

***Butia eriospatha*: DUAS DÉCADAS DE MUDANÇAS AMBIENTAIS DA REGIÃO DE OCORRÊNCIA NATURAL DA ESPÉCIE¹**

Maíke Brum Azambuja², Patrícia de Oliveira Neves³,
Andres Delgado Cañedo⁴, Antônio Batista Pereira⁵

Resumo: *Butia eriospatha* cresce em regiões de clima temperado do bioma Mata Atlântica (M. A.) associada à Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude dos Estados Brasileiros do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná e está classificado como vulnerável pela IUCN. O objetivo do estudo foi comparar os locais de ocorrência da espécie e analisar as principais mudanças ambientais nestas regiões, nos anos de 1998 e 2020 e a diferença em áreas desmatadas entre 2019-2020. Os registros de ocorrência foram obtidos através do Herbário Virtual Re flora e SpeciesLink, tabulados e exportados para o software QGIS, resultando em um mapa georreferenciado. No período 2019-2020 a área desmatada na M. A. foi de 23.873 ha. Analisando os dados individuais dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, observou-se significativo aumento da área desmatada entre 2019 e 2020, respectivamente, 160%, 254% e 87%. Ao analisar os dados de usos específicos no bioma M. A., em 1998 e 2020, observou-se o aumento do uso da terra para agropecuária e urbanização e a diminuição da formação campestre natural. Essas alterações ambientais podem acentuar o declínio das populações naturais, influenciando a diversidade genética devido ao isolamento geográfico, podendo causar, inclusive, a extinção da espécie.

Palavras-chaves: arecaceae; butiá-da-serra; mata atlântica; palmeiras.

1 Parte de Dissertação de Mestrado.

2 Doutorando PPGCB - Ciências Biológicas - UNIPAMPA.

3 Doutora em Ciências Biológicas - UNIPAMPA. Bióloga da UNIPAMPA.

4 Doutor em Genética e Biologia Molecular - URS. Professor da UNIPAMPA.

5 Doutor em Botânica- USP. Professor da UNIPAMPA.

1 INTRODUÇÃO

A família Arecaceae, que engloba plantas conhecidas popularmente como palmeiras, possui distribuição geográfica pantropical (Dransfield *et al.*, 2008). Essa ampla distribuição está relacionada com a história evolutiva do grupo e, de acordo com Moore e Uhl (1982), estima-se que a família seja originária do início do Cretáceo (há aproximadamente 142 Ma de anos). Há evidências de que seu ápice de distribuição ocorreu durante o Eoceno (Período Paleógeno) com formação de bosques densos, estando entre as angiospermas mais basais (Lorenzi *et al.*, 2010). Com as adaptações evolutivas conquistaram diferentes ambientes, encontrando espécies nos mais variados climas, de sazonais a semiáridos, e de formações campestres à florestais (Dransfield *et al.*, 2008); mas é em ambientes tropicais que ocorre a maior diversidade (Lorenzi *et al.*, 2010).

A América do Sul destaca-se pela vasta diversidade de espécies de palmeiras nativas de clima tropical a subtropical com 50 gêneros e 437 espécies citadas (Dransfield *et al.*, 2008). Para o Brasil, são registrados 38 gêneros nativos e aproximadamente 270 espécies de palmeiras (Lorenzi *et al.*, 2010). Dentre os gêneros com espécies nativas na América do Sul, *Butia* (Becc.) Becc., com 22 espécies (Sant'Anna-Santos, 2021), apresenta seu centro de diversidade no Brasil, com registro de ocorrência nos biomas Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa (Elesbão *et al.*, 2020), com distribuição também em países vizinhos como Argentina, Paraguai e Uruguai (Elesbão *et al.*, 2016; 2020).

Butia é um gênero que apresenta dificuldade na delimitação taxonômica das espécies, devido a plasticidade morfológica, com espécies anãs a arbóreas, com estipe subterrâneo (acaulescentes) a elevado, solitários a cespitosos (Soares *et al.*, 2014). Estas variações e ausências de caracteres específicos fixados para o gênero, revelam o constante processo evolutivo, onde caracteres morfológicos de identificação ainda não foram claramente estabelecidos no gênero (Soares, 2013). Por tais motivos, o gênero passou por diversas revisões taxonômicas ao longo dos anos, alterando-o de gênero a subgênero, com inclusão e exclusão de espécies reconhecidas, além de algumas espécies terem sido colocadas em sinonímia (Martius, 1895; Beccari, 1887, 1916; Bailey, 1936; Glassman, 1970, 1979).

Apesar da importância econômica e ecológica das palmeiras, atualmente muitas espécies de Arecaceae encontram-se sob algum grau de ameaça de extinção (Rivas e Barbieri, 2017), e as populações de *Butia* não estão distantes desta realidade, frequentemente ameaçadas pela expansão agrícola, agropecuária e urbanização, que provocam alterações no hábitat natural nos biomas onde seus representantes ocorrem (Barbieri *et al.*, 2015).

