

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Agronomia



Dissertação

**Áreas prioritárias e estado de conservação de *Butia*
(Arecaceae)**

Marcelo Piske Eslabão

Pelotas, 2017

Marcelo Piske Eslabão

Áreas prioritárias e estado de conservação de *Butia* (Arecaceae)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área do conhecimento: Fitomelhoramento).

Orientador: Dr. Gustavo Heiden

Coorientadora: Dr^a. Rosa Lía Barbieri

Pelotas, 2017



Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

E76a Eslabão, Marcelo Piske

Áreas prioritárias e estado de conservação de Butia (Arecaceae) / Marcelo Piske Eslabão ; Gustavo Heiden, orientador ; Rosa Lia Barbieri, coorientadora. — Pelotas, 2017.

137 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2017.

1. Conservação ex situ. 2. Conservação in situ. 3. Distribuição geográfica. 4. Flora ameaçada. I. Heiden, Gustavo, orient. II. Barbieri, Rosa Lia, coorient. III. Título.

CDD : 634.6

Marcelo Piske Eslabão

Áreas prioritárias e estado de conservação de *Butia* (Arecaceae)

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Área do conhecimento em Fitomelhoramento, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 26 de junho de 2017

Banca examinadora:

.....
Dr. Gustavo Heiden – Embrapa Clima Temperado (orientador e presidente)
Doutor em Botânica pela Universidade de São Paulo

.....
Dr^a. Caroline Marques Castro – Embrapa Clima Temperado
Doutora em Ciências Biológicas (Genética) pela Universidade Estadual Paulista
Júlio de Mesquita Filho

.....
Dr. João Ricardo Viera Iganci - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Doutor em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Aos meus pais

Dedico

Agradecimentos

A concretização deste trabalho contou com inúmeras colaborações, por isso não posso deixar de agradecer a todos aqueles que me apoiaram e de alguma forma tornaram este projeto realidade.

Agradeço à CAPES, CNPq, FAPERGS e Embrapa pelo auxílio financeiro à execução do projeto. Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia – área de concentração em Fitomelhoramento pela oportunidade de realização do Mestrado. Aos meus professores, amigos e colegas do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, pela troca de conhecimento. À Embrapa Clima Temperado pela disponibilização de infraestrutura para as atividades de pesquisa. Aos meus orientadores Gustavo Heiden e Rosa Lía Barbieri, pela orientação, apoio, dedicação, ensinamentos, amizade, compreensão, profissionalismo e competência.

Aos amigos e colegas da área de Recursos Genéticos Vegetais da Embrapa Clima Temperado Andrey, Breno, Daiane, Enio, Guilherme, Henrique, Josimar, Lohana, Marene, Patrick, Paulo, Péricles, Rafaela, Renan, Rejane e Tângela, pelos bons momentos de trabalho e convivência. Em especial Claudete, Daniela, Eduardo, Laísa, Luís, Marisa e Rebeca pelo apoio e cumplicidade.

À minha família, especialmente meus pais Izair e Selmira, por todos os esforços, apoio, preocupação, carinho, amor e atenção. Em especial a Daiane e Edegar por todo apoio nesta jornada. E ao Zeus o meu cachorro pelo amor e cumplicidade.

Aos meus grandes amigos Guilherme V., Renata, Maicom, Tamires, Álvaro, Taina, Guilherme R., Camila, Renata, Mateus e Tamara pelos agradáveis momentos de convivência e amizade. Em especial a Franciele e ao André, pela ajuda, incentivo e pela amizade.

Enfim, agradeço a todos aqueles que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito Obrigado!

“O vento vai dizer lento o que virá”

Los Hermanos

Resumo

ESLABÃO, Marcelo Piske. **Áreas prioritárias e estado de conservação de *Butia* (Arecaceae)**. 2017. 136 F. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

A perda de biodiversidade afeta o funcionamento dos ecossistemas naturais e também ameaça o bem-estar humano. Embora os esforços de conservação tenham produzido alguns resultados encorajadores, estes fizeram pouco mais do que evitar algumas perdas, atacando apenas os sintomas de utilização insustentável dos ambientes e não as causas. A avaliação do estado de conservação utiliza critérios propostos pela União Internacional para a Conservação da Natureza (International Union for Conservation of Nature - IUCN), que estabeleceu categorias de ameaça, com base na disponibilidade de informações como tamanho de populações, número de indivíduos adultos, redução das populações, fragmentação nas populações e medidas de área geográfica. *Butia* (Arecaceae) é um gênero de palmeiras que reúne 20 espécies nativas na América do Sul. A disposição ascendente dos folíolos conduplicados e a presença de poros no endocarpo, são características diagnósticas do gênero. Os fatores que determinam a distribuição geográfica e o estado de conservação das espécies de *Butia* ainda são pouco compreendidos. Para responder algumas destas questões, a dissertação está estruturada em dois capítulos e três apêndices, cujo objetivos são o mapeamento da distribuição geográfica e avaliação do estado de conservação das espécies de *Butia* propondo áreas prioritárias para conservação *in situ* e espécies prioritárias para a conservação *ex situ*. O presente trabalho permitiu o mapeamento das espécies com ocorrência natural na América do Sul e a avaliação do estado de conservação das espécies e seus respectivos critérios de ameaça de acordo com a IUCN. Também foram propostas áreas prioritárias para conservação *in situ* e espécies prioritárias para a conservação *ex situ*. Onze espécies foram avaliadas como vulneráveis (VU), quatro espécies como Criticamente em perigo (CR), três espécies como em Perigo (EN), uma espécie foi avaliada como quase ameaçada de extinção (NT) e uma espécie não foi possível avaliar o estado de conservação, pois apresentou dados insuficientes (DD). Foram reconhecidas oito áreas prioritárias para a conservação *in situ* e sete espécies foram consideradas prioritárias para conservação *ex situ* e coleta de germoplasma. Os resultados irão subsidiar a proposição de áreas prioritárias para conservação *in situ* e manejo sustentável, e estratégias para a conservação *ex situ* das espécies e subsidiar ações de coleta de germoplasma.

Palavras-chave: Conservação *ex situ*; Conservação *in situ*; Distribuição geográfica; Flora ameaçada.

Abstract

ESLABÃO, Marcelo Piske. **Priority areas and conservation status of *Butia* (Arecaceae)**. 2017. 136 F. Dissertation (Master) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

The loss of biodiversity affects the functioning of natural ecosystems and threatens human well-being. Although conservation efforts have produced some encouraging results, they have done little more than avoid some losses by attacking only the symptoms of unsustainable use of the environment rather than the causes. The assessment of conservation status uses criteria proposed by the International Union for Conservation of Nature (IUCN), which established threat categories based on the availability of information such as population size, number of adult individuals, population reduction, population fragmentation, and geographic area measurements. *Butia* (Arecaceae) is a genus of palms that contains 20 native species in South America. The ascending arrangement of the conduplicated leaflets and the presence of pores in the endocarp, are diagnostic characteristics of the genus. The factors that determine the geographical distribution and conservation status of *Butia* species are still poorly understood. To answer some of these questions, the dissertation is structured in two chapters and three appendices, whose objectives are to map the geographical distribution and evaluation of the conservation status of *Butia* species, proposing priority areas for in situ conservation and priority species for ex situ conservation. The present work allowed the mapping of the species with a natural occurrence in South America and the evaluation of the state of conservation of the species and their respective threat criteria according to the IUCN and proposed priority areas for in situ conservation and priority species for ex situ conservation. Eleven species were evaluated as Vulnerable (VU), four species as Critically Endangered (CR), three species as Endangered (EN), one species was assessed as Near Threatened (NT) and one species could not be assessed due to Defficient Data (DD). Eight priority areas for in situ conservation were recognized and seven species were considered as priorities for ex situ conservation and germplasm collection. The results will support the proposal of priority areas for in situ conservation and sustainable management, and strategies for ex situ conservation of the species and subsidize germplasm collection actions.

Keywords: Ex situ conservation; In situ conservation; Geographic distribution; Threatened flora.

Lista de Figuras

CAPÍTULO I - Mapeamento da distribuição geográfica de butiá como subsídio para a conservação de recursos genéticos

Figura 1	Distribuição geográfica do gênero <i>Butia</i> (Arecaceae) na Argentina (amarelo escuro), Brasil (verde escuro), Paraguai (amarelo claro) e Uruguai (verde claro)	24
Figura 2	Diversidade de espécies do gênero <i>Butia</i> (Arecaceae), destacando a região fronteira entre o estado brasileiro do Mato Grosso do Sul e o leste do Paraguai como o principal centro de diversidade do gênero	28
Figura 3	<i>Butia archeri</i> – Parque Nacional de Brasília, Brasília, DF, Brasil (foto: Marcelo Piske Eslabão)	29
Figura 4	Distribuição geográfica de <i>Butia archeri</i> , <i>B. arenicola</i> , <i>B. campicola</i> e <i>B. capitata</i> (Arecaceae)	31
Figura 5	<i>Butia campicola</i> (espécime cultivado) – Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira)	30
Figura 6	<i>Butia catarinensis</i> – Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. (foto: Gustavo Heiden)	32
Figura 7	Distribuição geográfica <i>Butia catarinensis</i> , <i>B. eriospatha</i> , <i>B. exilata</i> e <i>B. exospadix</i> (Arecaceae)	33
Figura 8	<i>Butia eriospatha</i> – Jaquirana, Rio Grande do Sul, Brasil. Foto: Gustavo Heiden	33
Figura 9	<i>Butia exilata</i> – Sarandi, Rio Grande do Sul, Brasil (foto: Marcelo Piske Eslabão)	34
Figura 10	<i>Butia exospadix</i> (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira)	35
Figura 11	<i>Butia lallemantii</i> – São Francisco de Assis, Rio Grande do Sul (foto: Gustavo Heiden)	35
Figura 12	Distribuição geográfica de <i>Butia lallemantii</i> , <i>B. lepidotispatha</i> ,	38

	<i>B. leptospatha</i> e <i>B. marmorii</i> (Arecaceae)	
Figura 13	<i>Butia lepidotispatha</i> (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira)	36
Figura 14	<i>Butia leptospatha</i> (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira)	37
Figura 15	<i>Butia marmorii</i> (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Ellert-Pereira)	37
Figura 16	<i>Butia matogrossensis</i> (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira)	39
Figura 17	Distribuição geográfica de <i>Butia matogrossensis</i> , <i>B. microspadix</i> , <i>B. odorata</i> e <i>B. paraguayensis</i> (Arecaceae)	41
Figura 18	<i>Butia microspadix</i> (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira)	39
Figura 19	<i>Butia odorata</i> – Fazenda São Miguel, Tapes, Rio Grande do Sul (foto: Marcelo Piske Eslabão)	40
Figura 20	<i>Butia paraguayensis</i> (espécimes cultivados) - Sarandi, Rio Grande do Sul (foto: Marcelo Piske Eslabão)	41
Figura 21	<i>Butia pubispatha</i> (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira)	42
Figura 22	Distribuição geográfica de <i>Butia pubispatha</i> , <i>B. purpurascens</i> , <i>B. witeckii</i> e <i>B. yatay</i> (Arecaceae)	45
Figura 23	<i>Butia purpurascens</i> – Jataí, Goiás, Brasil (Foto: Marcelo Piske Eslabão)	43
Figura 24	<i>Butia yatay</i> – Giruá, Rio Grande do Sul, Brasil (foto: Marcelo Piske Eslabão)	44

Lista de figuras

Capítulo II - Espécies e áreas prioritárias para conservação de recursos genéticos de *butia* (arecaceae)

Figura 1	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia archeri</i>	57
Figura 2	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia arenicola</i>	57
Figura 3	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia campícola</i>	58
Figura 4	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia capitata</i>	58
Figura 5	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia catarinenses</i>	59
Figura 6	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia eriospatha</i>	59
Figura 7	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia exilata</i>	60
Figura 8	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia exospadix</i>	60
Figura 9	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia lallemantii</i>	61
Figura 10	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia lepidotispatha</i>	61
Figura 11	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia leptospatha</i>	62
Figura 12	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia marmorii</i>	62
Figura 13	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia matogrossensis</i>	63
Figura 14	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia microspadix</i>	63
Fugura 15	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia odorata</i>	64

Figura 16	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia paraguayensis</i>	64
Figura 17	Distribuição de <i>Butia pubispatha</i>	65
Figura 18	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia purpurascens</i>	65
Figura 19	Distribuição de <i>Butia witeckii</i>	66
Figura 20	Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de <i>Butia yatay</i>	66
Figura 21	Áreas prioritárias necessárias para a conservação de toda a diversidade de espécies de <i>Butia</i> , considerando espécies representadas ou não em Unidades de Conservação, e a distribuição conhecida das espécies do gênero	68
Figura 22	Indicação de áreas prioritárias para a criação de novas unidades de conservação <i>in situ</i> de <i>Butia</i> ou coleta de germoplasma para conservação <i>ex situ</i> , com base na distribuição de populações que não se encontram em unidades de conservação existentes	70
Figura 23	Espécies e áreas prioritárias para a coleta de germoplasma de espécies de <i>Butia</i> que não se encontram em unidades de conservação	72

Lista de tabelas

Capítulo I - Mapeamento da distribuição geográfica de butiá como subsídio para a conservação de recursos genéticos

Tabela 1	Distribuição das 20 espécies de <i>Butia</i> (Arecaceae) nos países da América do Sul	25
Tabela 2	Distribuição das duas espécies de <i>Butia</i> ocorrentes nas províncias da Argentina	25
Tabela 3	Distribuição das 19 espécies de <i>Butia</i> ocorrentes nos estados do Brasil	26
Tabela 4	Distribuição das sete espécies de <i>Butia</i> ocorrentes nos departamentos do Paraguai	27
Tabela 5	Distribuição das quatro espécies de <i>Butia</i> nos departamentos do Uruguai	27

Lista de tabelas

Capítulo II - Espécies e áreas prioritárias para conservação de recursos genéticos de *butia* (arecaceae)

Tabela 1	Espécies de <i>Butia</i> e número de registros, localidades, registros em Unidades de Conservação (UC) e Unidades de Conservação de ocorrência	54
Tabela 2	Área de Ocupação (AOO), extensão de ocorrência (EOO) e abundância de <i>Butia</i> na América do Sul	56
Tabela 3	Gênero <i>Butia</i> , seus respectivos status de conservação e critério de acordo (IUCN, 2017)	68
Tabela 4	Áreas prioritárias para conservação de <i>Butia</i> com respectivos estados de conservação das espécies (P- Prioridade da área, CR- Criticamente Ameaçada, VU- Vulnerável, NT- Quase Ameaçada, DD- Dados Deficientes, T- Total de espécies ameaçadas)	69
Tabela 5	Áreas prioritárias para criação de novas unidades de conservação <i>in situ</i> de <i>Butia</i> ou coleta de germoplasma para conservação <i>ex situ</i> , com base na distribuição de populações que não se encontram em unidades de conservação	70
Tabela 6	Estados de conservação das espécies de <i>Butia</i> prioritárias para conservação <i>ex situ</i> e seus respectivos estados de conservação (EC) e critérios de ameaça (CA), número de registros (R) e localidades (L)	72

Sumário

1. Introdução geral	16
2. CAPÍTULO I – Mapeamento da distribuição geográfica de butiá como subsídio para a conservação de recursos genéticos	20
2.1 Introdução	20
2.2 Material e Métodos	22
2.3 Resultados e Discussão	23
2.4 Conclusões	45
3. CAPÍTULO II – Espécies e áreas prioritárias para a conservação de recursos genéticos de <i>Butia</i> (Arecaceae)	46
3.1 Introdução	46
3.2 Material e Métodos	48
3.3 Resultados e Discussão	53
3.4 Conclusões	88
4. Considerações finais	89
Referências	90
Apêndices	98
Apêndice 1 Material examinado de <i>Butia</i> (Arecaceae)	98
Apêndice 2 <i>Butia</i> (Arecaceae) na Flora do Brasil 2020	109
Apêndice 3 The criteria for critically endangered, endangered and vulnerable	129

1. Introdução geral

A extinção de espécies sempre foi uma característica da vida na Terra, entretanto com a dominação dos ecossistemas globais as pessoas tem causado um aumento acentuado nas taxas de extinções, muito acima dos níveis pré-humanos. A perda de biodiversidade afeta o funcionamento dos ecossistemas naturais e também ameaça o bem-estar humano. Embora os esforços de conservação tenham produzido alguns resultados encorajadores, estes fizeram pouco mais do que evitar algumas perdas, atacando apenas os sintomas de utilização insustentável dos ambientes e não as causas (JOHNSON et al., 2017). Os esforços despendidos hoje para salvar as espécies, estabelecer novas áreas de conservação e proteger os atuais parques nacionais, determinarão quais espécies serão preservadas e quais serão extintas (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A Biologia da Conservação é uma Ciência multidisciplinar que foi desenvolvida como resposta à crise com a qual a diversidade biológica se confronta atualmente (SOULÉ, 1985). Essa área da Ciência tem dois objetivos: primeiro, entender os efeitos da atividade humana nas espécies, comunidades e ecossistemas e; segundo, desenvolver abordagens práticas para prevenir a extinção de espécies e, se possível, reintegrar as espécies ameaçadas ao seu ecossistema funcional. Um meio ambiente bem conservado tem grande valor econômico, estético e social. Mantê-lo significa preservar todos os seus componentes em boas condições: ecossistemas, comunidades e espécies. Entretanto, definir qual estratégia a ser adotada para conservar a diversidade biológica exige uma quantificação das espécies existentes e um conhecimento de como elas estão distribuídas (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A Convenção da Diversidade Biológica (ONU, 1992) definiu como recursos genéticos todo o material de origem vegetal, animal ou microbiana contendo unidades funcionais da hereditariedade ou genes com valor real ou potencial. Essencialmente, existem duas estratégias básicas de conservação

de recursos genéticos: *in situ* e *ex situ*. O artigo 2º da Convenção da Diversidade Biológica (ONU, 1992) define conservação *in situ* como a conservação dos ecossistemas e dos habitats naturais e manutenção e recuperação de populações viáveis das espécies em seu meio natural e, no caso de espécies domésticas ou cultivadas, nos arredores onde desenvolveram as suas características distintivas.

