira e Barbosa (2012).

Assim sendo, a aplicação do método se vale sobretudo da aplicação de questionários a uma amostra da população de utilizadores da amenidade ou do recurso ambiental, como pontuam Barbisan et al. (2009), dessa forma, definir o espaço geográfico em que a pesquisa será realizada é fundamental, sendo justamente nesse ponto que a presente pesquisa busca gerar contribuição à academia, dando diretrizes à formulação e aplicação de questionários de valoração ambiental, acerca das amarantáceas no Brasil em produções científicas futuras.

2.4 Características gerais das amarantáceas

Por fim, uma vez que o estudo em questão se volta a elaborar indicadores e análises descritivas a respeito da família botânica *amaranthaceae*, é relevante trazer as principais informações sobre tal família. Desse modo, vale mencionar, conforme Souza e Lorenzi (2005) que tal família abrange 170 gêneros e mais de 2000 espécies, sendo encontrados no Território Nacional 145 espécies, distribuídas em 19 gêneros, das quais 71 são endêmicas do Brasil, ou seja, que só ocorrem em regiões do país (Marchioretto, Windisch e Siqueira, 2010).

No que tange ao seu habitat, Marchioretto, Senna e Siqueira (2004) observam que essas plantas tendem a se desenvolver mais em regiões tropicais e subtropicais, dessa forma, sua dispersão pelo Brasil é alta, sendo vistas espécies nos mais diferentes ecossistemas: cerrado, campos rupestres, caatingas, restingas, matas (Siqueira, 1983b, 1987b), desertos e litoral (Araújo, 1980).

Ainda, que a linha de pesquisa tenha carácter próprio da economia do meio ambiente e não botânico, cabe para estruturar a argumentação do artigo, mencionar algumas informações tangentes à morfologia vegetal dessa família, nesse sentido, vale pontuar, conforme Pott e Pott (1994), que se tratam de plantas herbáceas e subarborescentes, perenes, eretas ou semieretas, portadoras de raiz tuberosa, cujas folhas são alternadas ou opostas, inteiras, pecioladas e sem estípulas e cujas flores se reúnem em inflorescências compostas (Covas, 1941)⁸.

Em se tratando de relevância econômica, essa família ganha especial destaque, visto que de acordo com Gomes e Bão (sd), no Brasil, 7 gêneros, quais sejam, *Alternanthera*, *Amaranthus*,

⁸ Para maiores informações acerca de termos técnicos da botânica, pouco vistos em obras da economia, presentes nesse parágrafo, sugere-se consultar Gonçalves e Lorenzi (2011).

Blutaparon, *Celosia*, *Chamissoa*, *Gomphrena* e *Pfaffia*, são detentores de importância econômica documentada na literatura, sendo 20, o número de espécies com utilização na alimentação e/ou na medicina, haja vista que, por exemplo, os carurus, nomenclatura popular para amarantáceas, são frequentemente apontados como PANCs (plantas alimentícias não convencionais), sendo usados como fonte alimentar de modo tradicional nas Américas (Kelen et al, 2015) e que vem atingindo notoriedade no cenário global, haja vista que são ricos em alto valor proteico, lipídico e de fibras e são viáveis tanto na alimentação humana, quanto na animal (Melo et al, 2019). Em complemento, como exemplo de seu uso fármaco, pode-se mencionar o uso do ácido pfáffico, encontrado nas raízes de *Pfaffia paniculata* Kuntz, que de acordo com Siqueira (1997) tem ação tanto no fortalecimento das defesas do organismo, quanto no tratamento do envelhecimento precoce.

Não obstante, são vários os táxons⁹, que na visão de Frank-de-Carvalho, Marchioretto e Bão (2010), apresentam potencial ainda inexplorado, inclusive em termos de uso para fins de ornamentação, diante disso, pesquisas como a presente, que se debruçam sobre formas de conservação dos espécimes, se tornam ainda mais pertinentes.

3 METODOLOGIA

Considerando a relevância do levantamento bibliográfico para qualquer trabalho acadêmico, visto que essa etapa beneficia a compreensão da temática abordada, como sustenta Andrade (2010), na seção acima foi desenvolvida uma revisão de literatura com o propósito de sustentar a argumentação e as análises desenvolvidas na presente pesquisa.

Em complemento, vale frisar que uma vez que o trabalho se debruça sobre uma família botânica específica, pode ser considerado como um estudo de caso, conforme o entendimento de Gil (1987), que entende essa metodologia como a realização de uma investigação larga e exaustiva acerca de um ou de poucos objetos, gerando compreensão minuciosa do(s) objeto(s) abordados. Nesse sentido, a principais vantagens dessa metodologia compreende obter um entendimento direto do contexto de interesse, conforme, Yin (2005), bem como, possibilitar a generalização das asseverações de conhecimento obtidos para todo o universo, conforme Gil (1987). Assim sendo, é metodologia recorrente em pesquisas nas ciências sociais (Gil, 1987).

Não obstante, deve-se destacar que para o desenvolvimento do estudo de caso em questão, levando em conta o objetivo proposto, as análises foram realizadas com base na estatística descritiva,

⁹ O termo táxon (plural taxa), originado no VII Congresso Internacional de Botânica (Estocolmo, 1950) diz respeito a cada um dos grupos taxonômicos usados na classificação dos seres vivos (Porto Editora, sd).

a partir da construção de tabelas de frequência e no cálculo de coeficientes, tal qual descrevem Toledo e Ovalle (1982) e Bussab e Morettin (1987), posto que tais procedimentos organizam e sintetizam os dados da pesquisa, de forma a gerar informação relevante e de fácil interpretação.

Por fim, levando em conta que como estabelece Felson (2001) inexistiu método científico livre de limitações, vale mencionar, em conformidade com Toledo e Ovalle (1982), que em decorrência da sua função precípua de resumir dados, a aplicação da estatística descritiva está sujeita a perda de informação e distorções de resultados.