Das espécies pertencentes ao gênero *Butia*, sete constam na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (Ministério do Meio Ambiente 2022a), seis estão listadas no Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil

(Martelli e Moraes, 2013), nove constam na lista *on-line* do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora, 2020), oito estão na Lista de Espécies da Flora Ameaçada do Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2014) e duas constam na Lista de Espécies da Flora Ameaçada da International Union for Conservation of Nature- IUCN (Noblick, 1998). Dentre elas, *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc. foi listada como vulnerável sob critérios A1c, que, é definido por uma redução da população com base em um dos fatores abaixo relacionados:

A1- Uma redução observada, estimada, inferida ou suspeitada de $\geq 50\%$ de sua população ao longo dos últimos 10 anos ou de 3 gerações (seja qual tenha sido o período mais longo), com causas claramente reversíveis e compreendidas e já terminadas, com base (especificada) em um dos itens abaixo:

C- declínio na área de ocupação, extensão de ocorrência e/ou qualidade do habitat (Comitê de Padrões e Petições da UICN 2022. p. 16).

Apesar da melhor adaptação das espécies de palmeiras a ambientes quentes e úmidos, *B. eriospatha* está entre as espécies nativas mais tolerantes ao frio Lorenzi *et al.* (2010), com ocorrência em regiões de clima subtropical temperado dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (Heiden *et al.*, 2020). A espécie é citada para o planalto meridional associado à presença de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze em formações campestres de altitude (Soares *et al.*, 2014; Elesbão *et al.*, 2015), formando populações denominadas de "butiazais". Embora *B. eriospatha* esteja associada a formações campestres em regiões de altitude em simpatria com *A. angustifolia* (pinheiro-do-paraná), esta espécie ainda não foi citada para regiões de altitude do estado de São Paulo, onde se registra também a ocorrência do pinheiro-do-paraná.

Para Noblick (2014), *B. eriospatha* (Fig. 1a) é talvez uma das espécies com estipe mais robusto do gênero. Dentre os caracteres morfológicos de maior valor taxonômico destacam-se: estipe elevado, com 2-8 m de altura e 0,4 - 0,6 m de diâmetro; pseudopecíolo fibroso e denteado; folhas pinadas com 77-95 pinas dispostas na raque em formato de "V" em corte transversal, sendo este um carácter distintivo, mas não exclusivo do gênero; e, pinas de cor verde-acinzentadas (Soares *et al.*, 2014). A espécie possui inflorescência interfoliar, com flores amarelas, esverdeadas ou arroxeadas, as estaminadas e pistiladas medindo aproximadamente 5-7 mm e 5-6 mm de comprimento, respectivamente (Soares *et al.*, 2014).

Os espécimes de *B. eriospatha* podem ser facilmente identificados pela presença da bráctea peduncular que se apresenta revestidos por um indumento de cor castanho-avermelhado de aspecto lanuginoso (Fig. 1b) (Deble *et al.*, 2011), sendo este o caráter distintivo da espécie (Noblick, 2014). Essa característica também está presente em *B. microspadix* Burret (as espécies

diferem em tamanhos do caule), mas ausente no restante do gênero (Noblick, 2010). Os frutos de *B. eriospatha* são globosos, com mesocarpo carnoso e pouco fibroso, com endocarpo arredondado possuindo 1-3 sementes (Noblick 2010).

Figura 1. *Butia eriospatha* (Mart. Ex Drude) Becc. **A.** hábito; **B.** detalhe do indumento lanuginoso da bráctea peduncular.



Fonte: Autores.

O objetivo deste trabalho é compilar os registros de ocorrência de *B. eriospatha* e analisar as principais mudanças ambientais que ocorreram nestes locais, entre anos de 1998 e 2020, a fim de verificar o possível aumento dos riscos de ameaça à espécie. *B. eriospatha* foi escolhida como alvo dessa pesquisa por estar classificada como vulnerável; por ter sido uma das primeiras espécies do gênero a ser incluída na *Red list* da IUCN, e por ser contemplada no projeto de pesquisa sobre a diversidade de Arecaceae do Sul do Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para os registros de ocorrência da espécie *B. eriospatha* foi realizada uma busca nas bases de dados do Herbário Virtual Re flora (Re flora, 2020) e do Centro de Referência em Informação Ambiental- CRIA (SpeciesLink, 2021), onde foram obtidos os pontos de coordenadas geográficas fornecidas pela Rede de Herbários, informando o local onde as amostras da espécie foram coletadas.

Para compor a tabela de registro de coordenadas geográficas, foram consideradas válidas as amostras (exsicatas) que tiveram sua confirmação taxonômica validada nos herbários onde estão depositadas, ou que apresentaram imagens das exsicatas para confirmação da espécie, através da análise de caracteres com valor taxonômico distintivos dela. A partir das coordenadas geográficas obtidas em cada exsicata, elaborou-se uma base de dados em planilha Excel que foi posteriormente exportada para o Software QGIS- Versão 3.16.15 (Open Source Geospatial Foundation 2021), onde obteve-se a distribuição geográfica da espécie em mapa. Não foram considerados como válidas para o trabalho, registros de coordenadas duplicados por meio de exsicatas duplicatas, registros de acervos pessoais e amostras identificadas na coleta como espécime cultivado.