Os métodos de conservação *in situ* oferecem as melhores oportunidades para a conservação de várias espécies, no entanto, há dificuldades porque o germoplasma não é facilmente acessível para utilização, e pode ser vulnerável a doenças, calamidades naturais e outras interferências bióticas como a ameaça das plantas exóticas invasoras (MAXTED et al., 1997; DULLOO et al., 1998).

A conservação *ex situ*, por outro lado, é definida como a conservação dos componentes da diversidade biológica fora dos seus habitats naturais (UNEP, 1992). Maxted et al. (1997) fornecem uma discussão detalhada das vantagens e desvantagens relativas de cada uma das formas de conservação. Para a conservação *in situ*, Damania (1996) reconheceu três categorias de reservas: parques e reservas naturais, que mantêm condições ideais, florestas nacionais e reservas indígenas, que permitem um leque de atividades econômicas, e uma terceira categoria que se refere aos guardiões das variedades tradicionais em hortas, quintais e fazendas particulares.

Butia (Becc.) Becc. (Arecaceae) é um gênero composto por 20 espécies de palmeiras que ocorre na América do Sul, nas Regiões Nordeste (BA), Centro-Oeste (GO, MS), Sudeste (MG, SP) e Sul (PR, SC, RS) do Brasil, no leste do Paraguai, no nordeste da Argentina e no Uruguai (ESLABÃO et al., 2017). Popularmente, as espécies desse gênero são denominadas de butiazeiros e os frutos são conhecidos como butiás (LORENZI et al., 2010).

As características que mais se sobressaem ao analisar um espécime do gênero *Butia* são a disposição ascendente dos folíolos conduplicados e a presença de poros no endocarpo (MARCATO, 2004). Os butiás têm profundas interligações com a cultura e história das pessoas que habitam a Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Além disso, os ecossistemas de butiazais são fonte de vários serviços ambientais, como de informação cultural, de produção de fibras e frutos e ainda de manutenção de habitat. Apesar de serem bastante

conhecidas e exploradas para consumo de frutos, no artesanato e no paisagismo, há uma carência de informações básicas sobre as espécies de *Butia*.

O gênero está sofrendo uma série de pressões antrópicas, sendo considerado em risco de extinção em áreas naturais (RIVAS; BARILANI, 2004) devido à expansão das áreas urbanas, a expansão da fronteira agrícola substituindo os butiazais, a remoção ilegal e comercialização de plantas, a silvicultura e a regeneração natural limitada devido ao sobrepastoreio de gado (SOARES; WITECK, 2009). Das 20 espécies do gênero, duas (*Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc. e *B. purpurascens* Glassman) estão na lista de espécies da flora ameaçada de extinção da IUCN (2016), oito (*B. archeri* (Glassman) Glassman, *B. capitata* (Mart.) Becc., *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc., *Butia leptospatha* (Burret) Noblick, *Butia microspadix* Burret, *Butia paraguayensis* (Barb.Rodr.) Bailey, *Butia purpurascens* Glassman, *Butia yatay* (Mart.) Becc.) estão no livro vermelho da flora ameaçada do Brasil (CNCFlora, 2016) e oito (*Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi, *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc., *Butia exilata* Deble & Marchiori, *Butia lallemantii* Deble & Marchiori, *Butia odorata* (Barb.Rodr.) Noblick, *Butia paraguayensis* (Barb. Rodr.) Bailey, *Butia witeckii* K.Souares & S.Longhi e *Butia yatay* (Mart.) Becc.) estão presentes na lista de espécies da flora ameaçada do estado do Rio Grande do Sul (FZB, 2016).

A produção de conhecimento científico associado às espécies de plantas nativas tem valor estratégico para a manutenção da biodiversidade brasileira e desenvolvimento socioeconômico regional aliado à conservação de recursos genéticos. Porém, os fatores que determinam a distribuição geográfica e o estado de conservação das espécies de *Butia* ainda são pouco compreendidos. Desta forma, o conhecimento destas informações é essencial para a elaboração e execução de estratégias de conservação *in situ* e *ex situ*.

O mapeamento das espécies de *Butia* e a definição do estado de conservação permitirão o reconhecimento de espécies com prioridade para conservação *ex situ* e de áreas prioritárias para a conservação *in situ* ou implantação de manejo conservativo. Os dados apresentados nessa dissertação poderão subsidiar ações de coleta de germoplasma e a proposição de áreas prioritárias e estratégias para a conservação do gênero, pois nas

condições atuais todas as espécies de *Butia* podem estar sob algum grau de ameaça.

Considerando o exposto acima, este trabalho teve como objetivo geral contribuir para mapeamento da distribuição geográfica e avaliar o estado de conservação das espécies de *Butia* propondo áreas prioritárias para conservação *in situ* e espécies prioritárias para a conservação *ex situ*.

A presente dissertação está estruturada em dois capítulos e três apêndices que correspondem a uma publicação técnica no prelo para o Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa no Capítulo I e um artigo que será submetido para publicação na revista *Rodriguésia* no Capítulo II, além de apêndices referentes a trabalhos decorrentes da dissertação ou informações de suporte.

2. CAPÍTULO I

Mapeamento da distribuição geográfica de butiá como subsídio para a conservação de recursos genéticos

2.1 Introdução

As espécies do gênero *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) são conhecidas popularmente como butiazeiros e os frutos como butiás (LORENZI *et al.*, 2010). Esse gênero de palmeiras reúne 20 espécies na América do Sul (SOARES, 2015) e é caracterizado pela disposição ascendente dos folíolos nas folhas, formando uma letra “v” em corte transversal, e pela presença de poros no endocarpo das sementes (MARCATO, 2004). Produtos à base de folhas e frutos de butiá são comercializados por pequenas agroindústrias locais e grupos de extrativistas e artesãos. Devido à bela arquitetura da planta e sua resistência a baixas temperaturas, os butiazeiros são muito cultivados no paisagismo rural e urbano, na composição de jardins, parques, praças, ruas e avenidas. Os frutos são consumidos frescos ou usados para produzir vários tipos de alimentos (geleias, sorvetes, bombons, bolos e mousses), bebidas (sucos, licores e cachaça) e artesanato. As amêndoas também são consumidas, principalmente no Uruguai, na forma de biscoitos, tortas, bombons e o tradicional “café de coco”. As fibras da polpa e as espatas são usadas por artesãos para a produção de cestos, bolsas e outros objetos decorativos ou utilitários (RIVAS *et al.*, 2014). Tendo em vista que os frutos dos butiazeiros são apreciados tanto para consumo *in natura* como processados na forma de suco ou polpa, a implementação de uma atividade econômica que envolva a utilização consciente dos butiazeiros poderia contribuir para a preservação de suas áreas (TONIETTO *et al.*, 2009).

O ecossistema de butiazal é reconhecido por seu alto valor paisagístico, de biodiversidade e histórico-cultural, compreendendo uma valiosa diversidade de flora e fauna nativa associada (RIVAS *et al.*, 2014). No início do século 20, a fibra extraída das folhas dos butiazeiros, conhecida como crina vegetal, era usada na fabricação de colchões e estofamento de móveis, tendo sido importante para o desenvolvimento econômico de algumas localidades. Atualmente o butiá representa uma alternativa econômica para extrativistas, vendedores em beira de estradas, artesãos e pequenas agroindústrias, que produzem e comercializam alimentos e artesanato a partir dos frutos, coquinhos e folhas. Os butiás também são um recurso alimentar de grande valor para a fauna nativa, e os animais silvestres ao se alimentarem, acabam por semear novas plantas. Ao dispersarem os coquinhos, ampliam as áreas de butiazais e renovam as populações. Atualmente, ameaçados pela expansão das áreas agrícolas e urbanas, butiazais extensos são cada vez mais raros. Outra preocupação é a falta de regeneração das populações, já que nos butiazais remanescentes resistem apenas plantas adultas, algumas centenárias, pois a presença de mudas e palmeiras jovens é escassa (BARBIERI *et al.*, 2015).

Um conjunto de ações vem sendo conduzido para gerar informações e valorizar a biodiversidade relacionada aos ecossistemas de butiazais, incluindo a caracterização de serviços ambientais, identificação da flora e da fauna associada, estudos da biologia reprodutiva e resgate do conhecimento popular associado aos usos da planta. Essas ações têm contribuído para a redução das ameaças aos butiazais, com a valorização desses ecossistemas como prestadores de serviços ambientais (BARBIERI *et al.*, 2016). Porém, existem grandes lacunas de conhecimento sobre a distribuição das espécies de *Butia* e dos butiazais remanescentes. O uso de ferramentas computacionais, como os Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) e a modelagem de distribuição de espécies, pode auxiliar a direcionar a pesquisa de campo, delimitando áreas com presença de espécies ameaçadas ou endêmicas (SIQUEIRA, 2005). Para subsidiar estratégias de conservação *in situ* e *ex situ* dos recursos genéticos de butiá é fundamental o aumento do conhecimento relacionado à distribuição geográfica das espécies do gênero *Butia* por meio de um levantamento de

registro confiáveis de ocorrência e revisados quanto às suas identificações taxonômicas.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de revisar a identificação taxonômica de registros de *Butia* e mapear a distribuição geográfica das espécies do gênero, a fim de subsidiar futuros ensaios de modelagem de distribuição geográfica das espécies e ações de conservação *in situ* e *ex situ* dos recursos genéticos.

2.2 Material e Métodos

Uma compilação de dados inicial dos registros de ocorrência das espécies de *Butia* foi obtida por meio de pesquisa nas bases de dados GBIF (GBIF, 2015), Herbário Virtual Re flora (REFLORA, 2016) e SpeciesLink (CRIA, 2015). O banco de dados inicial de ocorrências teve seus registros conferidos e ampliados por meio de revisão bibliográfica (CHEBATAROFF, 1974; MARCATO, 2004; LORENZI, 2010; DEBLE, 2011; MOURELLE, *et al.*, 2015; SOARES, 2015), revisão taxonômica de espécimes em herbários (BHCB, BHZB, BM, BOTU, CEN, CGMS, COR, CPAP, CVRD, ECT, ESA, FLOR, HAS, HBML, HEPH, HJ, HPL, HUCS, HUFU, HURG, IAC, IBGE, ICN, JBAER, JOI, MBM, MBML, MPUC, PACA, PEL, R, RB, RBR, SPF, SPSF, UB, UFG, UPC, UPCB, VIES; THIERS, 2016) e a realização de novas coletas em trabalhos de campo no Rio Grande do Sul, Distrito Federal e Goiás. Para o georreferenciamento dos registros foram consideradas as coordenadas informadas nas etiquetas de coleta ou, quando estas não estavam disponíveis, as coordenadas foram obtidas com o auxílio da ferramenta geoLoc (CRIA, 2016) ou do aplicativo Google Earth versão 7.1.5.1557 (GOOGLE, 2016). Ocorrências cuja identificação taxonômica não foi checada por meio da revisão de espécimes de herbários ou cujos espécimes não permitiam uma determinação segura, além de exsicatas oriundas de exemplares cultivados e registros com dados incompletos de localidade não foram incluídos no mapeamento. No total foram levantados 486 registros, relacionados no material examinado (Apêndice 1).

Os dados georreferenciados de ocorrência foram plotados utilizando-se o aplicativo DIVA-GIS versão 7.5, onde foram inseridas as camadas de limites

políticos nacionais da América do Sul e estaduais do Brasil. A avaliação dos registros de ocorrência das espécies, com o auxílio das ferramentas do sistema de informação geográfica (SIG), foi realizada para determinar a área de distribuição das espécies.

2.3 Resultados e Discussão

2.3.1 Distribuição geográfica do gênero *Butia* na América do Sul

O gênero *Butia* ocorre naturalmente na América do Sul (Figura 1), estando representado por 20 espécies (Tabela 1). Nas províncias argentinas (Tabela 2) ocorrem duas espécies (Corrientes, Entre Ríos, Misiones, Santa Fé). Nos estados do Brasil (Tabela 3) foram encontradas 19 espécies, distribuídas nas Regiões Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul). Nos departamentos do Paraguai (Tabela 4) ocorrem oito espécies (Alto Paraná, Amambay, Caaguazú, Caazapá, Canindeyú, Concepción, Cordillera, Itapúa, Misiones, Neembucú, Paraguari, San Pedro). Nos departamentos do Uruguai (Tabela 5) foram registradas quatro espécies, no norte e nordeste do país (Paysandú, Rivera, Rocha) (Figura 1).

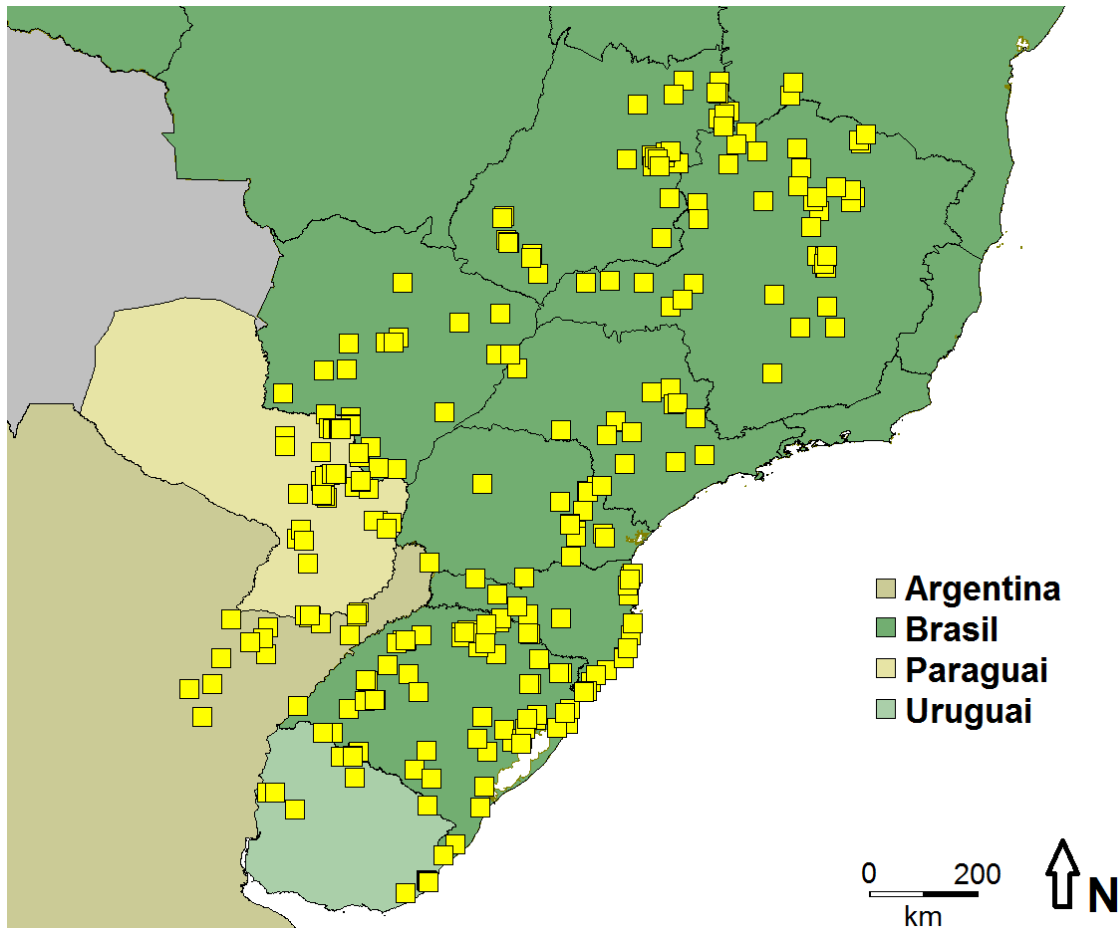


Figura 1. Distribuição geográfica do gênero *Butia* (Arecaceae) na Argentina (amarelo escuro), Brasil (verde escuro), Paraguai (amarelo claro) e Uruguai (verde claro).

Tabela 1. Distribuição das 20 espécies de *Butia* (Arecaceae) nos países da América do Sul.

Espécie	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai
<i>B. archeri</i>		X		
<i>B. arenicola</i>		X	X	
<i>B. campicola</i>		X	X	
<i>B. capitata</i>		X		
<i>B. catarinensis</i>		X		
<i>B. eriospatha</i>		X		
<i>B. exilata</i>		X		
<i>B. exospadix</i>		X	X	
<i>B. lallemantii</i>		X		X
<i>B. lepidotispatha</i>		X	X	
<i>B. leptospatha</i>		X	X	
<i>B. marmorii</i>			X	
<i>B. matogrossensis</i>		X		
<i>B. microspadix</i>		X		
<i>B. odorata</i>		X		X
<i>B. paraguayensis</i>	X	X	X	X
<i>B. pubispatha</i>		X		
<i>B. purpurascens</i>		X		
<i>B. witeckii</i>		X		
<i>B. yatay</i>	X	X	X	X
Total	2	19	8	4

Tabela 2. Distribuição das duas espécies de *Butia* ocorrentes nas províncias da Argentina.