Vale citar em complemento, outros trabalhos científicos com propostas similares, como a pesquisa de Ramalho e Pimenta (2010), que valorou economicamente o dano ambiental originado da extração ilícita da orquídea *Cattleya granulosa* no parque Natural Dom Nivaldo Monte (Natal, RN), que para ideal aplicação da metodologia se valeram de etapas, tais quais, a descrição da área do estudo; a caracterização da espécie na área estudada via levantamento amostral de densidade e frequência absoluta e a eleição dos participantes da entrevista; o trabalho de Monteiro et al (2012) que valorou economicamente a espécie *Myracrodruon urundeuva* Allemão, popularmente conhecida como aroeira, tratando-se do primeiro estudo de valoração econômica de uma espécie vegetal da caatinga que é vista em listas atuais de plantas ameaçadas de extinção, que também iniciaram sua metodologia a partir de procedimentos concernentes à definição de área de estudo e à seleção da amostra; o artigo de Vieira et al (2016) que buscou através da DAP analisar o valor ambiental da palmeira buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.), iniciando o método também pela definição e avaliação da área e da amostra utilizadas.

3.1 Base de dados

No que tange a base de dados, é imperioso pontuar que foram utilizadas informações de livre acesso online presentes na Lista Vermelha elaborada pelo Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFLORA) que é o fruto principal do trabalho executado pelo Núcleo Lista Vermelha do CNCFLORA, que a partir do trabalho de equipe multidisciplinar que recebe o apoio de uma rede de especialistas colaboradores, responsáveis por validar as análises, avalia o risco de extinção das espécies da flora do Brasil, conforme o sistema de categorias e critérios estabelecidos pela International Union for Conservation of Nature (IUCN), discriminados supracitadamente.

Assim sendo, a elaboração das informações disponibilizadas no portal online, que também são remetidas ao Ministério do Meio Ambiente para divulgação da Lista Oficial, que a partir de 2022

passa a ser atualizada anualmente, como determina os termos da Portaria MMA nº 43/2014, seguem as seguintes etapas, conforme CNCFLORA (sd):

- (a) Consolidação Taxonômica: Trata-se da identificação das espécies;
- (b) Análise dos dados: Trata-se do agrupamento dos dados das espécies, no perfil on-line de cada uma, em que são expostas informações concernentes à biologia, ecologia e distribuição de cada espécie, bem como a aspectos relativos a ameaças e ações de proteção e restauração ambiental;
- (c) Validação dos dados: Trata-se da avaliação dos pares, no caso os especialistas colaboradores que acessam e analisam as informações inseridas pela equipe do Núcleo Lista Vermelha;
- (d) Revisão: A partir das análises dos colaboradores, os especialistas do Núcleo Lista Vermelha revisam as listas, incorporando as alterações sinalizadas durante a validação;
- (e) Avaliação de Risco: Uma vez que as informações estão consolidadas, a equipe do Núcleo a partir das diretrizes do IUCN classifica as espécies com base no seu risco de extinção;
- (f) Comentários: Terminada a categorização das espécies, os dados são novamente enviados aos especialistas colaboradores para o crivo destes, que remetem críticas e sugestões a respeito das avaliações;
- (g) Publicação: Com o trabalho revisado, as informações são publicadas no portal e remetidas ao Ministério do Meio Ambiente.

Dessa maneira, deve-se mencionar que os dados do artigo são secundários, sobre os quais Levin e Fox (2004), afirmam que são vitais para o avanço do conhecimento, na medida em que, em primeiro lugar, beneficiam a execução da pesquisa no que tange a velocidade e facilidade de obtenção de informações e, em segundo lugar, permitem ao pesquisador a possibilidade de tratar o material coletado de modo criterioso, geralmente oriundo de instituições respeitadas, como é o caso da CNCFLORA.

4 RESULTADOS

Inicialmente a partir das informações da lista Vermelha do CNCFLORA, foram tabeladas as espécies estudadas, sua situação, se é considerada endêmica ou não e os estados de ocorrência, constituindo assim, a Tabela 1, cuja, análise ratifica a literatura, na medida em que se verifica que de fato ocorrem representantes das amarantáceas em todos os estados e regiões brasileiros, ainda que

visualmente se note uma concentração mais significativa de espécies nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste em detrimento das regiões Nordeste e Norte do país.

Do ponto de vista da endemia, nota-se que pouco mais de 46% das espécies se caracterizam como endêmicas do Brasil, ou seja, exclusivas do país, o que também age no sentido de ratificar a literatura e enriquecer a relevância de estudos ambientais e de medidas de conservação voltadas exclusivamente à família *amaranthaceae* no país.

Em acréscimo, compete fazer uma análise, centrando-se em cada situação, nesse sentido, foi elaborada a Tabela 2, que apresenta informações, bastante pertinentes, quais sejam que inexistem espécies de tal família extintas ou extintas da natureza, o que age no sentido de indicar que medidas de conservação ainda tem possibilidade de melhoria no quadro.

Tabela 1 - Análise de categoria, distribuição e endemia de todas as espécies analisadas