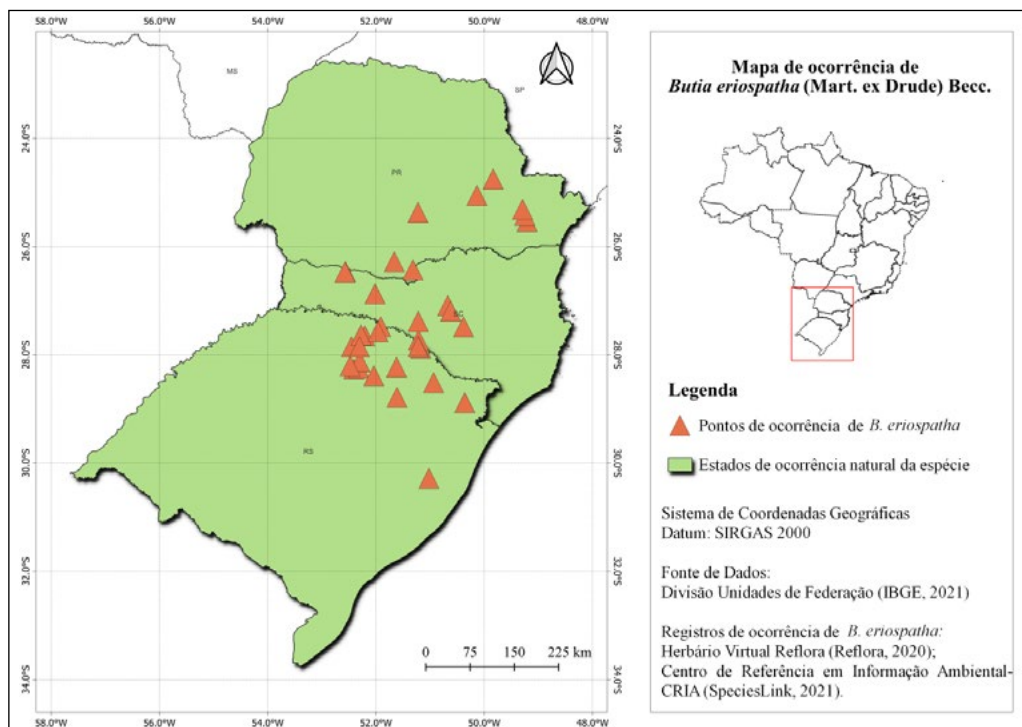
Para análise das mudanças ambientais no bioma de ocorrência da espécie, foram utilizados os dados oficiais de sistemas de monitoramento de mudanças ambientais, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em parceria com o SOS Mata Atlântica, que utilizam os dados oficiais para produção de relatórios anuais referentes às mudanças ambientais no País e nos diferentes Biomas. Também foram analisados os dados Sistema Mapbiomas, que elabora o mapeamento anual da cobertura e uso do solo nos diferentes biomas brasileiros. A partir desses dados, foram destacados os potenciais tipos de alterações ambientais que podem impactar a espécie nos locais de ocorrência natural.

A pesquisa dos dados apresentados foi delimitada no recorte temporal entre 1998, ano de avaliação da espécie *B. eriospatha* pela IUCN, a 2020, limite da análise dos dados para o período de elaboração deste trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o material obtido e analisado (Fig. 2), foram compilados dados referentes a 38 pontos de registros de ocorrência da espécie neste estudo, disponíveis na Tabela 1, confirmando a ocorrência da espécie entre os limites das regiões da Floresta com Araucária e Campos de Altitude (estepe), com a exceção de um único ponto registrado ao sul abaixo do paralelo 30, que está fora dos limites do Bioma Mata Atlântica. Acredita-se ser um espécime cultivado que não foi identificado como tal no momento da coleta.

Figura 2. Mapa de distribuição de *B. eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc.



Fonte: Autores

Tabela 1. Coordenadas geográficas registradas para ocorrência de *B. eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc.