Espécie	Corrientes	Misiones	Santa Fe
<i>B. paraguayensis</i>	X	X	
<i>B. yatay</i>	X	X	X
Total	2	2	1

Tabela 3. Distribuição das 19 espécies de *Butia* ocorrentes nos estados do Brasil.

Espécie	BA	DF	GO	MS	MG	PR	RS	SC	SP
<i>B. archeri</i>		X	X		X				
<i>B. arenicola</i>				X					
<i>B. campicola</i>				X					
<i>B. capitata</i>	X		X		X				
<i>B. catarinensis</i>							X	X	
<i>B. eriospatha</i>						X	X	X	
<i>B. exilata</i>							X		
<i>B. exospadix</i>				X					
<i>B. lallemantii</i>							X		
<i>B. lepidotispatha</i>				X					
<i>B. leptospatha</i>				X					
<i>B. matogrossensis</i>			X	X					
<i>B. microspadix</i>						X			X
<i>B. odorata</i>							X		
<i>B. paraguayensis</i>				X		X	X		X
<i>B. pubispatha</i>						X			
<i>B. purpurascens</i>			X		X				
<i>B. witeckii</i>							X		
<i>B. yatay</i>							X		
Total	1	1	3	7	3	4	8	2	2

Tabela 4. Distribuição das sete espécies de *Butia* ocorrentes nos departamentos do Paraguai.

Espécie	Alto Paraná	Amambay	Caaguazú	Canindeyú	Concepción	Cordillera	Corrientes	Itapúa	Misiones	Paraguari	San Pedro
<i>B. arenicola</i>		X				X		X	X		X
<i>B. campicola</i>				X							
<i>B. exospathix</i>		X		X				X			X
<i>B. lepidotispatha</i>		X		X	X						X
<i>B. leptospatha</i>		X									
<i>B. marmorii</i>	X										
<i>B. paraguayensis</i>		X	X	X		X	X	X	X	X	X
<i>B. yatay</i>									X		
Total	1	5	1	4	1	2	1	3	2	1	4

Tabela 5. Distribuição das quatro espécies de *Butia* nos departamentos do Uruguai.

Espécie	Paysandú	Rivera	Rocha
<i>B. lallemantii</i>		X	
<i>B. odorata</i>			X
<i>B. paraguayensis</i>		X	
<i>B. yatay</i>	X		
Total	1	1	1

O oeste do Mato Grosso do Sul, no Brasil, em conjunto com o leste do Paraguai, é o principal centro de diversidade e endemismo de *Butia* (Figura 2). Nessa região podem ser encontradas nove espécies [*B. arenicola* (Barb. Rodr.) Burret, *B. campicola* (Barb. Rodr.) Noblick, *B. exospathix* Noblick, *B. lepidotispatha* Noblick, *B. leptospatha* (Burret) Noblick, *B. marmorii* Noblick, *B. matogrossensis* Noblick & Lorenzi, *B. paraguayensis* (Barb. Rodr.) L.H. Bailey e *B. pubispatha* Noblick & Lorenzi], onde predominam espécies de porte baixo, sendo que *B. marmorii* é endêmica do Paraguai e *B. matogrossensis* é exclusiva do Brasil. No Rio Grande do Sul, outro centro de diversidade e endemismo do gênero, ocorrem oito espécies [*B. catarinensis* Noblick & Lorenzi, *B. eriospatha* Becc., *B. exilata* Deble & Marchiori, *B. lallemantii* Deble & Marchiori, *B. odorata* (Barb. Rodr.) Noblick, *B. paraguayensis*, *B. witeckii* K. Soares & S. J. Longhi e *B. yatay* (Mart.) Becc.], das quais *B. exilata* e *B.*

witeckii são endêmicas do estado. Outra espécie com distribuição restrita é *B. pubispatha* Noblick & Lorenzi, presente em apenas uma localidade no Paraná. *Butia paraguayensis* apresenta a distribuição geográfica mais ampla do gênero, ocorrendo do leste do Paraguai ao nordeste da Argentina, norte do Uruguai e nas Regiões Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul), Sudeste (São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul) do Brasil.

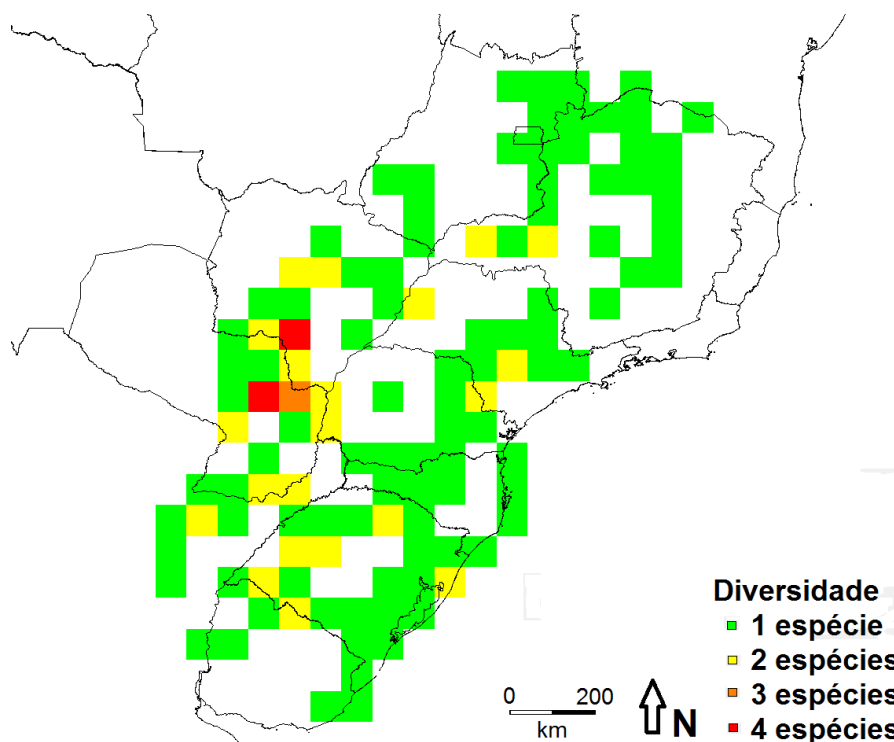


Figura 2. Diversidade de espécies do gênero *Butia* (Arecaceae), destacando a região fronteiriça entre o estado brasileiro do Mato Grosso do Sul e o leste do Paraguai como o principal centro de diversidade do gênero.

2.3.2 Ocorrência e estado de conservação das espécies de *Butia* na América do Sul

***Butia archeri* (Glassman) Glassman (Figura 3).**

Ocorrência: Brasil: Centro-Oeste (DF, GO), Sudeste (MG, SP) (Figura 4).

Conservação: Menos preocupante, segundo o Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil (CNCFLORA, 2016).



Figura 3. *Butia archeri* – Parque Nacional de Brasília, Brasília, DF, Brasil (foto: Marcelo Piske Eslabão).

***Butia arenicola* (Barb. Rodr.) Burret.**

Ocorrência: Brasil: Centro-Oeste (MS), Paraguai: Amambay, Cordillera, Itapúa, Misiones e San Pedro (Figura 4).

Conservação: Não foi encontrado nenhum registro de categoria de ameaça.

***Butia campicola* (Barb. Rodr.) Noblick (Figura 5).**

Ocorrência: Brasil: Centro-Oeste (MS); Paraguai: (Canindeyú) (Figura 4).

Conservação: Não foi encontrado nenhum registro de categoria de ameaça.



Figura 5. *Butia campicola* (espécime cultivado) – Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira).

***Butia capitata* (Mart.) Becc.**

Ocorrência: Brasil: Centro-Oeste (GO, MG), Nordeste (BA) (Figura 4).

Conservação: Lista do Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil na categoria “vulnerável” (CNCFLORA, 2016).

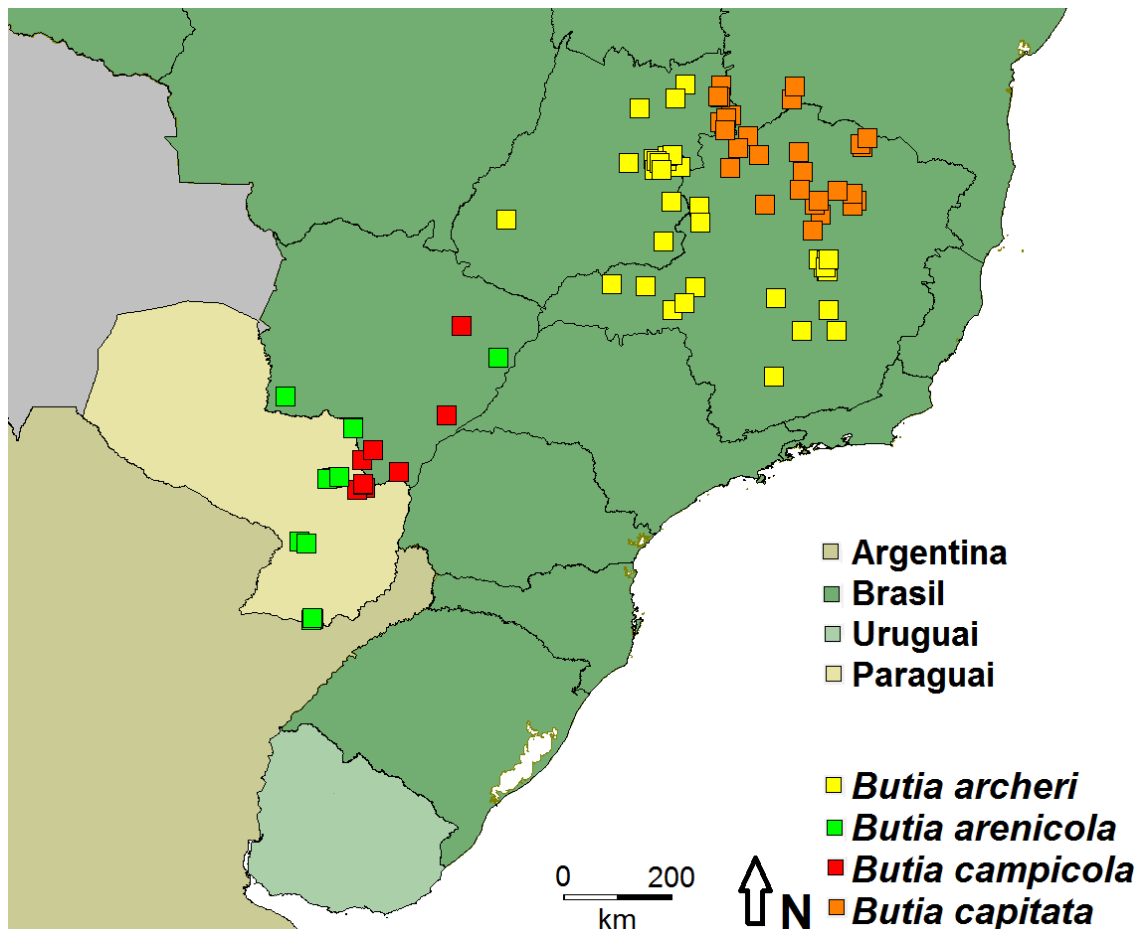


Figura 4. Distribuição geográfica de *Butia archeri*, *B. arenicola*, *B. campicola* e *B. capitata* (Arecaceae).

***Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi (Figura 6).**

Ocorrência: Brasil: Sul (RS, SC) (Figura 7).

Conservação: A espécie está presente na Lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul, na categoria “ criticamente em perigo” (FZB, 2016).



FIGURA 6. *Butia catarinensis* – Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. (foto: Gustavo Heiden).

***Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc. (Figura 8).**

Ocorrência: Brasil: Sul (RS, SC, PR) (Figura 7).

Conservação: A espécie está na Lista de Espécies da Flora Ameaçada da IUCN (2016), na categoria “vulnerável”, assim como na lista do Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil, na categoria “vulnerável” (CNCFLORA, 2016). A espécie também está presente na Lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul, na categoria “ameaçado em perigo” (FZB, 2016).

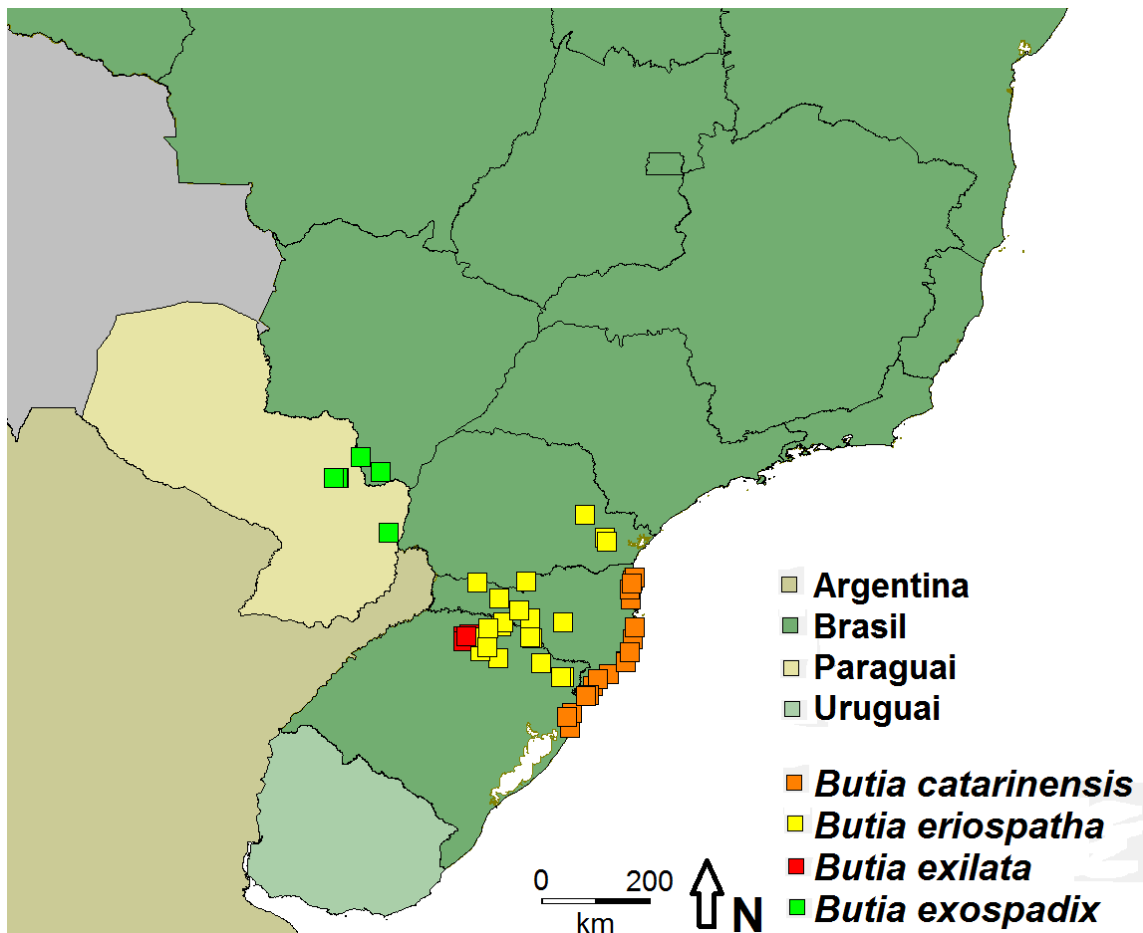


Figura 7. Distribuição geográfica de *Butia catarinensis*, *B. eriospatha*, *B. exilata* e *B. exospadix* (Arecaceae).



Figura 8. *Butia eriospatha* – Jaquirana, Rio Grande do Sul, Brasil. Foto: Gustavo Heiden.

***Butia exilata* Deble & Marchiori (Figura 9).**

Ocorrência: Brasil: Sul (RS) (Figura 7).

Conservação: Está presente na Lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul, na categoria “ criticamente em perigo ” (FZB, 2016).



Figura 9. *Butia exilata* – Sarandi, Rio Grande do Sul, Brasil (foto: Marcelo Piske Eslabão).

***Butia exospadix* Noblick (Figura 10).**

Ocorrência: Brasil: Centro-Oeste (MS); Paraguai: (Alto Paraná, Canindeyú, Itapúa, San Pedro) (Figura 7).

Conservação: Não foi encontrado nenhum registro de categoria de ameaça.



Figura 10. *Butia exospadix* (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira).

***Butia lallemantii* Deble & Marchiori (Figura 11).**

Ocorrência: Brasil: (RS); Uruguai: (Rivera) (Figura 12).

Conservação: Está presente na Lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul, na categoria “em perigo” (FZB, 2016).



Figura 11. *Butia lallemantii* – São Francisco de Assis, Rio Grande do Sul (foto: Gustavo Heiden).

***Butia lepidotispatha* Noblick (Figura 13).**

Ocorrência: Brasil: Centro-Oeste (MS); Paraguai: (Amambay, Concepción e San Pedro) (Figura 12).

Conservação: Está na lista do Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil (CNCFLORA, 2016).