Espécie			Situação	Endêmica	Ocorrência																														
					RS	SC	PR	SP	RJ	ES	MG	MT	MS	GO	DF	BA	PE	AL	CE	MA	PI	PB	SE	RN	AC	AM	PA	AP	RR	RO	TO				
Chamissoa	Alternanthera kurtzii	EN	SIM								X		X																						
	Alternanthera hirtula	VU	NÃO	X	X	X	X																			X									
	Alternanthera janauarensis	EN	SIM								X																								
	Alternanthera malmeana	DD	NÃO	X																															
	Alternanthera micrantha	LC	SIM		X	X	X							X													X	X		X	X				
	Alternanthera paronychioides	LC	NÃO			X	X	X			X	X	X												X		X	X							
	Alternanthera praelonga	LC	NÃO	X	X	X	X																												
	Alternanthera puberula	LC	NÃO			X	X				X					X																			
	Alternanthera reineckii	LC	NÃO		X	X					X																							X	
	Alternanthera sessilis	LC	NÃO		X	X	X	X			X	X	X				X										X	X	X	X					
	Alternanthera tenella	LC	NÃO	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			
	Amaranthus rosengurtii	EN	NÃO	X																															
	Blutaparon portulacoides	LC	NÃO	X			X	X	X								X	X	X	X	X			X	X	X									
	Celosia grandifolia	LC	NÃO	X			X	X	X	X							X																		
	Chamissoa acuminata	LC	NÃO			X	X										X	X																	
	Chamissoa acuminata var. maximiliani	DD	NÃO			X	X										X	X																	
	Chamissoa altissima	LC	NÃO		X	X	X				X						X	X						X			X	X							
	Froelichia interrupta	DD	NÃO															X																	
	Froelichia procera	DD	NÃO			X	X					X	X	X															X				X		
	Froelichiella grisea	EN	NÃO												X																				
	Gomphrena agrestis	LC	SIM				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X								X					X	
	Gomphrena centrota	EN	SIM									X	X																						
	Gomphrena chrestoides	NT	SIM															X																	
	Gomphrena duriuscula	DD	SIM															X																	
	Gomphrena elegans	LC	SIM	X		X	X				X	X					X											X	X						
	Gomphrena graminea	LC	NÃO	X	X	X	X				X	X																							X
	Gomphrena hatschbachiana	EN	SIM															X																	
	Gomphrena hermogenesii	VU	SIM													X		X																	
	Gomphrena hillii	EN	-													X																		X	
	Gomphrena macrocephala	LC	SIM			X	X				X	X	X	X	X	X																			
	Gomphrena marginata	EN	SIM								X																								
	Gomphrena nigricans	CR	SIM															X																	
	Gomphrena paranensis	VU	SIM				X	X																											
	Gomphrena perennis	LC	NÃO	X	X	X																													
	Gomphrena pulchella	EN	NÃO	X																															
	Gomphrena regeliana	VU	SIM				X							X																					
	Gomphrena scandens	NT	SIM					X	X	X																									
	Gomphrena schlechtendaliana	DD	NÃO	X																															
	Gomphrena sellowiana	DD	SIM	X																															
	Gomphrena vaga	LC	SIM	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X					X	X				X						
	Hebanthe eriantha	LC	NÃO	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X																X				
	Hebanthe pulverulenta	LC	NÃO		X	X	X	X	X	X		X	X																			X			
	Herbstia brasiliensis	DD	NÃO				X	X										X																	
	Lecocarpus oppositifolia	DD	SIM							X																									
	Pfaffia argyrea	EN	SIM									X																							
Pfaffia glabrata	LC	NÃO				X	X				X	X		X																					
Pfaffia glomerata	LC	NÃO	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X		X	X						X				X	X			X	X		
Pfaffia gnaphaloides	LC	NÃO	X	X	X	X					X	X	X	X		X																	X		
Pfaffia jubata	LC	SIM				X	X				X	X	X	X	X	X	X														X	X			
Pfaffia minarum	VU	SIM									X			X																					
Pfaffia townsendii	LC	SIM									X			X		X																			
Quaternella glabratooides	EN	SIM	X		X	X										X																			
Total						18	12	27	25	12	7	22	17	13	14	7	21	7	2	3	3	2	5	2	4	3	7	10	1	4	5	6			

Fonte: Elaboração própria com os dados da pesquisa

Não obstante a Tabela 2 indica também que o maior grupo, cerca de 46%, é o que tange às espécies tidas como não preocupantes, o que pode ser visto como um bom indicador do ponto de vista ambiental, bem como, um indicador para a realização de pesquisas de caráter focal, tal qual recomenda a literatura, ou seja, centrando-se em algumas espécies específicas.

Em complemento, Tabela 2 indica também que uma porção pertinente, leia-se 32,7%, se refere a soma das classificações de vulneráveis, criticamente em perigo e em perigo, o que ratifica a necessidade de ação de medidas conservacionistas. Sendo válido comentar também, a relativamente elevada parcela (17,30%) da categoria entendida como dados deficientes, o que também corrobora o que é relatado pela literatura.

Tabela 2 – Análise por categoria		
Sigla	Quantidade total	%
CR	1	1,923077
EN	11	21,15385
VU	5	9,615385
NT	2	3,846154
LC	24	46,15385
DD	9	17,30769
EX	0	0
EW	0	0
total	52	100

Fonte: Elaboração própria com os dados da pesquisa

Como pesquisadores, podem aferir a possibilidade de realizar questionários em nível de regiões ou de estados, como forma de por exemplo, aumentar o raio de alcance de modo a incluir mais possíveis participantes, frente a dificuldades em conseguir amostras, foram realizadas análises em nível regional, de modo a complementar as informações acima expostas.

Centrando-se na região Norte, analisada nas tabela 3, compete mencionar que nela são encontradas apenas 17 das 52 espécies presentes na listagem do CCNCFLORA, ou seja, apenas de 32,69% da amostra que embasa o presente estudo, cabendo dizer que desse total, 2 espécies (11,76%) não tem dados suficientes, 14 espécies são vistas como não preocupantes e apenas 1 espécie como em perigo, qual seja, *Gomphrena hillii*, que é vista no Norte somente no Tocantins de acordo com a Tabela 4, assim sendo, recomenda-se que questionários que envolvem a família como um todo, não sejam aplicados em regiões do norte, sendo a única análise pertinente um estudo apenas sobre *Gomphrena hillii* realizado no Tocantins.

Tabela 3 - Norte			
Espécie	Família	Situação	Endêmica
<i>Alternanthera malmeana</i>	Amaranthaceae	DD	NÃO
<i>Alternanthera micrantha</i>	Amaranthaceae	LC	SIM

Alternanthera paronychioides	Amaranthaceae	LC	NÃO
Alternanthera reineckii	Amaranthaceae	LC	NÃO
Alternanthera sessilis	Amaranthaceae	LC	NÃO
Alternanthera tenella	Amaranthaceae	LC	NÃO
Chamissoa altissima	Amaranthaceae	LC	NÃO
Froelichia procera	Amaranthaceae	DD	NÃO
Gomphrena agrestis	Amaranthaceae	LC	SIM
Gomphrena elegans	Amaranthaceae	LC	SIM
Gomphrena graminea	Amaranthaceae	LC	NÃO
Gomphrena hillii	Amaranthaceae	EM	-
Gomphrena vaga	Amaranthaceae	LC	SIM
Hebanthe eriantha	Amaranthaceae	LC	NÃO
Pfaffia glomerata	Amaranthaceae	LC	NÃO
Pfaffia gnaphaloides	Amaranthaceae	LC	NÃO
Pfaffia jubata	Amaranthaceae	LC	SIM
Total	17		