| Scientific name | Longitude | Latitude | Coletor | Nº coleta | Herbário |
|-------------------------|--------------|--------------|---------------------|-----------|----------|
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,6100061 | -28,78389931 | SOARES, K. P. | S.N | HDCF |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,02 | -30,2819 | PORTO, M. L. | S.N | HAS |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,40670013 | -28,26280022 | MARCHIORI, J. N. C. | 460 | HDCF |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,22225 | -25,369722 | CAXAMBU, M. G. | 4419 | HCF |
| <i>Butia eriospatha</i> | -50,133056 | -25,053556 | CAXAMBU, M. G. | 1817 | HUTO |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,660003 | -26,280003 | DALMASO, C. A. | 385 | MBM |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,1719445 | -27,875 | MARCHI, M. M. | 4567 | ECT |
| <i>Butia eriospatha</i> | -49,20640182 | -25,53470039 | WILBERG, D. G. | 39 | HUCP |
| <i>Butia eriospatha</i> | -50,6713889 | -27,0886111 | KASSNER-FILHO, A. | 5119 | FURB |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,5641667 | -26,4605556 | DE OLIVEIRA, A. A | 2606 | FURB |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,315278 | -28,241389 | PINEDO, A. S. | 24 | UB |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,2122222 | -27,7233334 | KASSNER-FILHO, A. | 4227 | FURB |
| <i>Butia eriospatha</i> | -50,617778 | -27,194444 | SCHUSSLER, G. | S. N | ICN |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,038272 | -28,386728 | ROSSATO, M. | 266 | HUCS |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,618028 | -28,227417 | ROSSATO, M. | 266 | MBM |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,29610062 | -28,12719917 | WASUM, R. A. | 3065 | HUCS |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,204722 | -27,644222 | ROSSATO, M. | 262 | HUCS |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,27389908 | -27,63419914 | ROSSATO, M. | 203 | HUCS |
| <i>Butia eriospatha</i> | -49,25 | -25,42 | NOBLICK, L. R. | 4874 | MBM |
| <i>Butia eriospatha</i> | -49,833333 | -24,75 | MARCATO, A. C. | 250 | SPF |
| <i>Butia eriospatha</i> | -50,3803 | -27,4844 | KRAPOVISCKAS, A. | 23065 | NYBG |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,452389 | -27,852667 | ROSSATO, M. | 345 | HUCS |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,475925 | -28,206481 | ROSSATO, M. | 264 | HUCS |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,216111 | -27,85 | AMARAL-SANTOS, A. | 2786 | CEN |
| <i>Butia eriospatha</i> | -50,35779953 | -28,88470078 | RAMBO, B. | S. N | PACA |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,27389908 | -27,63419914 | ROSSATO, M. | 202 | HUCS |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,01580048 | -26,87170029 | SMITH, L. B. | 9835 | HBR- US |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,910444 | -27,481 | ROSSATO, M. | 2 | HUCS |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,216667 | -27,383333 | MARCATO, A. C. | 256 | USPF |
| <i>Butia eriospatha</i> | -50,35779953 | -28,88470078 | ROSSATO, M. | 349 | HUCS |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,30189896 | -27,8553009 | BUTZKE, A. | S. N | HUCS |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,01580048 | -26,87170029 | KRAPOVISCKAS, A. | 33704 | MBM-CTES |
| <i>Butia eriospatha</i> | -49,290126 | -25,310726 | JONSSON, G. | 985a | NY- US |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,9628 | -27,5714 | ROSSATO, M. | 3 | NY |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,31560135 | -26,42749977 | NOBLICK, L. R. | 4878 | MBM-FTG |
| <i>Butia eriospatha</i> | -51,218611 | -27,851666 | PEREIRA-SILVA, G. | 10316 | CEN |
| <i>Butia eriospatha</i> | -52,5713889 | -26,4697223 | STIVAL-SANTOS, S. | 1578 | FURB |
| <i>Butia eriospatha</i> | -50,93389893 | -28,5121994 | KRAPOVISCKAS, A. | 37033 | MBM |

Fonte: Autores.

Na perspectiva de Silva *et al.* (2022) as mudanças ambientais causadas por ações antrópicas representam um grande impacto para a biodiversidade de ecossistemas naturais, e a fragmentação desses habitats pode levar a perturbações populacionais e, conseqüentemente, à extinção de espécies, ocasionando desequilíbrios ambientais irreversíveis. Para Dias & Griffith (1998) alguns fatores decorrentes de ações antrópicas levam à degradação de um ambiente natural, principalmente o desmatamento para áreas agricultáveis, a urbanização, mineração e exploração ilegal de madeira, além do uso inadequado de produtos químicos e maquinários na agricultura aliadas a práticas de produção não conservacionistas.

Nessa perspectiva, o Bioma Mata Atlântica compõe cerca de 15% do território brasileiro, abrangendo 17 estados da Federação e abrigando cerca de 72% da população, onde é produzido cerca de 70% do PIB nacional, provendo recursos essenciais à população como, por exemplo, abastecimento hídrico, energia elétrica, agricultura, extrativismo (Ministério do Meio Ambiente, 2022b), e com isso, acaba sendo inevitavelmente impactado. Apesar da expressiva biodiversidade, este é historicamente o bioma mais explorado desde o início da colonização do país, tornando-o um dos mais afetados e degradados. De acordo com o Mapa de Vegetação Nativa na Área de Aplicação da Lei nº. 11.428/2006- Lei da Mata Atlântica, elaborado pela Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (FUNCATE, 2015), com base no ano de 2009, restavam cerca de 22% da cobertura original do Bioma, e desde então, não houve mais atualizações oficiais deste relatório.