Figura 13. *Butia lepidotispatha* (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira).

***Butia leptospatha* (Burret) Noblick (Figura 14).**

Ocorrência: Brasil: Centro-Oeste (MS); Paraguai: (Amambay, Canindeyú, Concepción, San Pedro) (Figura 12).

Conservação: Está na lista no Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil, na categoria “ criticamente em perigo ” (CNCFLORA, 2016).



Figura 14. *Butia leptospatha* (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira).

***Butia marmorii* Noblick (Figura 15).**

Ocorrência: Paraguai: (Alto Paraná) (Figura 12).

Conservação: Não foi encontrado nenhum registro de categoria de ameaça.



Figura 15. *Butia marmorii* (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Ellert-Pereira).

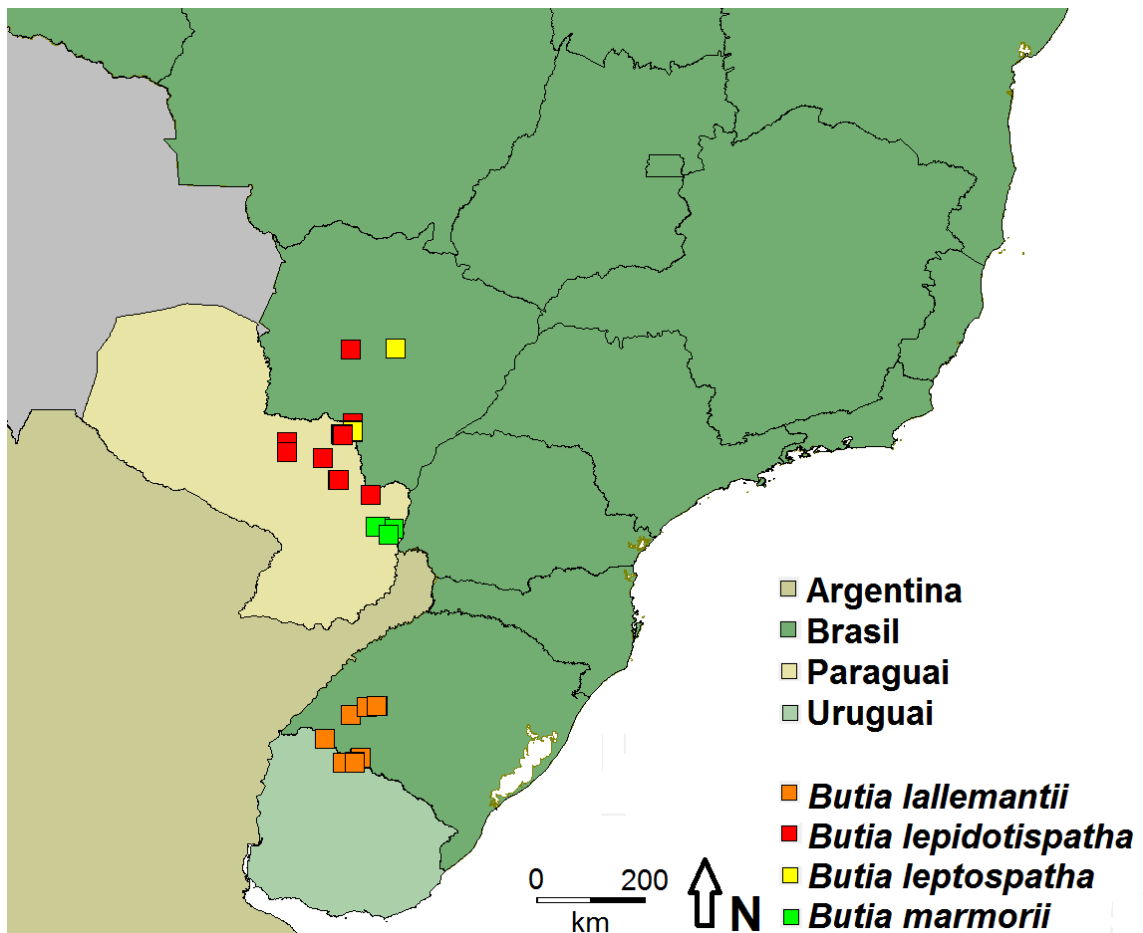


Figura 12. Distribuição geográfica de *Butia lallemantii*, *B. lepidotispatha*, *B. leptospatha* e *B. marmorii* (Arecaceae).

***Butia matogrossensis* Noblick & Lorenzi (Figura 16).**

Ocorrência: Brasil: Centro-Oeste (GO, MS) (Figura 17).

Conservação: Não foi encontrado nenhum registro de categoria de ameaça.



Figura 16. *Butia matogrossensis* (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira).

***Butia microspadix* Burret (Figura 18).**

Ocorrência: Brasil: Sul (PR) e Sudeste (SP) (Figura 17).

Conservação: Está na lista do Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil na categoria “vulnerável” (CNCFLORA, 2016).



Figura 18. *Butia microspadix* (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira).

***Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick (Figura 19).**

Ocorrência: Brasil: Sul (RS); Uruguai: (Rocha) (Figura 17).

Conservação: A espécie está presente na Lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul, na categoria “em perigo” (FZB, 2016).



Figura 19. *Butia odorata* – Fazenda São Miguel, Tapes, Rio Grande do Sul (foto: Marcelo Piske Eslabão).

***Butia paraguayensis* (Barb. Rodr.) Bailey (Figura 20).**

Ocorrência: Brasil: Centro-Oeste (MS), Sudeste (MG, SP), Sul (PR, RS); Argentina: (Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Misiones, Santa Fe); Uruguai: (Rivera); Paraguai: (Alto Paraná, Amambay, Caaguazú, Canindeyú, Concepción, Cordillera, Corrientes, Itapúa, Misiones, Paraguari, San Pedro) (Figura 17).

Conservação: A espécie está na lista do Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil, na categoria “menos preocupante” (CNCFLORA, 2016) e na Lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul (FZB, 2016).



Figura 20. *Butia paraguayensis* (espécimes cultivados) - Sarandi, Rio Grande do Sul (foto: Marcelo Piske Eslabão).

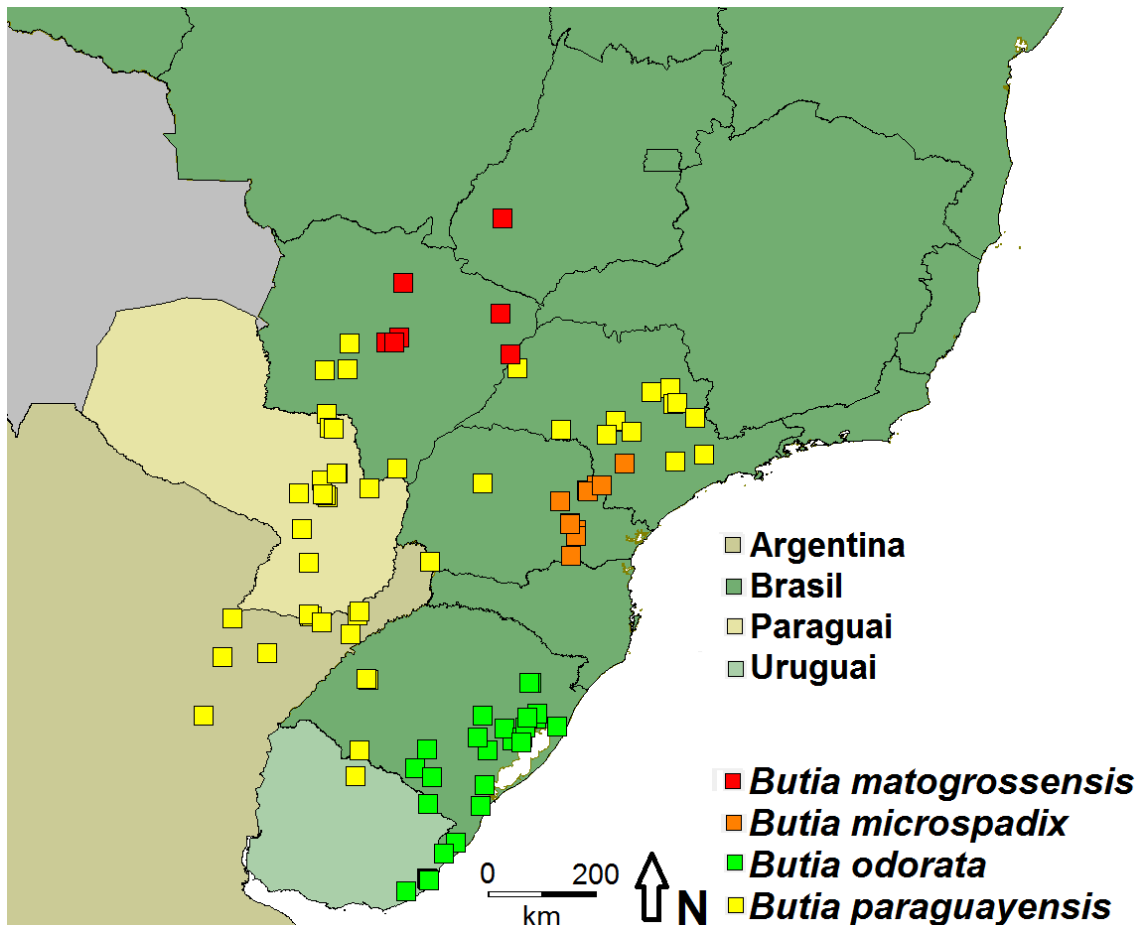


Figura 17. Distribuição geográfica de *Butia matogrossensis*, *B. microspadix*, *B. odorata* e *B. paraguayensis* (Arecaceae).

***Butia pubispatha* Noblick & Lorenzi (Figura 21).**

Ocorrência: Brasil: Sul (PR) (Figura 22).

Conservação: Não foi encontrado nenhum registro de categoria de ameaça.



Figura 21. *Butia pubispatha* (espécime cultivado) - Jardim Botânico Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, Brasil (foto: Paulo Eduardo Ellert-Pereira).

***Butia purpurascens* Glassman (Figura 23).**

Ocorrência: Brasil: Centro-Oeste (GO), Sudeste (MG) (Figura 22).

Conservação: A espécie está na Lista de Espécies da Flora Ameaçada da IUCN (2016), na categoria “vulnerável” e no Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil, na categoria “em perigo” (CNCFLORA, 2016).



Figura 23. *Butia purpurascens* – Jataí, Goiás, Brasil (Foto: Marcelo Piske Eslabão).

***Butia witeckii* K.Souares & Longhi.**

Ocorrência: Brasil: Sul (RS) (Figura 22).

Conservação: A espécie está presente na Lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul, na categoria “ameaçado – Criticamente em perigo” (FZB, 2016).

***Butia yatay* (Mart.) Becc. (Figura 24).**

Distribuição: Brasil: Sul (RS); Argentina: (Corrientes, Misiones, Santa Fe); Uruguai: (Paysandú); Paraguai: (Misiones) (Figura 22).

Conservação: A espécie está presente na lista do Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil, na categoria “vulnerável” (CNCFLORA, 2016) e na Lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul, na categoria “ameaçado em perigo” (FZB, 2016).



Figura 24. *Butia yatay* – Giruá, Rio Grande do Sul, Brasil (foto: Marcelo Piske Eslabão).

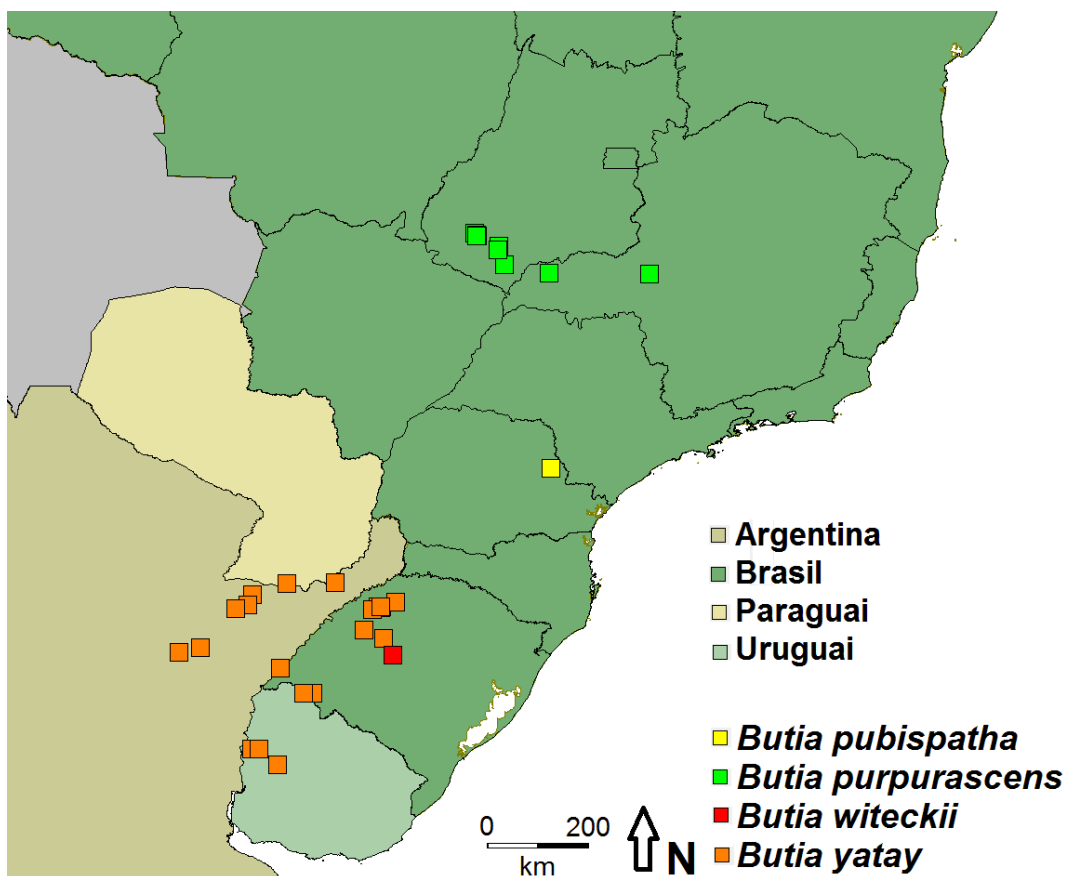


Figura 22. Distribuição geográfica de *Butia pubispatha*, *B. purpurascens*, *B. witeckii* e *B. yatay* (Arecaceae).

2.4 Conclusões

O mapeamento permitiu o reconhecimento de áreas prioritárias para a conservação *in situ*, por meio da proposição de reservas onde ocorre maior diversidade do gênero (leste do Paraguai e oeste do Mato Grosso do Sul), áreas passíveis de implantação de manejo conservativo onde ocorrem butiazais de espécies passíveis de serem manejadas com essa prática como *B. eriospatha*, *B. odorata* e *B. yatay* e a determinação de espécies prioritárias para conservação *ex situ* devido à área de ocorrência restrita (*B. exilata*, *B. leptospatha*, *B. marmorii*, *B. pubispatha* e *B. witeckii*). Os dados levantados irão subsidiar a proposição de áreas prioritárias e estratégias para a conservação das espécies e ações de coleta de germoplasma.

3. CAPÍTULO II

Espécies e áreas prioritárias para conservação de recursos genéticos de *Butia* (arecaceae)

3.1 Introdução

A conservação *ex situ* é uma estratégia eficaz para preservar a diversidade de espécies de plantas (MAUNDER et al. 2004; LI, PRITCHARD 2009), que em última análise, ajuda a protegê-las da extinção e fornece material para restauração de habitats e reintrodução de táxons ameaçados (HAVENS et al. 2006). A conservação *in situ* é considerada como conservação do germoplasma no habitat natural onde as espécies são encontradas. Os métodos *in situ* oferecem as melhores oportunidades para a conservação de espécies múltiplas, eles podem conservar maior variabilidade genética (DAMANIA, 1996; DULLOO et al., 1998).

A avaliação do estado de conservação é um método baseado em critérios propostos pela União Internacional para a Conservação da Natureza (International Union for Conservation of Nature - IUCN), que estabeleceu nove categorias de ameaça. Os critérios determinantes para o estabelecimento das categorias avaliam medidas com base na disponibilidade de informações como tamanho de populações e subpopulações, número de indivíduos adultos, tempo de geração, redução das populações, declínio contínuo, flutuações extremas, fragmentação nas populações e medidas de área geográfica: Extensão de Ocorrência - EOO, e Área de Ocupação - AOO (IUCN, 2017).

Apenas 5% das espécies conhecidas no mundo foram avaliadas globalmente no banco de dados da IUCN, sendo que a lista vermelha de espécies ameaçadas, em 2016, mostra apenas 483 espécies de palmeiras

(Arecaceae) avaliadas (IUCN, 2016), dentre um total de cerca de 2600 espécies conhecidas de plantas dessa família (BAKER et al., 2016). Um critério de extrema importância para avaliar o estado de conservação de uma dada espécie é a estimativa da Extensão de Ocorrência (Extent of Occurrence - EOO) (HERZOG et al. 2012). A EOO é um parâmetro que mede a distribuição espacial de áreas atualmente ocupadas por um táxon e é usada para avaliar como distúrbios podem afetar as populações dentro de uma escala geográfica (IUCN, 2012). A Área de Ocupação (Area of Occupancy - AOO) é definida como a área dentro de sua Extensão de Ocorrência, que é ocupada por um táxon, e que deve ser utilizada em avaliações de conservação (IUCN, 2012).