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa

Tabela 4 – Análise estadual

Siglas	Indicador	CR	EN	VU	NT	LC	DD	EX	EW	total
RS	Quantidade	0	3	1	0	11	3	0	0	18
	Porcentagem	0	16,66667	5,555556	0	61,11111	16,66667	0	0	100
SC	Quantidade	0	0	1	0	11	0	0	0	12
	Porcentagem	0	0	8,333333	0	91,66667	0	0	0	100
PR	Quantidade	0	1	3	0	20	3	0	0	27
	Porcentagem	0	3,703704	11,11111	0	74,07407	11,11111	0	0	100
SP	Quantidade	0	1	2	0	20	2	0	0	25
	Porcentagem	0	4	8	0	80	8	0	0	100
RJ	Quantidade	0	0	0	1	10	1	0	0	12
	Porcentagem	0	0	0	8,333333	83,33333	8,333333	0	0	100
ES	Quantidade	0	0	0	1	5	1	0	0	7
	Porcentagem	0	0	0	14,28571	71,42857	14,28571	0	0	100
MG	Quantidade	0	4	1	1	16	0	0	0	22
	Porcentagem	0	18,18182	4,545455	4,545455	72,72727	0	0	0	100
MT	Quantidade	0	1	0	0	15	1	0	0	17
	Porcentagem	0	5,882353	0	0	88,23529	5,882353	0	0	100
MS	Quantidade	0	2	1	0	9	1	0	0	13
	Porcentagem	0	15,38462	7,692308	0	69,23077	7,692308	0	0	100
GO	Quantidade	0	2	2	0	9	1	0	0	14
	Porcentagem	0	14,28571	14,28571	0	64,28571	7,142857	0	0	100
DF	Quantidade	0	1	0	0	6	0	0	0	7
	Porcentagem	0	14,28571	0	0	85,71429	0	0	0	100
BA	Quantidade	1	1	1	1	13	4	0	0	21
	Porcentagem	4,761905	4,761905	4,761905	4,761905	61,90476	19,04762	0	0	100
PE	Quantidade	0	0	0	0	6	1	0	0	7
	Porcentagem	0	0	0	0	85,71429	14,28571	0	0	100
AL	Quantidade	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	Porcentagem	0	0	0	0	100	0	0	0	100
CE	Quantidade	0	0	0	0	3	0	0	0	3
	Porcentagem	0	0	0	0	100	0	0	0	100
MA	Quantidade	0	0	0	0	3	0	0	0	3
	Porcentagem	0	0	0	0	100	0	0	0	100
PI	Quantidade	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	Porcentagem	0	0	0	0	100	0	0	0	100
PB	Quantidade	0	0	0	0	5	0	0	0	5
	Porcentagem	0	0	0	0	100	0	0	0	100
SE	Quantidade	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	Porcentagem	0	0	0	0	100	0	0	0	100
RN	Quantidade	0	0	1	0	3	0	0	0	4
	Porcentagem	0	0	25	0	75	0	0	0	100
AC	Quantidade	0	0	0	0	3	0	0	0	3
	Porcentagem	0	0	0	0	100	0	0	0	100
AM	Quantidade	0	0	0	0	7	0	0	0	7
	Porcentagem	0	0	0	0	100	0	0	0	100
PA	Quantidade	0	0	0	0	8	2	0	0	10
	Porcentagem	0	0	0	0	80	20	0	0	100
AP	Quantidade	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	Porcentagem	0	0	0	0	100	0	0	0	100
RR	Quantidade	0	0	0	0	4	0	0	0	4
	Porcentagem	0	0	0	0	100	0	0	0	100
RO	Quantidade	0	0	0	0	4	1	0	0	5
	Porcentagem	0	0	0	0	80	20	0	0	100
TO	Quantidade	0	1	0	0	5	0	0	0	6
	Porcentagem	0	16,66667	0	0	83,33333	0	0	0	100

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa

Centrando-se no Nordeste, verifica-se por meio da Tabela 5, que do total de 52 espécimes presentes na lista, 23 ocorrem na região, ou seja 44,23%, uma porcentagem maior do que no Norte, mas ainda sim menos significativa que das próximas regiões avaliadas, o que também age no sentido de não recomendar análises que engloba a família de um modo geral. Não obstante, vale mencionar que das espécies que ocorrem nessa região, 14 (60,86%) trata-se de não preocupantes, 4 (17,39%) possuem dados deficientes, 1 quase ameaçada (4,34%), 2 vulneráveis (8,69%), 1 criticamente em perigo (4,34%) e 1 em perigo (4,34%). Sendo que, segundo a Tabela 4, somente Bahia e Rio Grande do Norte, estados não limítrofes, tem representantes nos grupos mais preocupantes em termos de extinção, no caso do Rio Grande do Norte, uma espécie vulnerável não endêmica (*Alternanthera hirtula*) e no caso baiano, figura em destaque a situação da *Gomphrena nigricans*, única espécie vista como criticamente ameaçada, o que recomenda fortemente um estudo focal acerca de sua valoração a ser desenvolvido no estado, bem como, uma espécie categorizada como em perigo (*Gomphrena hatschbachiana*) e uma categorizada como vulnerável (*Gomphrena hermogenesii*), o que recomenda a aplicação de estudo focal quanto a espécie específica no Rio Grande do Norte e além da possibilidade acima descrita, para a Bahia, uma possibilidade pertinente é estudo acerca do gênero *Gomphrena*.

Tabela 5 - Nordeste

Espécie	Família	Situação	Endêmica
<i>Alternanthera hirtula</i>	Amaranthaceae	VU	NÃO
<i>Alternanthera paronychioides</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera sessilis</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera tenella</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Blutaparon portulacoides</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Celosia grandifolia</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Chamissoa acuminata</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Chamissoa acuminata</i> var. <i>maximiliani</i>	Amaranthaceae	DD	NÃO
<i>Chamissoa altissima</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Froelichia interrupta</i>	Amaranthaceae	DD	NÃO
<i>Gomphrena agrestis</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Gomphrena chrestoides</i>	Amaranthaceae	NT	SIM
<i>Gomphrena duriuscula</i>	Amaranthaceae	DD	SIM
<i>Gomphrena elegans</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Gomphrena hatschbachiana</i>	Amaranthaceae	EM	SIM
<i>Gomphrena hermogenesii</i>	Amaranthaceae	VU	SIM
<i>Gomphrena nigricans</i>	Amaranthaceae	CR	SIM
<i>Gomphrena vaga</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Herbstia brasiliana</i>	Amaranthaceae	DD	NÃO
<i>Pfaffia glomerata</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO

Pfaffia gnaphaloides	Amaranthaceae	LC	NÃO
Pfaffia jubata	Amaranthaceae	LC	SIM
Pfaffia townsendii	Amaranthaceae	LC	SIM
total	23		