Atualmente, o bioma é monitorado via imagens de satélite através do INPE, que, em colaboração com o SOS Mata Atlântica, produz relatórios anuais como o “Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica”, o qual atualiza as mudanças ambientais no mesmo. Estima-se que restam apenas 12,4% do território com a cobertura florestal original, considerando-se todos os fragmentos acima de três hectares com dossel fechado ou sem degradação, de acordo com o Atlas no período 2019-2020 (SOS Mata Atlântica/ INPE, 2021). Apesar de o bioma estar sob forte pressão causada pelas ações antrópicas, há um baixo número de dados atualizados referentes a estas mudanças. O Sistema MapBiomas, que, embora não faça parte do sistema governamental de controle das informações, monitora os usos e alterações dos biomas brasileiros desde 2015 através de imagens de satélites (Mapbiomas, 2021), fornecendo relatórios anuais referentes às alterações antrópicas em biomas brasileiros.

Os atuais sistemas de monitoramento de desmatamento nacionais e internacionais que mapeiam áreas afetadas no Brasil, embora eficientes e com resoluções espaciais variadas e importantes para uma visão panorâmica da degradação dos ambientes naturais dos biomas, muitas vezes não apresentam avaliações para áreas específicas destes biomas, como por exemplo, o mapeamento de alterações físicas de áreas campestres. Ao analisar as metodologias de coletas de dados, notam-se as variações em relação às áreas

mínimas mapeadas por ambos os sistemas de monitoramento, em que, por exemplo, os dados coletados pelo Atlas da Mata Atlântica detectam áreas alteradas de formações florestais primárias com mais de três ha de cortes, diferentemente do Sistema MapBiomas, em que a detecção é de áreas maiores que 0,3 ha.

Esse monitoramento que prioriza a avaliação de alterações ambientais focado principalmente em ambientes de formações florestais, representa um problema referente ao baixo monitoramento de áreas de vegetação predominantemente campestre, que são detectadas apenas ocasionalmente, quando ocorrem em proximidade com áreas de detecção de alteração da vegetação lenhosa. Eventualmente, isso pode colocar em risco o monitoramento de ambientes de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção que ocorrem fora dos limites florestais, como é o caso de *B. eriospatha*, podendo gerar valores subestimados da área total de supressão da vegetação nativa não florestal. Isto evidencia a necessidade de investimentos para a atualização dos métodos de monitoramento dos biomas que permitam suprir essa carência de registros de ambientes além das formações florestais.

Nos três estados de ocorrência de *B. eriospatha* (PR, SC e RS) houve um aumento expressivo na área total (ha) desmatada no bioma Mata Atlântica (Tab. 2), sinalizando que, apesar de ser o único bioma com lei específica para sua proteção ambiental (Brasil, 2006), este vem gradativamente sofrendo com a pressão da expansão antrópica de usos da terra. Segundo os dados do Relatório Anual De Desmatamento (Mapbiomas, 2021), no ano de 2020 houve um acréscimo de 30% nos alertas de desmatamento e um aumento de 14% da área total desmatada em todo o território brasileiro, em comparação ao ano de 2019. Em relação ao bioma Mata Atlântica, a área com perda total foi de 23.873 hectares (a partir de 3.068 alertas) desmatadas no ano período 2019-2020, área calculada através dos dados do Global Landsat Analysis and Discovery (GLAD/Universidade de Maryland), sistema utilizado para registrar mudanças ambientais nos biomas Pantanal, Pampa e Mata Atlântica.

Tabela 2. Aumento da área desmatada no bioma nos estados de ocorrência de *B. eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc.

| Estado | Área sem formação florestal natural | | Variação 2019-2020 (%) |
|-------------------|-------------------------------------|-----------|------------------------|
| | 2019 (ha) | 2020 (ha) | |
| Paraná | 2.198 | 5.709 | 160 |
| Santa Catarina | 494 | 1.747 | 254 |
| Rio Grande do Sul | 1.155 | 2.165 | 87 |

Fonte: Relatório Anual de Desmatamento (Mapbiomas, 2021).

É importante enfatizar que o aumento da área desmatada nos estados, mencionado anteriormente, pode estar sob influência da alteração metodológica da detecção de alertas de desmatamento, devido ao acréscimo dos cruzamentos de dados do Mapbiomas com os dados do Atlas da Mata Atlântica/INPE em 2020. A análise dos próximos anos poderá fornecer dados para comparativos mais robustos; todavia, este fato não invalida o aumento das áreas efetivamente degradadas.

Quando se compara os dados obtidos no período de 1998 e 2020 (Tab. 3), respectivamente, o ano da avaliação do status de conservação de *B. eriospatha* pela IUCN com o limite de recorte temporal deste trabalho, é possível analisar o avanço permanente das principais ações antrópicas que pressionam ambientes naturais de ocorrência de espécies ameaçadas e a diminuição da área de formações campestres onde a *B. eriospatha* ocorre.