De acordo com Maldonado et al. (2015), a enorme disponibilidade de dados de biodiversidade, juntamente com o rápido aparecimento de novas técnicas e ferramentas para analisar tais informações, tem facilitado a análise em larga escala e interpretação de dados de biodiversidade e de distribuição. Tais dados, portanto, fornecem um recurso inestimável para documentação da biodiversidade e sua distribuição através do tempo e espaço para pesquisa, educação e elaboração de políticas públicas (WILLIAMS et al., 1996; WINKER, 2004). Dados de biodiversidade, integrados com dados espaciais e ambientais, permitem muitos usos, desde aspectos de teoria ecológica e evolutiva para aplicações em conservação, biogeografia, agricultura e saúde humana, entre outros (PETERSON et al., 1998; CHAPMAN, 1999; FAITH et al., 2001; GRAHAM et al., 2004; SELAMA et al., 2013; FICETOLA et al., 2014).

O desenvolvimento de uma Estratégia Global para Conservação de Plantas (Global Strategy for Plant Conservation – GSPC) foi o melhor plano estabelecido para conter a crise da extinção de espécies e enfrentar a perda potencial da diversidade de plantas em escala mundial. Representa uma orientação para ações prioritárias de conservação de plantas com o estabelecimento de metas para alcance de resultados, sendo a avaliação do estado de conservação de toda a flora conhecida (WYSE JACKSON; KENNEDY, 2009).

Butia (Becc.) Becc. é um gênero de palmeiras, cuja distribuição estende-se do Sudeste da Bahia e Goiás até o Uruguai, Paraguai e Argentina (ESLABÃO et al., 2017). As principais características do gênero são a disposição ascendente dos folíolos, formando uma letra “V” em corte

transversal, e a presença dos poros no endocarpo dos frutos (MARCATO, 2004). Apesar de serem conhecidas e exploradas para consumo de frutos e no paisagismo, há uma grande carência de informações sobre as espécies de *Butia*. De todas as espécies do gênero, apenas duas estão na Lista Vermelha da IUCN da flora ameaçada de extinção (IUCN 2017): *Butia purpuracens* Glassman e *Butia eriospatha* (Martius ex Drude) Becc. A fim de conservar os recursos genéticos dessas espécies e estudar suas aplicações potenciais, a Embrapa Clima Temperado e a Universidade Federal de Pelotas mantêm coleções ativas de germoplasma de *Butia* e estão conduzindo pesquisas sobre caracterização, propagação e avaliação do potencial de utilização dessas palmeiras (HOFFMANN et al., 2014).

Considerando o potencial de uso pouco explorado, o butiá vem se tornando uma opção para geração de renda aliada à conservação da biodiversidade. A produção de conhecimento científico associado às espécies de plantas nativas tem valor estratégico para a manutenção da biodiversidade brasileira e desenvolvimento socioeconômico regional. Porém, o estado de conservação a nível global da maior parte das espécies do gênero é desconhecido ou precisa ser atualizado. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar o estado de conservação das espécies de *Butia*, propondo áreas e espécies prioritárias para a conservação *in situ* e uso sustentável da biodiversidade, e identificando espécies prioritárias para a conservação *ex situ*.

3.2 Material e Métodos

3.2.1 Compilação dos dados de ocorrência e identificação taxonômica

Os registros de ocorrência das espécies de *Butia* foram obtidos por meio de pesquisa nas bases de dados GBIF (GBIF, 2015), Herbário Virtual Re flora (REFLORA, 2016) e *SpeciesLink* (CRIA, 2015). O banco de dados inicial de ocorrências teve seus registros conferidos e ampliados por meio de revisão bibliográfica (CHEBATAROFF, 1974; DEBLE, 2011; GAUTO et al., 2017; LORENZI, 2010; MARCATO, 2004; MOURELLE, et al., 2015; SOARES, 2015; RODRIGUEZ et al., 2017), revisão taxonômica de espécimes nos herbários BHCB, BHZB, BM, BOTU, CEN, CGMS, COR, CPAP, CVRD, ECT,

ESA, FLOR, HAS, HBML, HEPH, HJ, HPL, HUCS, HUFU, HURG, IAC, IBGE, ICN, JBAER, JOI, MBM, MBML, MPUC, PACA, PEL, R, RB, RBR, SPF, SPSF, UB, UFG, UPC, UPCB, VIES (THIERS, 2016) e a realização de novas coletas em trabalhos de campo no Distrito Federal e nos estados do Rio Grande do Sul e Goiás. Os registros levantados tiveram a identificação taxonômica checada, corrigida e/ou confirmada por meio da análise de espécimes em herbários ou de imagens digitais em resolução suficiente para observar caracteres morfológicos diagnósticos de cada espécie. Para a identificação foi seguida a chave publicada por ELLERT-PEREIRA et al. (2017), adaptada a partir de SOARES (2015) e o material identificado foi conferido com o material-tipo e descrições das espécies. Apenas registros de espécimes confirmados taxonomicamente foram incluídos na base de dados.

3.2.2 Levantamento da ocorrência em unidades de conservação

Para o georreferenciamento dos registros foram consideradas as coordenadas informadas nas etiquetas de coleta ou, quando estas não estavam disponíveis, as coordenadas foram obtidas secundariamente com o auxílio da ferramenta geoLoc (CRIA, 2016) ou do aplicativo Google Earth versão 7.1.5.1557 (GOOGLE, 2016). Espécimes em que não foi possível confirmar a identificação em nível de espécie, exemplares cultivados e registros com dados incompletos de localidade foram excluídos do banco de dados. Ocorrências cuja identificação taxonômica não foi checada por meio da revisão de espécimes de herbários ou cujos espécimes não permitiam uma determinação segura, além de exsiccatas oriundas de exemplares cultivados e registros com dados incompletos de localidade não foram incluídas no mapeamento. No total foram levantados 513 registros de herbário, relacionados no material examinado (Apêndice 1) e 43 registros de literatura (CHEBATAROFF, 1974; GAUTO et al., 2017; MOURELLE et al., 2015; RODRIGUEZ et al., 2017).

Os dados georreferenciados de ocorrência foram plotados utilizando o aplicativo DIVA-GIS versão 7.5, onde foram inseridas as camadas de limites políticos nacionais e infranacionais da América do Sul e unidades de conservação (<https://www.protectedplanet.net/>). A avaliação dos registros de

ocorrência das espécies, com o auxílio das ferramentas do sistema de informação geográfica (SIG), foi realizada para determinar a área de distribuição das espécies, checar a acuidade das coordenadas geográficas obtidas e confirmar a ocorrência em unidades de conservação.

3.2.3 Área de Ocupação e Extensão de Ocorrência

Foram adotados os conceitos de Gaston & Fuller (2009) sobre a Área de Ocupação (AOO) e a Extensão de Ocorrência (EOO). Para o cálculo destes parâmetros foi utilizado o aplicativo QGIS versão 2.18.4 e os resultados foram plotados utilizando DIVA-GIS versão 7.5. Os valores de pixels de Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) foram transformados em km² e utilizados na avaliação do estado de conservação. Nos mapas gerados para a análise de Área de Ocupação (AOO), as quadrículas estimam a área ocupada pela espécie. Para a Extensão de Ocorrência (EOO), o polígono contorna a distribuição geral da espécie. Um índice de abundância no presente trabalho foi calculado por meio de uma regra de três com os valores de Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de forma a quantificar a abundância/raridade de ocupação de uma dada espécie em sua Extensão de Ocorrência .

3.2.4 Estado de conservação

O estabelecimento das categorias do estado de conservação das espécies baseou-se nos critérios estabelecidos pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2012). A versão 3.1 do Sistema de Categorias e Critérios para Listas Vermelhas da IUCN, utilizada para avaliação de extinção foi publicada no ano de 2001.

As categorias e critérios da IUCN foram desenvolvidos com o objetivo de um sistema que possa ser aplicado consistentemente por diferentes pessoas e em diferentes escalas geográficas, visando à obtenção de avaliações objetivas, robustas e cientificamente embasadas. Foram aplicadas as nove categorias definidos através de critérios que incluem a taxa de declínio da população, o

tamanho e distribuição da população, a área de distribuição geográfica e grau de fragmentação:

- Extinta (EX – Extinct): Quando não há qualquer dúvida razoável que o último indivíduo morreu, a espécie é considerada Extinta. Extinta na natureza (EW - Extinct in the Wild): São espécies conhecidas por sobreviver apenas em cativeiro ou como uma população naturalizada fora de sua área natural.
- Criticamente em Perigo (CR - Critically Endangered): É a categoria de maior risco atribuído pela Lista Vermelha da IUCN para espécies selvagens. São aquelas que enfrentam risco extremamente elevado de extinção na natureza.
- Em perigo (EN – Endangered): Quando a melhor evidência disponível indica que uma espécie provavelmente será extinta num futuro próximo. Este é o segundo estado de conservação mais grave para as espécies na natureza.
- Vulnerável (VU - Vulnerable): Uma espécie está Vulnerável quando as melhores evidências disponíveis indicam que enfrenta um risco elevado de extinção na natureza em um futuro bem próximo, a menos que as circunstâncias que ameaçam a sua sobrevivência e reprodução melhorem.
- Quase ameaçada (NT - Near Threatened): A espécie é incluída nesta categoria quando, avaliada pelos critérios de classificação, está perto de ser classificada ou provavelmente será incluída numa das categorias de ameaça (Criticamente em Perigo, em Perigo ou Vulnerável) num futuro próximo.
- Pouco preocupante (LC - Least Concern): Esta é a categoria de risco mais baixo. Se a espécie não se enquadra nas 8 categorias que denotam algum grau de risco de extinção, ela é classificada como Pouco Preocupante. Espécies abundantes e amplamente distribuídas são incluídas nesta categoria.
- Dados Insuficientes (DD - Data Deficient): Não existem informações adequadas para fazer uma avaliação, direta ou indireta, do risco de extinção de uma espécie, com base na sua distribuição e/ou status da

população. A categoria Dados Insuficientes não é, portanto, uma forma de descrever o grau de risco da espécie.

- Não avaliada (NE - Not Evaluated): Uma espécie não é avaliada quando ainda não foi submetida aos critérios de avaliação de risco.

Para isso, foram considerados a Extensão de Ocorrência (EOO) e Área de Ocupação(AOO) confrontadas principalmente com o critério B (apêndice 3) e observações de campo, revisão bibliográfica e revisão de dados de etiquetas de vouchers em herbários para confrontar com os demais critérios quando informações adicionais das espécies estavam disponíveis.

3.2.5 Áreas prioritárias para conservação e coleta de germoplasma

Para identificar áreas prioritárias para conservação e coleta de germoplasma no DIVA-GIS versão 7.5, foram analisados três conjuntos de dados: total de ocorrências conhecidas de *Butia*, para identificar os centros de diversidade de espécies do gênero; total de ocorrências fora de unidades de conservação, para identificar áreas prioritárias para conservação não representadas em unidades de conservação *in situ*; e total de ocorrências de espécies não protegidas em unidades de conservação, para identificação de áreas prioritárias para resgate de germoplasma para a conservação *ex situ* e para o estabelecimento de áreas de conservação *in situ*. Para a análise destes conjuntos de dados foram utilizados os algoritmos do DIVA-GIS que definem o número mínimo de unidades geográficas necessárias para reter a diversidade de espécies e identificar, em ordem de importância, as unidades geográficas que devem ser priorizadas para a conservação por ordem decrescente de diversidade e a análise de riqueza.

3.2.6 Espécies prioritárias para conservação

Para identificar espécies prioritárias para conservação e coleta de germoplasma no DIVA-GIS versão 7.5, foram analisados três conjuntos de dados (os mesmos conjuntos de dados da análise anterior – 3.3.5): total de ocorrências conhecidas de *Butia*, para identificar os centros de diversidade de espécies do gênero; total de ocorrências fora de unidades de conservação,

para identificar espécies prioritárias para conservação não representadas em unidades de conservação *in situ*; e total de ocorrências de espécies não protegidas em unidades de conservação, para identificação de espécies prioritárias para resgate de germoplasma para a conservação *ex situ*. Para a análise destes conjuntos de dados foram utilizados os algoritmos do DIVA-GIS que definem o número mínimo de unidades geográficas necessárias para reter a diversidade de espécies e identificar, em ordem de importância, as espécies que devem ser priorizadas para a conservação por ordem decrescente de diversidade e a análise de riqueza.

3.3 Resultados e discussões

3.3.1 Ocorrência em unidades de conservação

De um número inicial de 994 registros de ocorrência, foram obtidos 512 registros com dados de identificação, localidade de coleta e coordenadas geográficas checados. Os dados reunidos abrangeram 358 localidades, sendo 262 fora de unidades de conservação e 96 registros em unidades de conservação, com ocorrência natural na América do Sul nos países da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai.

De acordo com a Tabela 1, as espécies de *Butia* foram listadas em um total de 36 unidades de conservação. *Butia archeri* é a espécie com maior representatividade em 12 unidades de conservação, *B. microspadix* e *B. paraguayensis* estão conservadas em seis unidades, *B. capitata* em três unidades, *B. catarinensis* e *B. odorata* em duas unidades e *B. arenicola*, *B. campicola*, *B. eriospatha*, *B. exospadix*, *B. lepidotispatha*, *B. pubispatha* e *B. yatay* ocorrem em apenas uma única unidade de conservação. *Butia exilata*, *B. lallemantii*, *B. leptospatha*, *B. marmorii*, *B. matogrossensis*, *B. purpurascens* e *B. witeckii* não ocorrem em nenhuma unidade de conservação.

Tabela 1: Espécies de *Butia* e número de registros, localidades, registros em Unidades de Conservação (UC) e Unidades de Conservação de ocorrência.

Espécie	Registros	Localidades	Registros em UC	Unidades de Conservação
<i>B. archeri</i>	76	47	35	Apa da Bacia dos Ribeirões do Gama e Cabeça de Veado, Área de Proteção de Pouso Alto, Área de Proteção do Planalto Central, Chapada da Contagem, Estação Ecológica de Águas Emendadas, Estação Ecológica do Panga, Jardim Botânico de Brasília, Parque Nacional da Serra do Cipó, Parque Nacional de Brasília, Parque Nacional do Caraça, Reserva do Lauro e Reserva Ecológica do IBGE
<i>B. arenicola</i>	13	18	3	Yacyreta Dam Island Reserve
<i>B. campicola</i>	14	10	5	Reserva Nacional del Bosque Mbaracayú
<i>B. capitata</i>	38	31	5	Área de Proteção Ambiental das Nascentes do Rio Vermelho, Parque Estadual de Terra Ronca e Parque Nacional Grande Sertão Veredas
<i>B. catarinensis</i>	32	19	2	Parque Estadual do Acaraí e Parque Estadual do Tabuleiro
<i>B. eriospatha</i>	28	25	1	Parque Estadual das Araucárias
<i>B. exilata</i>	8	6	-	-
<i>B. exospadix</i>	12	7	7	Yaguareté Forest
<i>B. lallemantii</i>	21	13	-	-

Continuação

Espécie	Registros	Localidades	Registros em UC	Unidades de Conservação
<i>B. lepidotispatha</i>	20	15	13	Yaguareté Forest
<i>B. leptospatha</i>	4	4	-	-
<i>B. marmorii</i>	35	30	13	-
<i>B. matogrossensis</i>	8	7	-	-
<i>B. microspadix</i>	22	10	5	Área de Proteção Estadual da Escarpa Devoniana, Estação Ecológica de Paranapanema, Parque Estadual de Vila Velha, Parque Estadual do Cerrado, Parque Estadual do Guartelá e Parque Vila Velha
<i>B. odorata</i>	41	27	3	Área de Preservação do Banhado Grande e Parque do Itapuã
<i>B. paraguayensis</i>	83	53	8	Estação Ecológica Águas de Santa.Bárbara, Parque Estadual do Juquery, Parque Nacional Cerro Corá, Parque Nacional Ybycui, Reserva Campininha e Reserva Natural Mbaracayú
<i>B. pubispatha</i>	1	1	1	Área de Preservação Ambiental da Escarpa Devoniana
<i>B. purpurascens</i>	22	10	-	-
<i>B. witeckii</i>	2	1	-	-
<i>B. yatay</i>	32	24	1	Parque Nacional El Palmar

3.3.2 Áreas de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO)

As espécies que apresentaram as maiores AOO, foram *B. paraguayensis* 36475,84 km², seguido por *B. archeri* 23249,47 km², *B. yatay* 16237,90 km² e *B. arenicola* 10055,53 km². As menores AOO foram de *B. leptospatha* 15,26 km², seguido por *B. exilata* 17,29 km² e *B. marmorii* 88,66 km² (Tabela 2).

As áreas de EOO foram maiores para *B. paraguayensis* 77756,57 km², *B. archeri* 31963,22 km², *B. arenicola* 17555,02 km², *B. yatay* 17130,52 km² e *B. odorata* 13910,83 km². A EOO foi menor em *B. exilata* 553,44 km², *B. marmorii* 1295, 53 km², *B. lallemantii* 4229, 14 km², *B. exospadix* 5037, 15 km² e *B. leptospatha* 9778, 29 km² (Tabela 2).

Tabela 2: Área de Ocupação (AOO), extensão de ocorrência (EOO) e abundância de *Butia* na América do Sul.