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa

Observando-se, agora o Centro-Oeste, por meio da Tabela 6, região cuja parcela significativa de sua extensão é recoberta pelo Cerrado, um dos biomas mais afetados pela expansão da fronteira agrícola nas últimas décadas, segundo Santana (2021), verifica-se que a quantidade de ocorrência de espécies é maior que a das regiões supracitadas, sendo de 26, ou seja, 50% do total, o que torna bastante pertinente para a aplicação de questionários de valoração quanto à extinção das espécies aqui tratadas, principalmente quando se observa que a soma de criticamente em perigo, em perigo e vulneráveis representa 30,76%, isto é, 8 espécies, que diferentemente do caso bahiano, engloba gêneros distintos, dado que as espécies são *Alternanthera kurtzii*, *Froelichiella grisea*, *Gomphrena centroti*, *Gomphrena hillii*, *Gomphrena regeliana*, *Pfaffia minarum* e *Quaternella glabratoide*, o que leva a recomendação da aplicação em nível regional de estudos concernentes à família como um todo ou ainda específico ao gênero *Gomphrena* que mais aparece. Não obstante, cabe mencionar, levando em conta a Tabela 4, que Goiás é o estado mais pertinente da região, tendo em vista que mais de 28% da amostra encontrada no estado se refere a espécies classificadas como em perigo e vulnerável.

Tabela 6 – Centro Oeste

Espécie	Família	Situação	Endêmica
<i>Alternanthera kurtzii</i>	Amaranthaceae	EN	SIM
<i>Alternanthera micrantha</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Alternanthera paronychioides</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera puberula</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera reineckii</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera sessilis</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Froelichia procera</i>	Amaranthaceae	DD	NÃO
<i>Froelichiella grisea</i>	Amaranthaceae	EN	NÃO
<i>Gomphrena agrestis</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Gomphrena centroti</i>	Amaranthaceae	EN	SIM
<i>Gomphrena elegans</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Gomphrena graminea</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Gomphrena hermogenesii</i>	Amaranthaceae	VU	SIM
<i>Gomphrena hillii</i>	Amaranthaceae	EN	-
<i>Gomphrena macrocephala</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Gomphrena regeliana</i>	Amaranthaceae	VU	SIM
<i>Gomphrena vaga</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Hebanthe eriantha</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Hebanthe pulverulenta</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO

Pfaffia glabrata	Amaranthaceae	LC	NÃO
Pfaffia glomerata	Amaranthaceae	LC	NÃO
Pfaffia gnaphaloides	Amaranthaceae	LC	NÃO
Pfaffia jubata	Amaranthaceae	LC	SIM
Pfaffia minarum	Amaranthaceae	VU	SIM
Pfaffia townsendii	Amaranthaceae	LC	SIM
Quaternella glabratooides	Amaranthaceae	EN	SIM
total	26		

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa

Quanto ao Sul, nota-se, por meio da Tabela 7, que a quantidade de espécies ocorrentes se torna ainda mais significativa, atingindo o total de 34, (65,38%), a fatia maior continua sendo de espécies tidas como não preocupantes (64,70%), como se dá em todas as regiões. Centrando-se nas mais ameaçadas, ou seja nos grupos de criticamente em perigo, em perigo e vulnerável, observa-se que somados estes representam 17,64%, fatia pertinente, que trata de 6 espécies, sendo elas, *Alternanthera hirtula*, *Amaranthus rosengurtii*, *Gomphrena paranensis*, *Gomphrena pulchella*, *Gomphrena regeliana* e *Quaternella glabratooides*, ou seja, espécies de gêneros diferentes e que a maioria também é encontrada no centro-oeste, de modo que estudos que englobam as duas regiões também surgem como uma iniciativa interessante do ponto de vista da investigação científica.

Tabela 7 - Sul

Espécie	Família	Situação	Endêmica
<i>Alternanthera hirtula</i>	Amaranthaceae	VU	NÃO
<i>Alternanthera malmeana</i>	Amaranthaceae	DD	NÃO
<i>Alternanthera micrantha</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Alternanthera paronychioides</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera praelonga</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera puberula</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera reineckii</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera sessilis</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera tenella</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Amaranthus rosengurtii</i>	Amaranthaceae	EN	NÃO
<i>Blutaparon portulacoides</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Celosia grandifolia</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Chamissoa acuminata</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Chamissoa acuminata</i> var. <i>maximilianii</i>	Amaranthaceae	DD	NÃO
<i>Chamissoa altissima</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Froelichia procera</i>	Amaranthaceae	DD	NÃO
<i>Gomphrena elegans</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Gomphrena graminea</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Gomphrena macrocephala</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Gomphrena paranensis</i>	Amaranthaceae	VU	SIM

Gomphrena perennis	Amaranthaceae	LC	NÃO
Gomphrena pulchella	Amaranthaceae	EN	NÃO
Gomphrena regeliana	Amaranthaceae	VU	SIM
Gomphrena schlechtendaliana	Amaranthaceae	DD	NÃO
Gomphrena sellowiana	Amaranthaceae	DD	SIM
Gomphrena vaga	Amaranthaceae	LC	SIM
Hebanthe eriantha	Amaranthaceae	LC	NÃO
Hebanthe pulverulenta	Amaranthaceae	LC	NÃO
Herbstia brasiliana	Amaranthaceae	DD	NÃO
Pfaffia glabrata	Amaranthaceae	LC	NÃO
Pfaffia glomerata	Amaranthaceae	LC	NÃO
Pfaffia gnaphaloides	Amaranthaceae	LC	NÃO
Pfaffia jubata	Amaranthaceae	LC	SIM
Quaternella glabratooides	Amaranthaceae	EN	SIM
total	34		

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa

Em nível estadual, nota-se que Rio grande do Sul, apresenta 3 espécies tidas como em perigo, o que torna a análise a nível deste estado bastante recomendada também para a realização de questionários. Em acréscimo, vale pontuar que Paraná apresenta uma posição bastante pertinente também, conforme a Tabela 4.

Centrando-se no Sudeste, tem-se observando a Tabela 8, que no que tange a quantidade de ocorrentes, a região é a mais relevante, apresentando ao todo 35 das 52 espécies presentes no relatório, ou seja, uma porção de 67,30%, das quais 8 - mesmo número do Centro Oeste - se classificam como em perigo ou vulnerável, apresentando também considerável variedade de gêneros, sendo elas, *Alternanthera kurtzii*, *Alternanthera hirtula*, *Alternanthera januaensis*, *Gomphrena marginata*, *Gomphrena paranensis*, *Pfaffia argyrea*, *Pfaffia minarum* e *Quaternella glabratooides*. Assim sendo, o Sudeste é adequado para realização de coleta de dados via questionários tanto de modo mais abrangente, quanto de modo mais focal, especialmente os estados de Minas Gerais e São Paulo, conforme a Tabela 4.