Tabela 3. Área total de usos específicos no bioma no período de 1998 e 2020

| Tipos de formação | Área Total (ha) | |
|--------------------|-----------------|------------|
| | Período | |
| | 1998 | 2020 |
| Formação Florestal | 28.821.903 | 29.660.756 |
| Formação Campestre | 1.897.554 | 1.423.540 |
| Agricultura | 12.986.083 | 18.777.070 |
| Urbanização | 1.836.293 | 2.269.119 |

Fonte: Projeto MapBiomias (2021).

Apesar do aumento da cobertura florestal para o período analisado, verificou-se diminuição da área da formação campestre, que corresponde ao local de ocorrência natural de *B. eriospatha*. Este dado pode estar subestimado devido à baixa especificidade de detecção de alterações em ambientes de formação campestre. Já ambientes ligados à agricultura e urbanização tiveram aumento significativo no total de área, impactando diretamente espécies locais, pois se trata de um ambiente no qual toda perda influencia diretamente na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos essenciais.

Nazareno e dos Reis (2013) investigaram os riscos de declínio populacional de *B. eriospatha* através do levantamento de dados referentes à estrutura demográfica, à regeneração natural, à herbivoria e à diversidade genética de quatro populações pertencentes à espécie, localizadas no estado de Santa Catarina. Após análises dos dados, os autores apontaram uma possível

redução local maior do que 50% das populações analisadas para os próximos 40 anos.

Em um estudo recente, Elesbão *et al.* (2020) após análise de extensão de ocorrência e área de ocupação, calcularam os dados das 21 espécies aceitas para o gênero *Butia* até a publicação do estudo. Os autores mostraram que aproximadamente 90% das espécies do gênero encontram-se sob algum grau de ameaça, baseado principalmente na limitação de ocorrência e endemismo da maioria das espécies segundo a IUCN, apesar de que apenas duas espécies constam atualmente na lista supracitada, sendo *B. eriospatha* uma delas.

Vale ressaltar que os dados obtidos neste estudo, referente à distribuição geográfica da espécie apresentada, não representam a densidade populacional real da espécie. Embora a lista de espécies ameaçadas da IUCN tenha passado por atualizações, *B. eriospatha* permanece com os dados referentes à avaliação de 1998, classificada como vulnerável. Desta forma, neste trabalho buscamos evidenciar potenciais riscos a *B. eriospatha* causada pelas mudanças ambientais, e a partir disso, recomenda-se fortemente a realização de novos estudos *in situ* para uma nova avaliação oficial sobre o grau de ameaça da mesma. Com isto, ao se constatar eminentes riscos à preservação da espécie, deverá se propor a implementação de medidas de conservação eficientes para a proteção de *B. eriospatha*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando comparadas as áreas desmatadas do Bioma Mata Atlântica nos estados de ocorrência de *B. eriospatha*, nota-se o aumento significativo entre 2019 e 2020. Aumento também visto em relação à área total de usos específicos no bioma no período de 1998 e 2020, com aumento das áreas de agricultura e urbanização, assim como a diminuição da área campestre natural de ocorrência da espécie.

Desta forma, considerando que *B. eriospatha* é uma espécie nativa e endêmica da região sul do Brasil, as alterações ambientais causadas por ações antrópicas, especialmente pela expansão agrícola associada a práticas não conservacionistas e à urbanização nas últimas décadas, podem aumentar o isolamento geográfico e influenciar a perda de diversidade genética da espécie, bem como acentuar o declínio das populações naturais de uma espécie que já se encontra vulnerável.

O incentivo e fomento às pesquisas com esta e outras espécies ameaçadas de extinção no Bioma Mata Atlântica podem favorecer a ampliação do monitoramento legal do bioma, visto que este já possui uma lei de proteção ambiental, culminando na proteção desta e demais espécies que coabitam nas diversas regiões deste bioma. Além disso, o estímulo à criação de novas estratégias que preencham lacunas de monitoramento e obtenção de dados

acerca da integridade dos biomas brasileiros, proporcionará dados robustos, confiáveis e menos subestimados.

Sugere-se, como trabalho futuro, a realização de uma nova avaliação do grau de ameaça de *B. eriospatha*, visando atualizar o status da mesma, contribuindo com a sua proteção. Pontua-se também a necessidade de expansão de dados atualizados pelos sistemas de monitoramentos governamentais oficiais referentes aos usos da terra do bioma Mata Atlântica e às mudanças ambientais causadas a ele, visto o baixo número de dados oficiais atualizados sobre o Bioma Mata Atlântica.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Agradecemos também à Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) e ao HBEI (Herbário Bruno Edgar Irgang) pelo suporte para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BAILEY, L.H. The *Butia*. Gentes Herbarum: Occasional Papers on the Kinds of Plants. The Bailey Hortorium: Ithaca. 4, n. 1, p. 16–50, 1936.