Espécies	AOO (km ²)	EOO (km ²)	Abundância (%)
<i>B. archeri</i>	23249,47	31963,22	72
<i>B. arenicola</i>	10055,53	17555,02	57
<i>B. campicola</i>	3977,12	10638,70	37
<i>B. capitata</i>	9833,14	11959,31	82
<i>B. catarinensis</i>	1873,67	8613,80	21
<i>B. eriospatha</i>	8445,84	11718,27	72
<i>B. exilata</i>	17,29	553,44	3
<i>B. exospadix</i>	1211,76	5037,15	24
<i>B. lallemantii</i>	1064,56	4299,14	24
<i>B. lepidotispatha</i>	3962,65	9282,98	42
<i>B. leptospatha</i>	15,26	4778,29	3
<i>B. marmorii</i>	88,66	1295,53	68
<i>B. matogrossensis</i>	7050,88	11271,91	62
<i>B. microspadix</i>	1298,16	6081,12	21
<i>B. odorata</i>	8293,12	13910,83	59
<i>B. paraguayensis</i>	36475,84	77756,57	46
<i>B. pubispatha</i>	-	-	-
<i>B. purpurascens</i>	1645,17	10101,32	16
<i>B. witeckii</i>	-	-	-
<i>B. yatay</i>	16347,62	17130,52	95

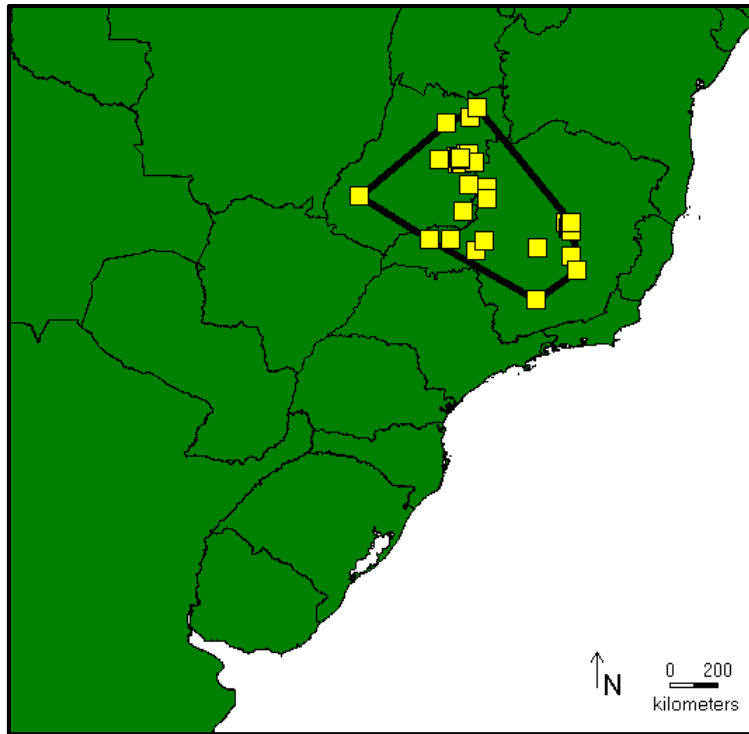


Figura 1: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia archeri*.

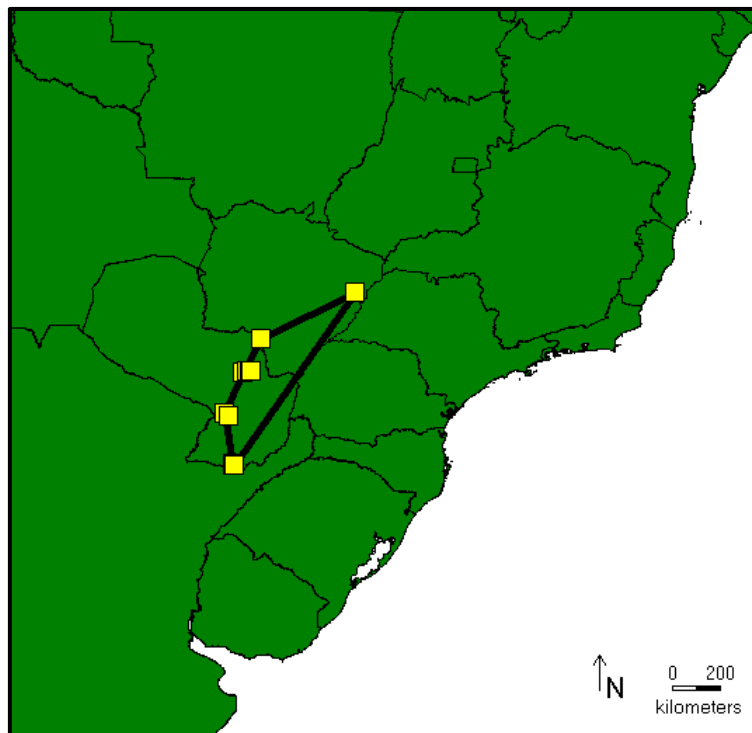


Figura 2: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia arenicola*.

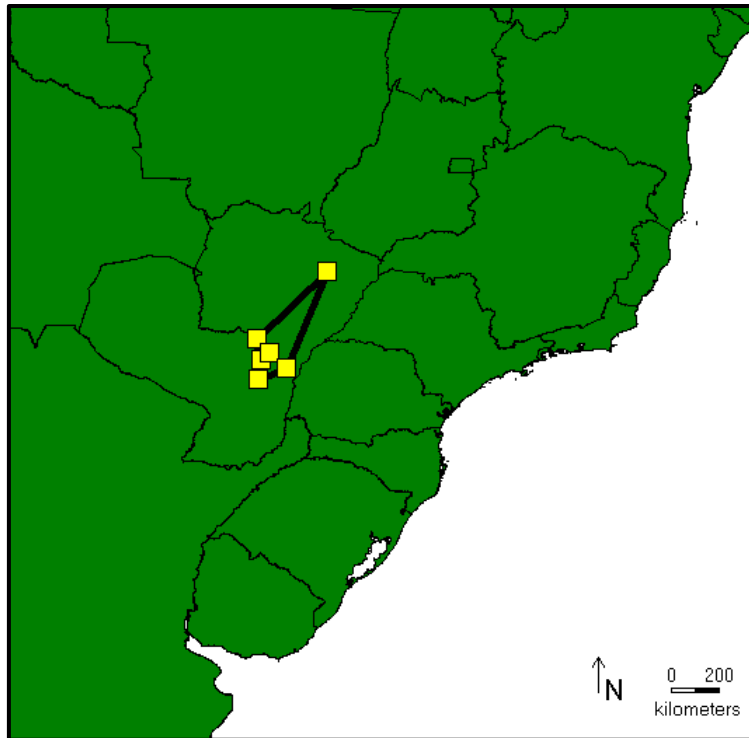


Figura 3: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia campicola*.

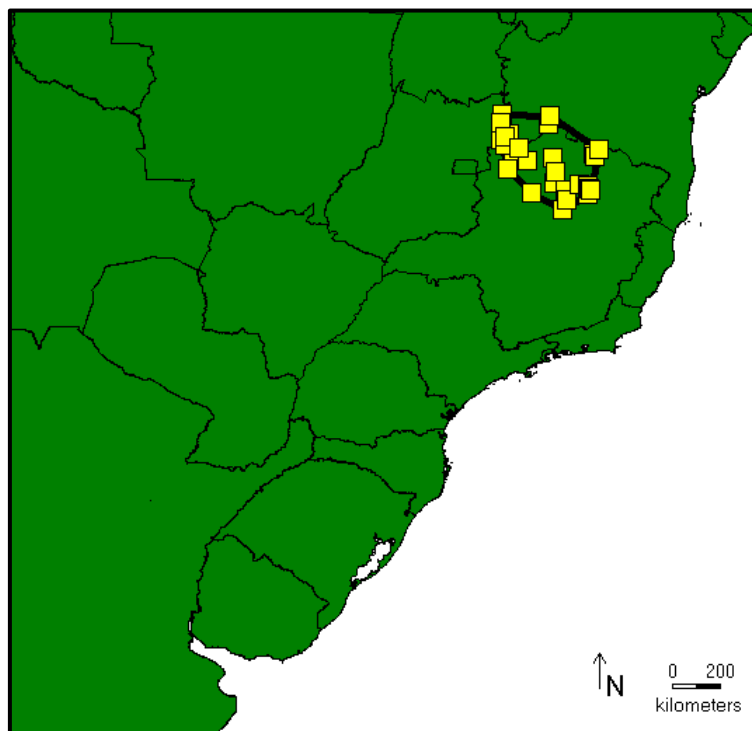


Figura 4: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia capitata*.

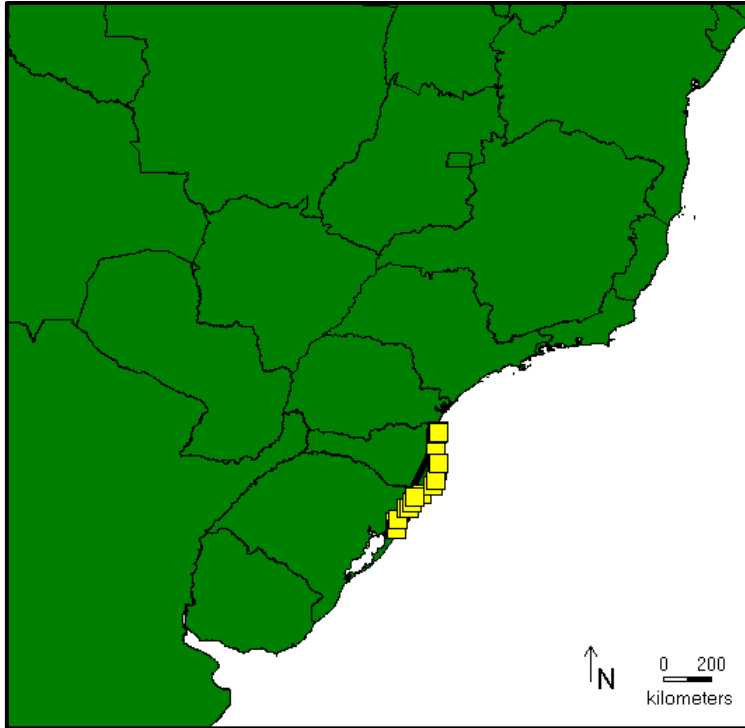


Figura 5: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia catarinensis*.

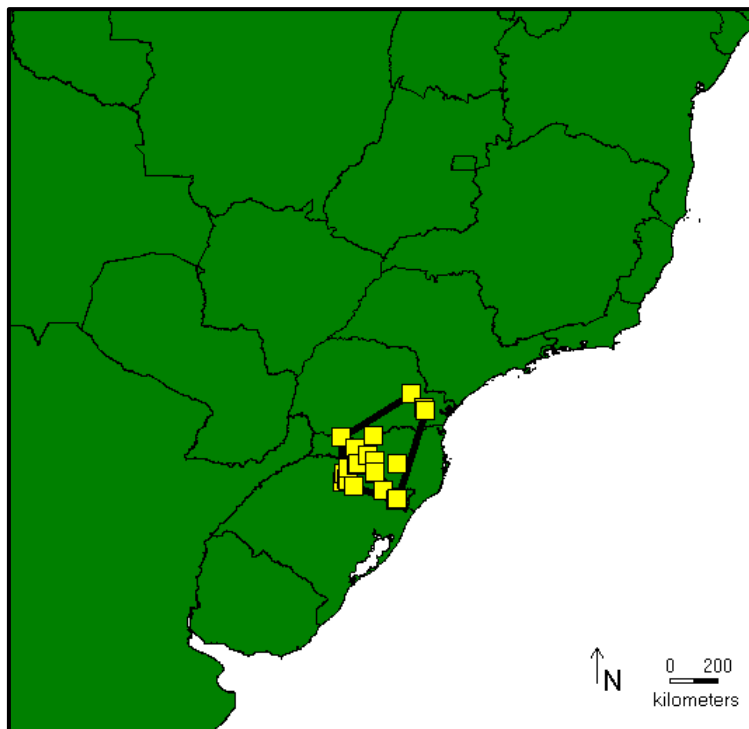


Figura 6: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia eriospatha*.

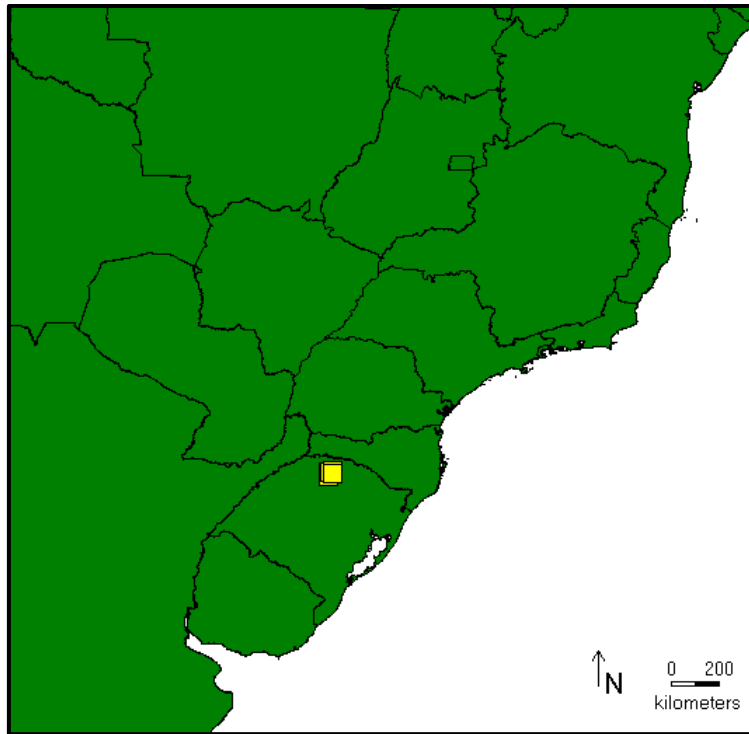


Figura 7: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia exilata*.

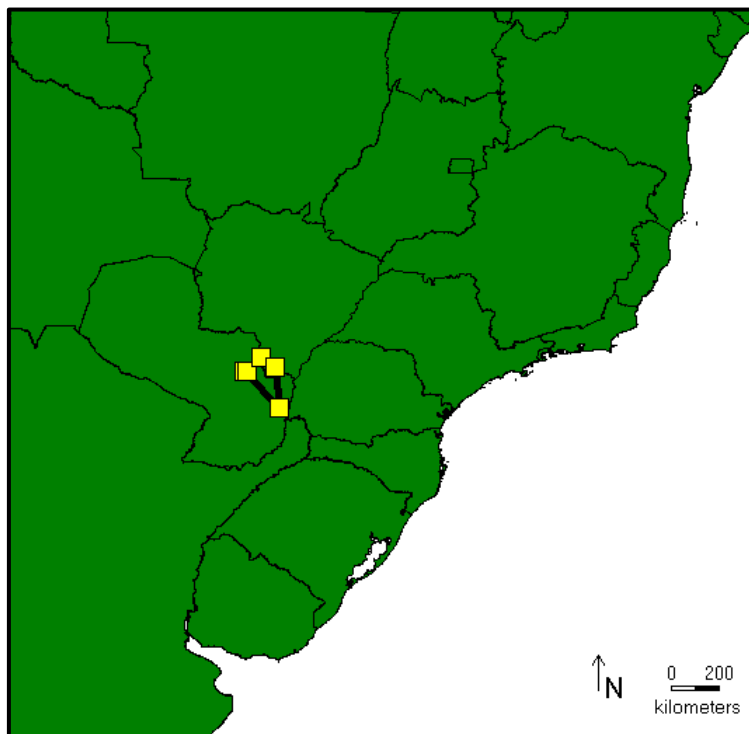


Figura 8: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia exospadix*.

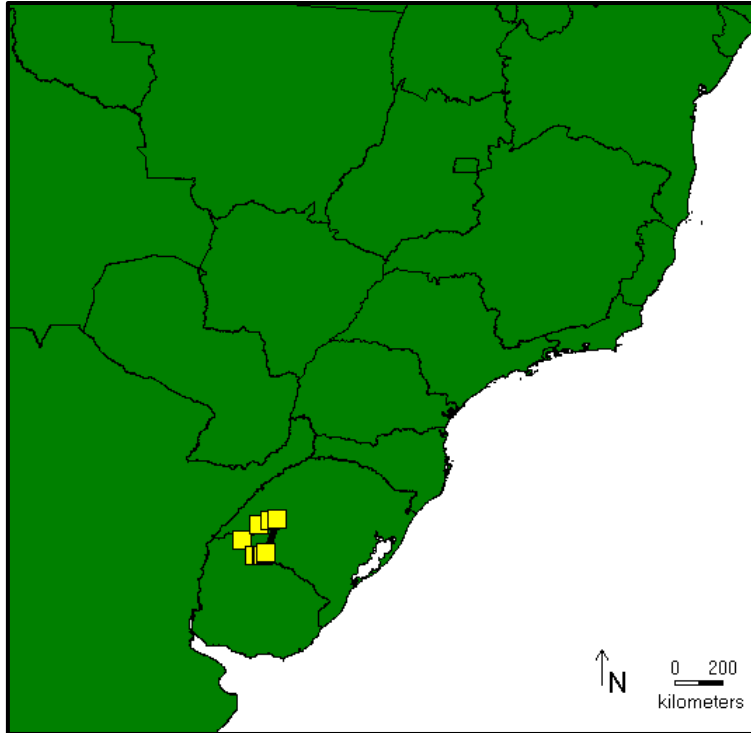


Figura 9: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia lallemantii*.