Tabela 8 - Sudeste

Espécie	Família	Situação	Endêmica
<i>Alternanthera kurtzii</i>	Amaranthaceae	EN	SIM
<i>Alternanthera hirtula</i>	Amaranthaceae	VU	NÃO
<i>Alternanthera januaensis</i>	Amaranthaceae	EN	SIM
<i>Alternanthera micrantha</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Alternanthera paronychioides</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera praelonga</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera puberula</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO

<i>Alternanthera sessilis</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Alternanthera tenella</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Blutaparon portulacoides</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Celosia grandifolia</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Chamissoa acuminata</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Chamissoa acuminata</i> var. <i>maximilianii</i>	Amaranthaceae	DD	NÃO
<i>Chamissoa altissima</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Froelichia procera</i>	Amaranthaceae	DD	NÃO
<i>Gomphrena agrestis</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Gomphrena elegans</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Gomphrena graminea</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Gomphrena macrocephala</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Gomphrena marginata</i>	Amaranthaceae	EN	SIM
<i>Gomphrena paranensis</i>	Amaranthaceae	VU	SIM
<i>Gomphrena scandens</i>	Amaranthaceae	NT	SIM
<i>Gomphrena vaga</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Hebanthe eriantha</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Hebanthe pulverulenta</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Herbstia brasiliana</i>	Amaranthaceae	DD	NÃO
<i>Lecostia oppositifolia</i>	Amaranthaceae	DD	SIM
<i>Pfaffia argyrea</i>	Amaranthaceae	EN	SIM
<i>Pfaffia glabrata</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Pfaffia glomerata</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Pfaffia gnaphaloides</i>	Amaranthaceae	LC	NÃO
<i>Pfaffia jubata</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Pfaffia minarum</i>	Amaranthaceae	VU	SIM
<i>Pfaffia townsendii</i>	Amaranthaceae	LC	SIM
<i>Quaternella glabratoides</i>	Amaranthaceae	EN	SIM
total	35		

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa

Mediante, a análise acima, as recomendações para a formulação dos questionários de valoração são que em nível regional, as regiões mais indicadas são Sul, Sudeste e Centro-oeste, em nível estadual, os estados mais indicados são Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Bahia, sendo numerosas as possibilidades de estudos focais relevantes, tal qual o caso baiano, única unidade federativa em que a única espécie em posição de criticamente em perigo ocorre.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente iniciativa tinha como intuito principal encontrar através da estatística descritiva indicações para orientar a elaboração e aplicação de questionários de valoração econômica quanto aos espécimes vegetais da família botânica *amaranthaceae*, cuja parcela significativa se encontra sob

eminente risco de extinção, tendo então como contribuição principal, a geração de material base para futuros trabalho, auxiliando, desse modo, o progresso científico.

À vista disso, de modo prioritário, foi realizado o levantamento bibliográfico acerca das características gerais das espécies (ocorrência, questões morfológicas e usos), acerca das causas, consequências e relevância do processo de perda da biodiversidade, bem como, das medidas em prol da preservação que já são postas em prática no Brasil e no mundo, com enfoque prioritário às listas vermelhas, não obstante, analisou-se o processo de valoração ambiental, em termos de sua definição, classificação, pertinência, limitações e etapas.

Uma vez concluída a etapa de revisão de literatura, as informações presentes de modo online no site do CCNCFLORE quanto à lista vermelha das espécies vegetais que tangiam às amarantáceas foram tabuladas e realizadas análises em nível regional e estadual, que ratificaram o que a escassa literatura já entendia quanto à temática, bem como, indicaram que as regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste se destacam em detrimento do Norte e nordeste para a aplicação dos questionários, e que em nível estadual as localidades de maior destaque são, Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Bahia, e que são variadas as possibilidades de estudos focais pertinentes, como caso muito interessante da Bahia, ao ser o único estado a comportar a única espécie em posição de criticamente em perigo.

Assim sendo, emergem como próximos passos ou sugestão para futuras pesquisas, a partir das indicações encontradas nesse artigo, bem como, em outros trabalhos de proposta similar, a elaboração dos questionários de valoração, sua aplicação, bem como, organização e divulgação dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- Alexim, a. D. S. & Lopes, I d. S. (2022). A perda da biodiversidade e sua discussão nas relações internacionais. *REGIT*, v. 17, n. 1, p. 70-80. Recuperado de: <<http://www.revista.fatecitaqua.edu.br/index.php/regit/article/view/REGIT17-A5>>. Acesso em 12 out. 2023.
- Alho, C. J. R. (2008). The value of biodiversity. *Brazilian Journal of Biology*, v. 68, n. 4, Suppl., p.1115-18.
- Alho, C. J. R. (2012). Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. *Estudos avançados*, v. 26, p. 151-166. Recuperado de: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/5ffmTbhgzD3WQMjJPFWx7pK/?format=html>> Acesso em 12 out. 2023.

Andrade, D. M. M. (2010). Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas.

Araujo, P. I. S. T. (1980). *Anatomia do eixo vegetativo de Philoxerus portulacoides ST. HIL (Amaranthaceae)*. 121p. 1980. Dissertação (Mestrado-Botânica). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Barbisan, A. O., Pandolfo, A., Reinehr, R., Martins, M. S., Pandolfo, L. M., Guimarães, J. & Rojas, J. J. W. (2009). Técnica de valoração econômica de ações de requalificação do meio ambiente: aplicação em área degradada. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, v.14, p. 119-128.

Bateman, I. J. & Turner, R. K. (1993). The contingent valuation method. In: Turner, K. (ed.) *Sustainable Economics & Management*. London, Inglaterra: Principles and Practice, pp.19.

Benakouche, R. & Cruz, R. S. (1994). Avaliação Monetária do Meio Ambiente. São Paulo: Makron Books, 198p.

Borioni, R. (2023). *Incorporação da biodiversidade na avaliação de impacto ambiental: contribuição para os estudos sobre efetividade*. 2023. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/T.106.2023.tde-18092023-094916. Acesso em 12 out 2023.

Brasil. (1968). Portaria n. 303, de 29 de maio de 1968. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Brasília, DF.