BARBIERI, R. L., MARCHI, M. M., GOMES, G. C., BARROS, C. H., MISTURA, C. C., DORNELLES, J. E. F., HEIDEN, G., BESKOW, G. T., RAMOS, R. A. & VILLELA, J. C. B. Vida no butiazal. Brasília, DF: Embrapa Clima Temperado. 2015. Disponível em: http://www.recursosgeneticos.org/Recursos/Arquivos/Vida_no_Butiazal.pdf

BECCARI, O. Il genere *Cocos* Linn. e le Palme affini. Florença: Instituto Agricolo Coloniale Italiano. 39–74, 1916.

BECCARI, O. Le palme incluse nel genero *Cocos* Linn. in: Borzi, A., Penzing, O. & Pirotta, R. Malpighia: Rassegna Mensuale Botanica, 1(1)343-350, 1887.

BRASIL. Lei Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm.

CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA. 2020. Lista Vermelha. Areaceae. <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha/AREACEAE>

COMITÊ DE PADRÕES E PETIÇÕES DA UICN. Diretrizes para o Uso das Categorias e Critérios da Lista Vermelha da UICN. Versão 15.1. Preparada pelo Comitê de Padrões e Petições. 2022. Disponível em <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines>

DIAS, L. E., GRIFFITH, J. J. Conceituação e caracterização de áreas degradadas. In: DIAS, L.E.; MELLO, J. W. U. Recuperação de áreas degradadas. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 1998.

DEBLE, L. P., MARCHIORI, J. N. C., ALVES, F. da S.; OLIVEIRA-DEBLE, A. de O. Survey on *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) from Rio Grande do Sul State (Brazil). *Balduinia*, 30, 3-24, 2011. <https://doi.org/10.5902/2358198013883>

DRANSFIELD, J., UHL, N. W., ASMUSSEN, C. B., BAKER, W. J., HARLEY, M. M., LEWIS, C. E. Genera Palmarum. The Evolution and Classification of Palms. Royal Botanic Gardens, Kew, Surrey, 2008.

HEIDEN, G., ELLERT-PEREIRA, P. E. & ESLABÃO, M. P. *Butia* in Flora do Brasil. 2020. Disponível em: <<https://floradobrasil2020.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15703>>.

ESLABÃO, M. P., ELLERT-PERREIRA, P. E., BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G. Áreas de ocupação e extensão de ocorrência de *Butia* na América do Sul (Arecaceae). Embrapa Clima Temperado. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1127545/areas-de-ocupacao-e-extensao-de-ocorrencia-de-butia-na-america-do-sul-arecaceae>

ESLABÃO, M. P., ELLERT-PERREIRA, P. E., BARBIERI, R. L. & HEIDEN, G. Distribuição Geográfica De *Butia* (Arecaceae) Nos Biomas Mata Atlântica E Pampa No Rio Grande Do Sul. Embrapa Clima Temperado: XVII ENPOS- Encontro de Pós-graduação UFPEL. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1031727/distribuicao-geografica-de-butia-arecaceae-nos-biomas-mata-atlantica-e-pampa-no-rio-grande-do-sul>

ESLABÃO, M. P., ELLERT-PEREIRA, P. E., BARBIERI, R. L. & HEIDEN, G. Mapeamento da distribuição geográfica de butiá como subsídio para a conservação de recursos genéticos. Embrapa Clima Temperado, 252. 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/166441/1/Boletim-252.pdf>

FUNCATE- Fundação de Ciências, Aplicações e Tecnologias Espaciais. Mapa de vegetação nativa na áreas de aplicação da lei nº 11.428/2006 - Lei da Mata Atlântica, ano base 2009. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/relatorio-final-atualizacao-do-mapa-de-cobertura-vegetal-nativa-da-mata-atlantica-1.pdf>

RIO GRANDE DO SUL. 2014. DECRETO Nº 52.109, DE 1º DE DEZEMBRO DE 2014. Lista de espécies da flora ameaçada do Rio Grande do Sul. 2014. Disponível em: <https://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2052.109.pdf>

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período-2019/2020. Relatório Técnico. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. 2021.

Disponível em: https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/05/SOSMA_Atlas-da-Mata-Atlantica_2019-2020.pdf

GLASSMAN, S. F. A conspectus of the palm genus *Butia* Becc. Fieldiana, Botany: 32(10),127–172. 1970. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/19907#page/64/mode/1up>

GLASSMAN, S. F. Re-evaluation of the genus *Butia* with a description of a new species. Principes: 23(2),65–79. 1979. Disponível em: <https://palms.org/wp-content/uploads/2016/05/v23n2p65-79.pdf>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Biomas: Mapa de Biomas do Brasil e Sistema Costeiro Marinho. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomas.html?=&t=acesso-ao-produto>

IUCN- International Union for Conservation of Nature. The IUCN Red List of Threatened Species- Version 2020-2. 2020. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 14 jan. 2022.

LORENZI, H., NOBLICK, L.R., KAHN, F.; FERREIRA, E. Flora Brasileira Lorenzi: Areaceae (Palmeiras). Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 2010.