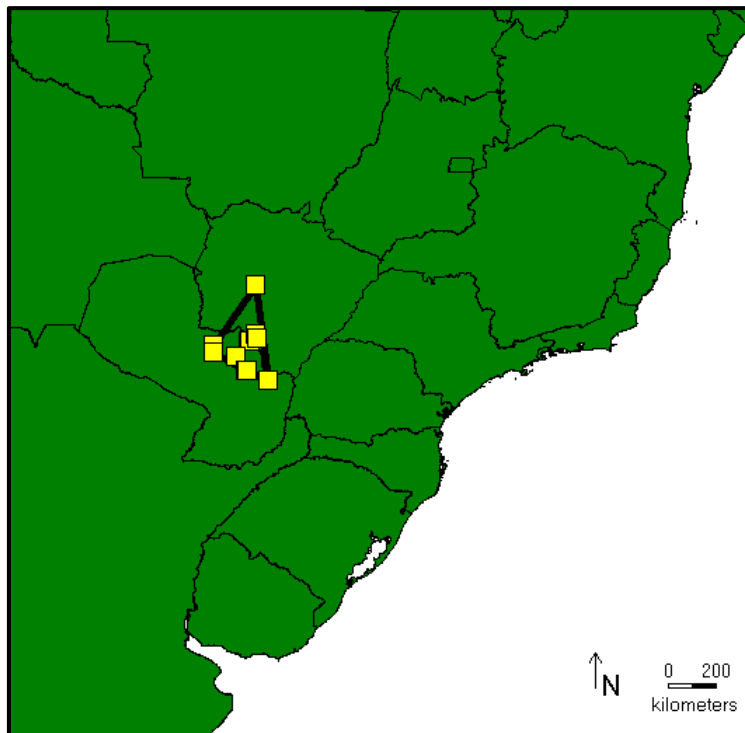


Figura 10: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia lepidotispatha*.

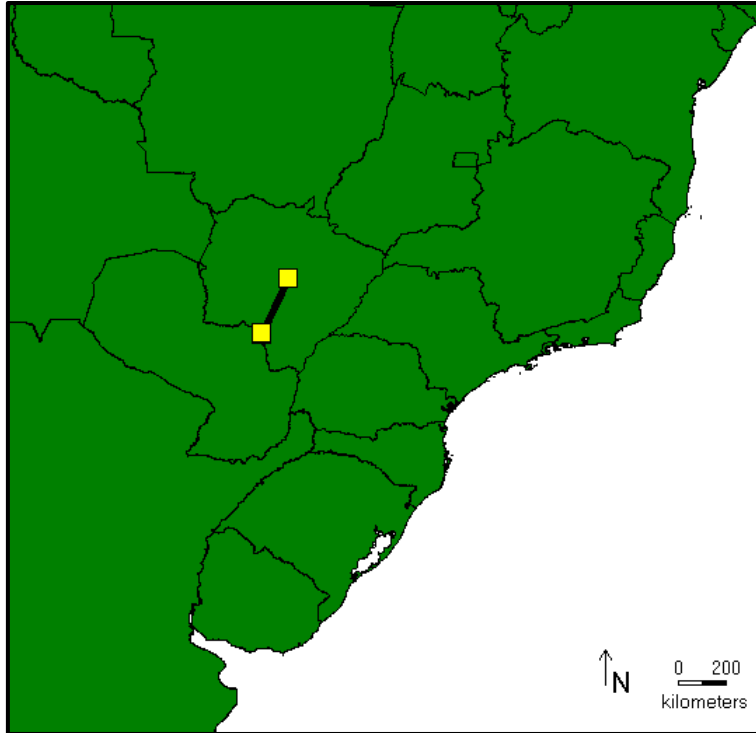


Figura 11: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia leptospatha*.

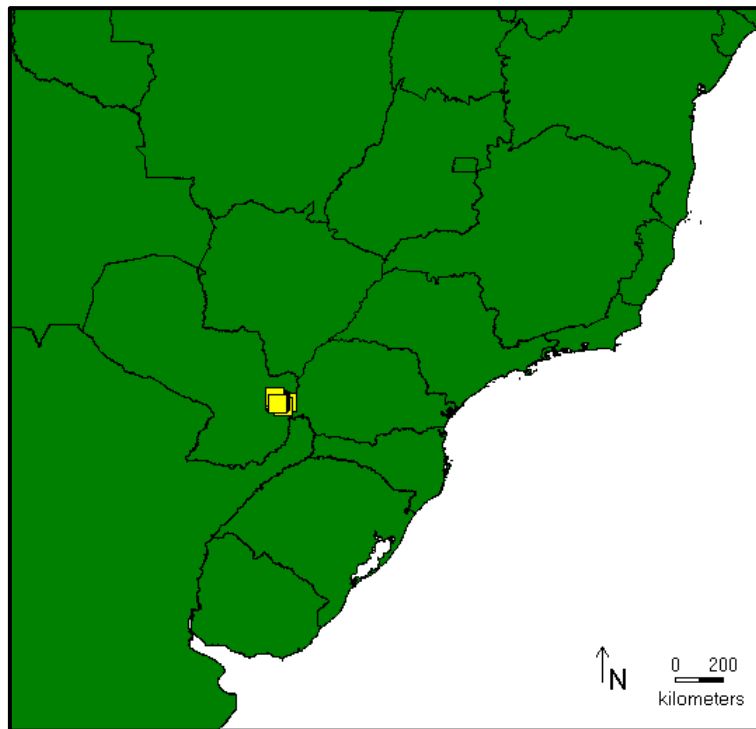


Figura 12: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia marmorii*.

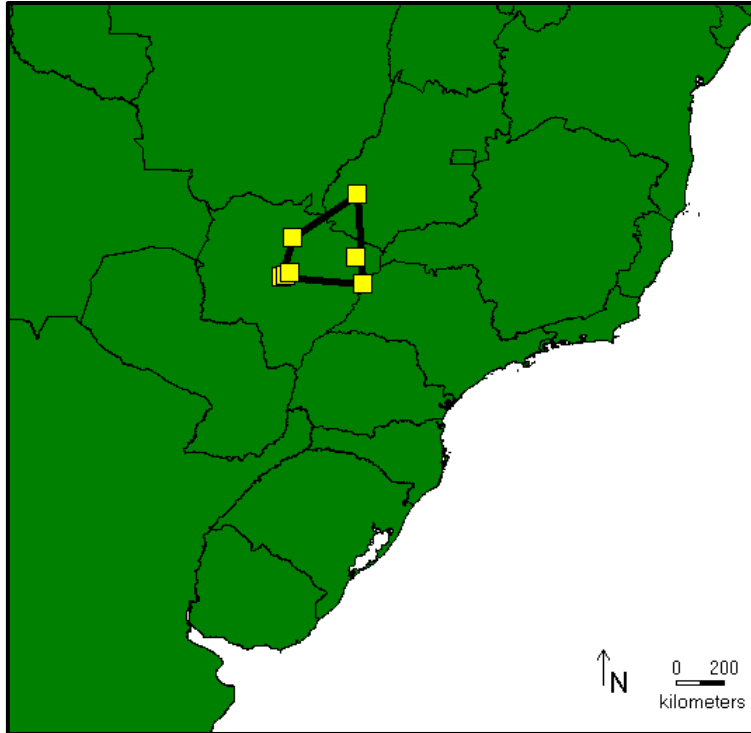


Figura 13: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia matogrossensis*.

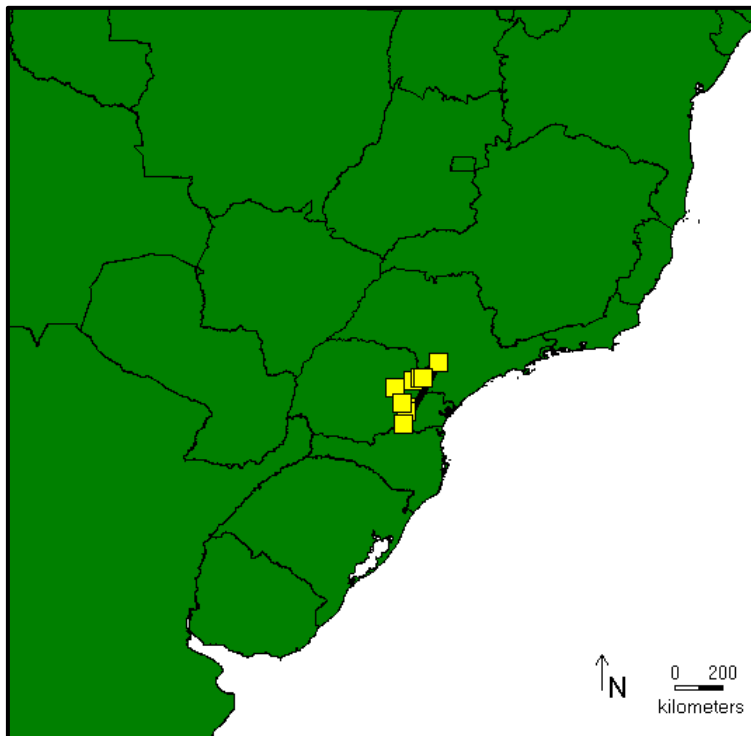


Figura 14: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia microspadix*.

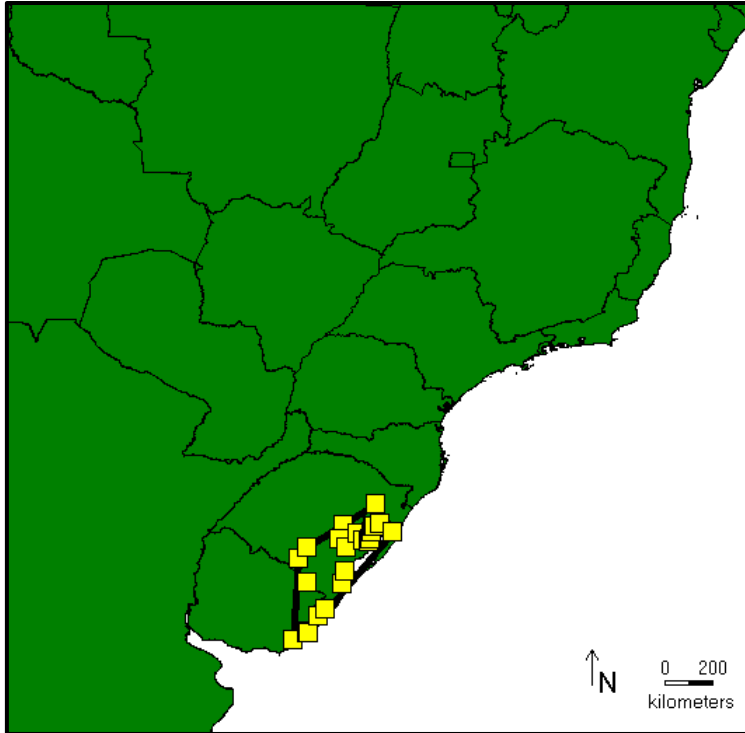


Figura 15: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia odorata*.

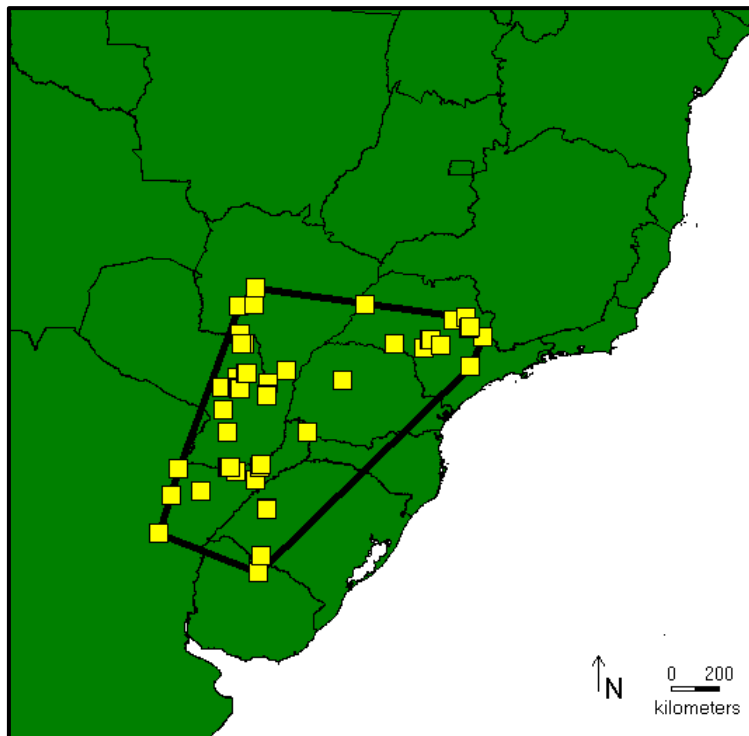


Figura 16: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia paraguayensis*.

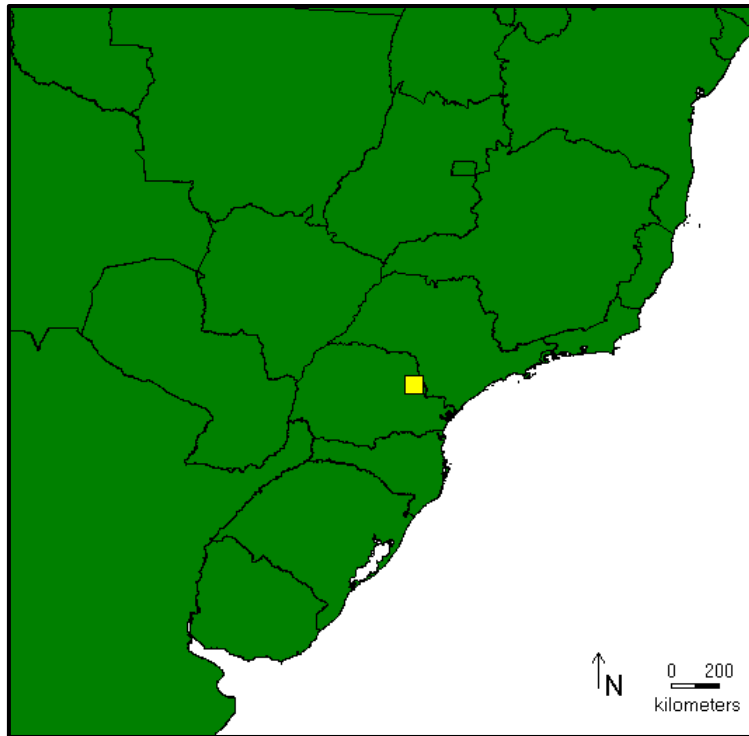


Figura 17: Distribuição de *Butia pubispatha*.

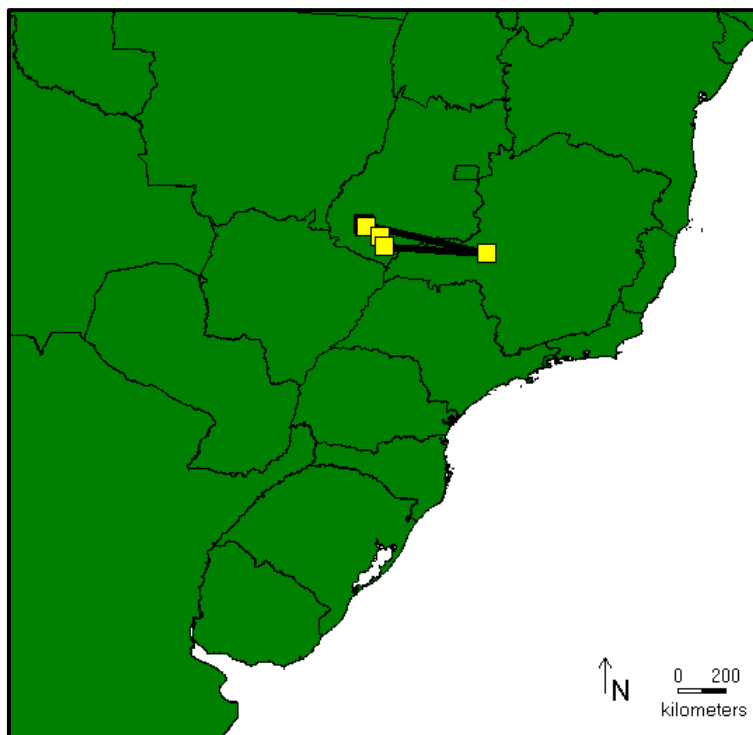


Figura 18: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia purpurascens*.