Brasil, MMA. (1992). A Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB, Cópia do Decreto Legislativo nº 2, de 5 de junho de 1992. MMA. Brasília, 2002, p.30.

Casimiro Filho, F. (1998). *Valoração Monetária de benefícios ambientais: o caso do turismo no litoral cearense*. 81p. Dissertação (mestrado). ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo.

Covas, G. (1941). Las Amarántaceas Bonarienses. *Darwiniana*, v. 5, p. 329-368.

Cummings, R.G.; Brookshire, D.S. & Schulze, W.D. (Ed.). (1986). Valuing environmental goods: an assessment of the contingent valuation method. *Totowa: Rowman & Allanheld*.

Dourojeanni, M. J. & Pádua, M. T. J. (2001). Biodiversidade: a hora decisiva. Ed. UFPR, Curitiba, 308p, 2001.

Então qual é o problema? Por que estamos perdendo tantas espécies e faixas de terra a cada segundo?. WWF-Brasil. Sd. Recuperado de:<
https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/biodiversidade/motivos_perda_biodiversidade/#:~:text=Em%20geral%2C%20o%20crescimento%20populacional,queda%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20das%20esp%C3%A9cies.> Acesso em: 12 out. 2023.

Fank-de-carvalho, S. M., Marchioretto, M. S. & BÃO, S. N. (2010). Anatomia foliar, morfologia e aspectos ecológicos das espécies da família Amaranthaceae da Reserva Particular do Patrimônio Natural Cara Preta, em Alto Paraíso, GO, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 10, p. 77-86.

Felson, L. (2001). Netting limitations. *Marketing News*. v. 35, n. 5, 26 de Fevereiro de 2001, p. 43.

Forman, R. T. T., & Godron, M. (1986). *Landscape Ecology*. Wiley & Sons. New York, 619p. 1986.

Franco, J. L. D. A. (2013). O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. *História (São Paulo)*, v. 32, p. 21-48. Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/his/a/LZyXDZjgmVh4ssHfPPNrGHd/#>. Acesso em 12 out. 2023.

Gil, A. C. (1987). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 2a ed. Atlas. 248p.

Gonçalves, E. G. & Lorenzi, H. (2011). *Morfologia Vegetal – Organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares*. 2ª ed. São Paulo: Instituto Plantarum.

Hanski, I. (2011). Habitat Loss, the Dynamics of Biodiversity, and a Perspective on Conservation. *Ambio*, v. 40, p. 248-255.

Helene, M. E. M. & Marcondes, B. (1996). *Evolução e biodiversidade: o que nós temos com isso?* São Paulo: Scipione.

Hildebrand, E., Graça, L. R. & Hoeflich, V. A. (2002). Valoração contingente na avaliação econômica de áreas verdes urbanas. *Floresta*, v. 32, n. 1.

Iucn – International Union for Conservation of Nature. (2003). *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.

Kelen, M. E. B., Nouhuys, I. S., Kehl, L. C., Brack, P., & Silva, D. D. (2015). *Plantas alimentícias não convencionais (PANCs): hortaliças espontâneas e nativas*. Porto Alegre: UFRGS. Recuperado de: <https://www.ufrgs.br/viveiroscomunitarios/wp-content/uploads/2015/11/Carilha-15.11-online.pdf?fbclid=IwAR2dmLEThrvCH-T1n5a28jvpHMeVdL6FonGDUDU4gnsKfw1MCyUDvdK-KLs>. Acesso em 12 out. 2023.

Krauss, R., Bommarco, M., Guardiola, R. K., Heikkinen, A. H. M. & Kuussaari, et al. (2010). Habitat fragmentation causes immediate and time-delayed biodiversity loss at different trophic levels. *Ecol. Lett.*, v. 13, p. 597-605, 2010.

Levin, J. & Fox, J. A. (2004). *Estatística para ciências humanas*. São Paulo: Prentice Hall.

Lista Vermelha. (2023). Cncflora. Sd. Recuperado de: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>. Acesso em: 12 out. 2023.

MACE, G. M. & LANDE, R. (1991). Assessing Extinction Threats: Towards a Revaluation of IUCN Threatened Species Categories. *Conservation Biology*, v. 5, p. 148-157..

Maia, A. G. (2002). Valoração de recursos ambientais. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia da Unicamp, Campinas, São Paulo.

Marchioretto, M.S., Windisch, P.G. & Siqueira, J.C. (2004). Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Froelichia Moench* e *Froelichiella R.E. Fries* (Amaranthaceae) no Brasil. *IHERINGIA*, v. 59, n. 2, p.149- 59, 2004.

Marchioretto, M.S., Senna, L. & Siqueira, J.C. (2010). *Amaranthaceae* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Recuperado de: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000042>>. Acesso: 12 out. 2023

May, P H; Motta, R S. (1994). Meio ambiente, economia e economistas: Uma breve discussão. In: Valorando a Natureza – Análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Campus, p. 49-8.

Mendonça, J. D. L. D. et al. (2022). Flora ameaçada de extinção do bioma Caatinga: análise e perspectivas.

Melo, P. M. C. D. O., Fonseca-kruel, V. S. D., Lucas, F. C. A. & Coelho-ferreira, M. (2019). Coleções etnobotânicas no Brasil frente à estratégia global para a conservação de plantas. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, 14, p. 665-676. Recuperado de:< <https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/BnWNNGS7fq7Ycrw6Sk9f6Lf/?lang=pt#>>. Acesso em 12 out. 2023.

Melo, W. F., Maracajá, P. B., Melo, W. F. D., Rolim, F. D., Nóbrega, T. A. D. & Pinto, W. T. (2019). Quebra de dormência de sementes do *Amaranthus* sp. e sua importância medicinal. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, v. 13, n.1, p. 01-07.

Merico, L. F. K. (1996). Introdução à Economia Ecológica. Blumenau: FURB, p. 83-101.

Metzger, J. P., Mercedes M.C., Bustamante, J. F., Fernandes, G. W., Librán-Embid, F., Valério, D. P., Prist, P. R., Rodrigues, R. R., Vieira, I. C. G. & Overbeck, G. E. (2019). Por Que O Brasil Precisa De Suas Reservas Legais. *Perspectives in Ecology and Conservation*. v. 17. n. 3, p. 104-16.

Mittermeier, R. A. et al. (2005). Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 14-21.