MARTELLI, G.; MORAES, M. A. Lista vermelha da flora ameaçada do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: <http://dspace.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/26>

MARTIUS, C. F. F. Flora Brasiliensis. Brasília: Mo. Bot. Garden. 1895.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. Mata Atlântica. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/mata-atlantica>

MMA- Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, De 7 De Junho De 2022. 2022a. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf

MOORE, H. E.; UHL, N. W. Major trends of evolution in palms. The Botanical Review, 48(1), 1-69. 1982. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02860535>

NOBLICK, L. R. *Butia*: What we think we know about the genus. Palm Journal, 208, 5-24. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276990486_Butia_What_we_think_we_know_about_the_genus

NOBLICK, L. R. *Butia eriospatha*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998. 1998. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T38462A10114794.en>

NAZARENO, A. G.; REIS M. S. Dos. At Risk of Population Decline? An Ecological and Genetic Approach to the Threatened Palm Species *Butia eriospatha* (Arecaceae) of Southern Brazil. *Journal of Heredity*, 105(1),120-129. 2013. DOI:10.1093/jhered/est065

NOBLICK, L. R. *Butia* (Becc.) Becc. In: LORENZI, H., NOBLICK, L.R., KAHN, F.; FERREIRA, E. Flora Brasileira Lorenzi: Arecaceae (Palmeiras). Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, 159–184. 2010.

REFLORA. *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc. in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2022. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB26574>>

MAPBIOMAS Alerta. Relatório Anual Do Desmatamento No Brasil 2020. São Paulo: MapBiomias. 2021. Disponível em: <http://alerta.mapbiomas.org>

OPEN SOURCE GEOSPATIAL FOUNDATION. QGIS Geographic Information System (versão 3.16.15). 2021. Disponível em: <https://www.qgis.org/>

PROJETO MAPBIOMAS.. Coleção 6.0 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil. 2021. Disponível em: [https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/?activeBaseMap=9&layersOpacity=100&activeModule=coverage&activeModuleContent=coverage%3Acoverage_main&activeYear=2020&mapPosition=-29.439598%2C-53.635254%2C5&timelineLimits-Range=1985%2C2020&baseParams\[territoryType\]=2&baseParams\[territory-ValueType\]=multiple&baseParams\[territories\]=5%3BMATA%20ATL%3%82NTICA%3B2%3BBioma%3B-29.9812728%3B-55.3347548%3B0.9178872%3B-28.8477704&baseParams\[activeClassesLevelsListItems\]=1%2C7%2C8%2C9%2C10%2C11%2C12%2C13%2C14%2C15%2C3%2C16%2C17%2C26%2C29%2C30%2C31%2C32%2C27%2C33%2C34%2C35%2C18%2C19%2C4%2C20%2C21%2C22%2C23%2C5%2C24%2C28%2C6](https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/?activeBaseMap=9&layersOpacity=100&activeModule=coverage&activeModuleContent=coverage%3Acoverage_main&activeYear=2020&mapPosition=-29.439598%2C-53.635254%2C5&timelineLimits-Range=1985%2C2020&baseParams[territoryType]=2&baseParams[territory-ValueType]=multiple&baseParams[territories]=5%3BMATA%20ATL%3%82NTICA%3B2%3BBioma%3B-29.9812728%3B-55.3347548%3B0.9178872%3B-28.8477704&baseParams[activeClassesLevelsListItems]=1%2C7%2C8%2C9%2C10%2C11%2C12%2C13%2C14%2C15%2C3%2C16%2C17%2C26%2C29%2C30%2C31%2C32%2C27%2C33%2C34%2C35%2C18%2C19%2C4%2C20%2C21%2C22%2C23%2C5%2C24%2C28%2C6)

RIVAS, M. BARBIERI, R. L. Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do butiá. Brasília, DF: Embrapa. 2017. Disponível em: <https://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00085780.pdf>

SANT'ANNA-SANTOS, B. F. A new endemic and critically endangered species of *Butia* (Arecaceae) with comments on morpho-anatomical novelties in the genus. *Plant Systematics and Evolution*: 307(4), 1-16. 2021. <https://doi.org/10.1007/s00606-020-01729-w>

SILVA, L. F.; BATAZZA, A.; DE SOUZA, N. F.; SOUZA, N. F. D.; ROCHA, N. S. (2022). Impactos das ações antrópicas aos Biomas do Brasil. *Meio Ambiente (Brasil)*, v.4, n.1, p.21-44. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357993648_Impactos_das_acoes_antropicas_aos_Biomas_do_Brasil_artigo_de_revisao

SOARES, K. P. O gênero *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) no Rio Grande do Sul com ênfase nos aspectos ecológicos e silviculturais de *Butia yatay* (Mart.) Becc. E *Butia*

witechii. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/8721>

SOARES, K.P., SOLON, S. J., NETO, L. W.; DE ASSIS, L. C. 2014. Palmeiras (Areaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Rodriguésia* 65(1). 2014. <https://doi.org/10.1590/S2175-78602014000100009>

SPECIESLINK NETWORK. Centro de Referência em Informação Ambiental- CRIA. 2021. Disponível em: <http://www.splink.org.br>.