Mittermeier, R., & Scarano, F. (2013). Ameaças globais à biodiversidade de plantas, p.20-25. In: Martinelli, G.; Moraes, M.A. Livro vermelho da flora do Brasil. 1. ed. – Rio de Janeiro – Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1100 p.

Monteiro, J. M., Araújo, E. D. L., Amorim, E. L. C. & Albuquerque, U. P. D. (2012). Valuation of the Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão): perspectives on conservation. *Acta Botanica Brasilica*, v. 26, p. 125-132. Recuperado de:< <https://www.scielo.br/j/abb/a/5GQ79J5KrNrBR4b8Yg38fJH/?lang=en>>. Acesso em: 12 out. 2023.

Morettin, P. A. & Bussab, W. O. (2017). Estatística básica. Saraiva Educação AS.

Motta, R. S. (1997a). Manual para valoração econômica dos recursos naturais. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.

Motta, R. S. (1998). *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. IPEA/MMA/PNUD/CNPq.

Núcleo Lista Vermelha. (2023). CNCFLORA. Sd. Recuperado de:<
<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/projetos/lista-vermelha>> Acesso em: 12 out. 2023.

Oliveira, L. D. D.(2023). 50 years of the United Nations Environmental Conferences: what is the legacy on human health conditions?. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 38. Recuperado de:<<https://www.scielo.org/article/csp/2022.v38n12/e00130522/en/>>. Acesso em 12 out. 2023.

Panorama da Biodiversidade Global 4.(2014). ICMBIO. Recuperado de:<
https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/destaques/PNUMA_Panorama-Biodiversidade-Global-4.pdf >. Acesso em: 12 out. 2023.

Panorama da Biodiversidade Global (GBO-5). (2020). United Nations Environment Programme. Recuperado de:<<https://www.unep.org/pt-br/resources/relatorios/panorama-da-biodiversidade-global-gbo-5>>. Acesso em: 12 out. 2023.

Pascual, P. B., S. Díaz, G. Pataki, E. & Roth, M. S., et al. (2017). Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach Curr. Opin. Environ. Sustain., 26–27, pp. 7-16.

Pearce, D. W. (1993). Economic Values and the Natural World. London The MIT Press, 129p.

Pott, A.& Pott, V. J. (1994). Plantas do Pantanal. Brasília: EMBRAPA-SPI.

Porto Editora (2023). *Táxon na Infopédia* [em linha]. Porto: Porto Editora. Recuperado de:<[https://www.infopedia.pt/\\$taxon](https://www.infopedia.pt/$taxon)>. Acesso em: 12 out. 2023.

Possingham, H.P.; Andelman, S.J.; Burgman, M.A.; Medellin, R.A.; Master, L.L. & Keith, D.A. (2002). Limits to the use of threatened species lists. *Trends in Ecology and Evolution*, 17: 503-507. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(02\)02614-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(02)02614-9). Acesso em: 12 out. 2023.

Ramalho, A. M. Z. & Pimenta, H. C. D. (2010). Valoração econômica do dano ambiental ocasionado pela extração ilegal da orquídea *Cattleya granulosa* no Parque Natural Dom Nivaldo Monte, Natal/RN. *Holos*, v. 26, n. 1, p. 62-82. Recuperado de:https://www.researchgate.net/profile/handson-pimenta/publication/277041148_valoracao_economica_do_dano_ambiental_ocasionado_pela_extracao_ilegal_da_orquidea_cattleya_granulosa_no_parque_natural_dom_nivaldo_monte_natalrn/links/5602a04e08ae3b544e350cd4/valoracao-economica-do-dano-ambiental-ocasionado-pela-extracao-ilegal-da-orquidea-cattleya-granulosa-no-parque-natural-dom-nivaldo-monte-natal-rn.pdf Acesso em 12 out. 2023.

Roos, A. (2012). A biodiversidade e a extinção das espécies. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, p. 1494-1499.

Santana, J. C. D. O. (2021). *Diversidade e conservação da flora em uma fronteira agrícola no Cerrado do Brasil*. 2021. 183 f., il. Tese (Doutorado em Botânica) — Universidade de Brasília, Brasília. Recuperado de: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/42565>. Acesso em: 12 out. 2023.

Scarano, F. R. Martinelli, G. (2010). Brazilian List of Threatened Plant Species: Reconciling Scientific Uncertainty and Political Decision-making. *Natureza & Conservação: Brazilian Journal of Nature Conservation*, v. 8, p. 13-18. Recuperado de: <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/natcon.00801002>>. Acesso em: 12 out. 2023.

Siqueira, J.C. (1983b). *Contribuição ao conhecimento taxonômico das espécies do gênero Gomphrena (Amaranthaceae) que ocorrem nas regiões sudeste e centro-oeste do Brasil*. 168p. Dissertação (Mestrado em Botânica)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Siqueira, J.C. (1987b). A família Amaranthaceae nas restingas do Brasil. *Acta Biologica Leopoldensia*, v.9, n.1, p. 5-22.

Siqueira, J.C. (2002). Amaranthaceae In: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Giulietti, A.M., Melhem, T.S., Bittrich, V., Kameyama, C. (eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Instituto de Botânica, São Paulo, v. 2, p. 11-30.

Souza, V.C. & Lorenzi, H. (2005). *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Instituto Plantarum. Nova Odessa.

Stefanello, M. (2023). A biodiversidade como valor concretizador do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. *Revista Missioneira*, v. 25, n. 1, p. 49-63.

Tisdell; C. A. (1991). *Economics of Environmental Conservation*. Departament of Economics/University of Queensland, Australia. *Elsevier*. 233p.

Toledo, G. L. & Ovalle, I. I. (1982). *Estatística Básica*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 464p.

Vieira, F. & Barbosa, C. (2012). O método de valoração contingente (MAC): uma abordagem teórica. *Enciclopédia Biosfera*, v. 8, n. 15 Recuperado de: <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3807>>. Acesso em: 12 out. 2023.

Vieira, I. R., Oliveira, J. S., Santos, K. P., Silva, G. O., Vieira, F. J. & Barros, R. F. (2016). A contingent valuation study of buriti (*Mauritia flexuosa* Lf) in the main region of production in Brazil: is environmental conservation a collective responsibility?. *Acta Botanica Brasilica*, 30, 532-539. Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/abb/a/MJHdXcT6bZzhcvv4Fyby8cv/?lang=en>>. Acesso em 12 out. 2023.

Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.