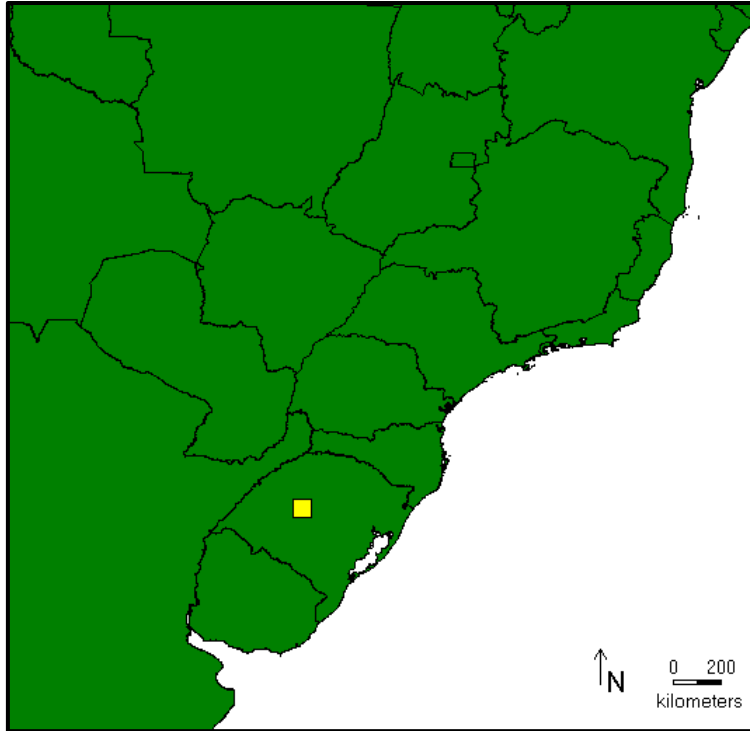


Figura 19: Distribuição de *Butia witeckii*.

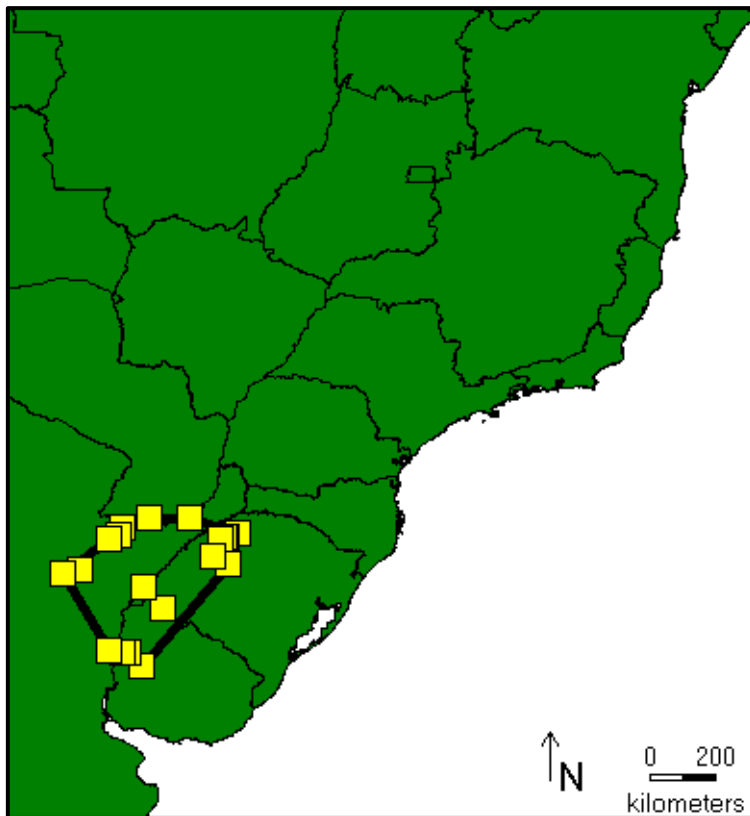


Figura 20: Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO) de *Butia yatay*.

3.3.3 Avaliação do estado de conservação

O estado de conservação das espécies estudadas é apresentado na Tabela 3. A maioria das espécies (19) foi considerada ameaçada segundo os critérios da IUCN, sendo quatro espécies (*B. exilata*, *B. leptospatha*, *B. purpurascens* e *B. witeckii*) no estado de conservação Criticamente Ameaçada (CR), três espécies (*B. exospadix*, *B. lallemantii* e *B. marmorii*) no estado de conservação Em Perigo (EN) e 11 espécies (*B. arenicola*, *B. campicola*, *B. capitata*, *B. catarinensis*, *B. eriospatha*, *B. lepidotispatha*, *B. matogrossensis*, *B. microspadix*, *B. odorata*, *B. paraguayensis* e *B. yatay*) no estado de conservação Vulnerável (VU) (tabela 3). No presente estudo apenas uma espécie (*B. archeri*) não se enquadra nos critérios de ameaça da IUCN e é classificada como quase ameaçada – NT (tabela 3).

Tabela 3: Estados de conservação das espécies de *Butia* e seus respectivos critérios de ameaça de acordo com IUCN (2012).

Espécie	Estado de Conservação	Critérios de ameaça
<i>Butia archeri</i>	NT	-
<i>Butia arenicola</i>	VU	B1ab(i,ii,iii)
<i>Butia campicola</i>	VU	B1ab (i,ii,iii)
<i>Butia capitata</i>	VU	B1b(i,ii,iii)
<i>Butia catarinensis</i>	VU	B1b(i,ii,iii); 2b(i,ii,iii)
<i>Butia eriospatha</i>	VU	B1b(i,ii,iii)
<i>Butia exilata</i>	CR	A1acC2Ai
<i>Butia exospadix</i>	EN	B1b(i, ii,iii); 2b(i,ii,iii)
<i>Butia lallemantii</i>	EN	B1b(i,ii,iii)
<i>Butia lepidotispatha</i>	VU	B1b(i,ii,iii)
<i>Butia leptospatha</i>	CR	A4C
<i>Butia marmorii</i>	EN	B1b(i,ii,iii); 2b(i,ii,iii)
<i>Butia matogrossensis</i>	VU	B1a,b(i,ii,iii)
<i>Butia microspadix</i>	VU	B1ab(i,ii,iii); 2ab(i,ii,iii)
<i>Butia odorata</i>	VU	A1acd; B1b(i,ii,iii)
<i>Butia paraguayensis</i>	VU	A1cd
<i>Butia pubispatha</i>	DD	-
<i>Butia purpurascens</i>	CR	A1a,c,d;B1a,b(i,ii,iii); 2a,b(i,ii,iii)
<i>Butia witeckii</i>	CR	A4c
<i>Butia yatay</i>	VU	B1b(i,ii,iii)

3.3.4 Áreas prioritárias para conservação e uso sustentável da biodiversidade

No total, foram reunidos 512 registros que foram base para a indicação de oito áreas prioritárias para conservação de *Butia* (figura 21, tabela 4), com base na diversidade de espécies como critério de priorização das áreas, seguido pelo estado de conservação e grau de ameaça. Os dados reunidos no presente estudo indicam o oeste do Mato Grosso do Sul e o Leste do Paraguai como áreas prioritárias para conservação do gênero, onde se concentram uma maior diversidade e endemismos de espécies de *Butia*.

Foram propostas oito áreas-alvo prioritárias para conservação das espécies de *Butia* na América do Sul (figura 21 e tabela 4). A conservação dessas oito áreas representaria toda a diversidade de espécies conhecida do gênero.

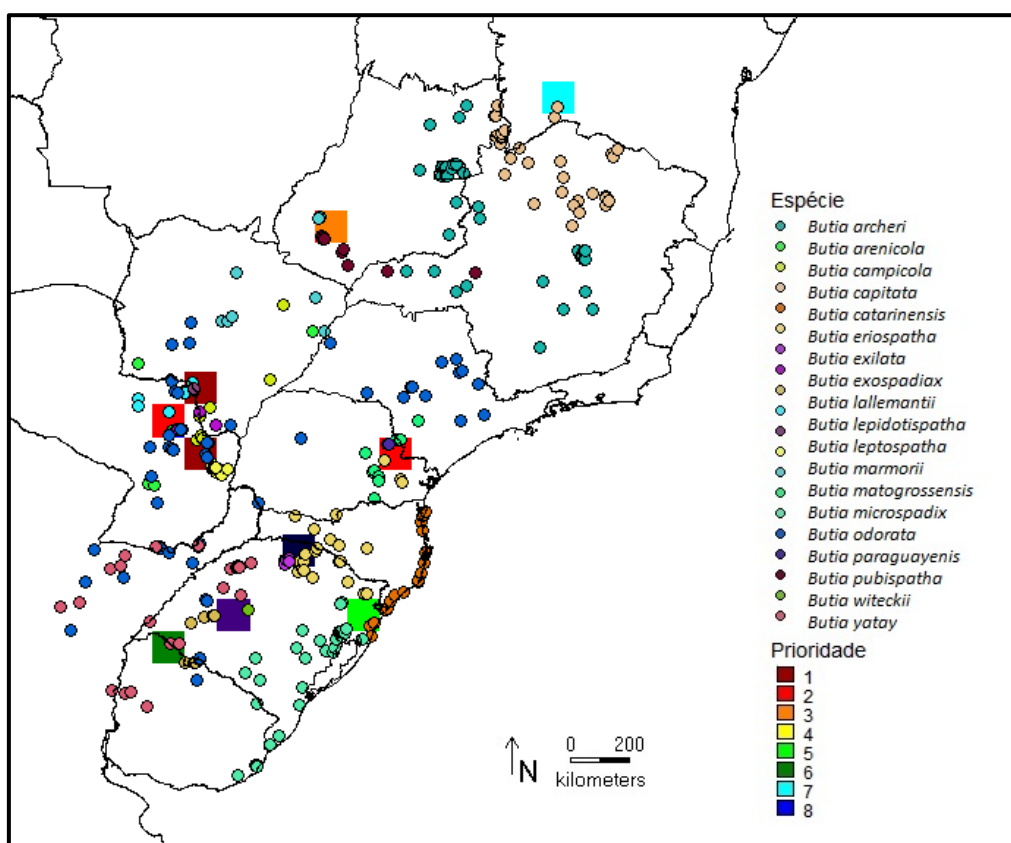


Figura 21: Áreas prioritárias necessárias para a conservação de toda a diversidade de espécies de *Butia*, considerando espécies representadas ou não em Unidades de Conservação, e a distribuição conhecida das espécies do gênero.

Tabela 4: Áreas prioritárias para conservação de *Butia* com respectivos estados de conservação das espécies (P - prioridade da área, CR - Criticamente Ameaçada, EN - em Perigo, VU - Vulnerável, NT - Quase Ameaçada, DD - Dados Deficientes, T - total de espécies ameaçadas).

P	Espécies	CR	EN	VU	NT	DD	T
1	<i>B. campicola</i> , <i>B. lepidotispatha</i> , <i>B. marmorii</i> , <i>B. paraguayensis</i>	0	1	3	0	0	4
1	<i>B. arenicola</i> , <i>B. exospadix</i> , <i>B. lepidotispatha</i> , <i>B. paraguayensis</i>	0	1	3	0	0	4
2	<i>B. campicola</i> , <i>B. lepidotispatha</i> , <i>B. leptospatha</i>	1	0	2	0	0	3
2	<i>B. eriospatha</i> , <i>B. microspadix</i> , <i>B. pubispatha</i>	0	0	2	0	1	3
3	<i>B. archeri</i> , <i>B. matogrossensis</i> , <i>B. purpurascens</i>	1	0	1	1	0	3
4	<i>B. eriospatha</i> , <i>B. exilata</i>	1	0	1	0	0	2
5	<i>B. lallemantii</i> , <i>B. yatay</i>	0	1	1	0	0	2
6	<i>B. catarinensis</i> , <i>B. odorata</i>	0	0	2	0	0	2
7	<i>B. witeckii</i>	1	0	0	0	0	1
8	<i>B. capitata</i>	0	0	1	0	0	1

3.3.5 Áreas prioritárias não conservadas

Para indicar áreas prioritárias para o estabelecimento de novas unidades de conservação *in situ* foram levantados os registros fora de unidades de conservação. Esses registros totalizaram 412 pontos para 19 espécies de *Butia*. Essas áreas também são apontadas como áreas prioritárias para coleta de germoplasma, pois apresentem elevada diversidade ou espécies raras e endêmicas. Foram definidas 10 áreas com três prioridades para conservação *in situ* ou coleta de germoplasma e conservação *ex situ*, onde foi levado em conta o número de espécies registradas sem levar em consideração o estado de conservação e os critérios de ameaças das espécies nelas ocorrentes.

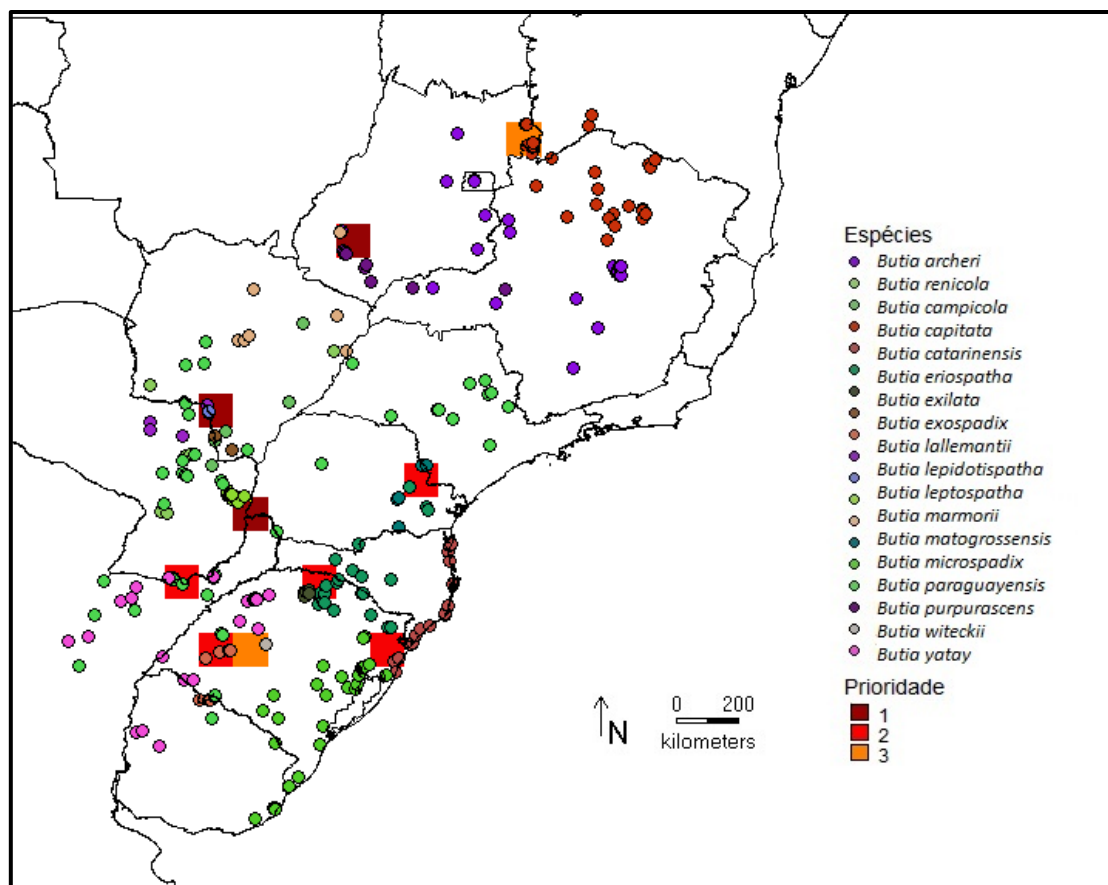


Figura 22: Indicação de áreas prioritárias para a criação de novas unidades de conservação *in situ* de *Butia* ou coleta de germoplasma para conservação *ex situ*, com base na distribuição de populações que não se encontram em unidades de conservação existentes.

Tabela 5: Áreas prioritárias para criação de novas unidades de conservação *in situ* de *Butia* ou coleta de germoplasma para conservação *ex situ*, com base na distribuição de populações que não se encontram em unidades de conservação.

Prioridade	Diversidade	Espécies
1	3	<i>B. campicola</i> , <i>B. lepidotispatha</i> , <i>B. leptospatha</i>
1	3	<i>B. archeri</i> , <i>B. matogrossensi</i> , <i>B. purpurascens</i>
1	3	<i>B. arenicola</i> , <i>B. paraguayensis</i> , <i>B. yatay</i>
2	2	<i>B. eriospatha</i> , <i>B. microspadix</i>
2	2	<i>B. exospadix</i> , <i>B. marmorii</i>
2	2	<i>B. catarinensis</i> , <i>B. odorata</i>
2	2	<i>B. eriospatha</i> , <i>B. microspadix</i>
2	2	<i>B. lallemantii</i> , <i>B. paraguayensis</i>
1	1	<i>B. capitata</i>
1	1	<i>B. witeckii</i>

3.5.6 Espécies prioritárias para conservação

A determinação de espécies prioritárias para conservação *ex situ* no presente estudo considerou os registros de sete espécies que não ocorrem em unidades de conservação (*B. exilata*, *B. lallemantii*, *B. leptospatha*, *B. marmorii*, *B. matogrossensis*, *B. purpurascens* e *B. witeckii*) priorizadas por ordem de estado de conservação e critérios de ameaça. De acordo com a figura 24 e tabela 6, *B. exilata* e *B. purpurascens* são indicadas como espécies prioritárias para conservação.

Além destas espécies criticamente ameaçadas que não ocorrem em unidades de conservação, outras espécies com registros em unidades de conservação, mas cujas populações se encontram fora de unidades de conservação (figura 22 e tabela 5), também são indicadas para coletas de germoplasma. Embora a coleta de germoplasma é indicada para a conservação *ex situ* dessas espécies, o estabelecimento de unidades de conservação nas áreas de ocorrência também é indicado, porém como o estabelecimento de novas unidades costuma ser um processo lento, caro e burocrático, a conservação *ex situ* se justificaria como uma solução paliativa de curto prazo.

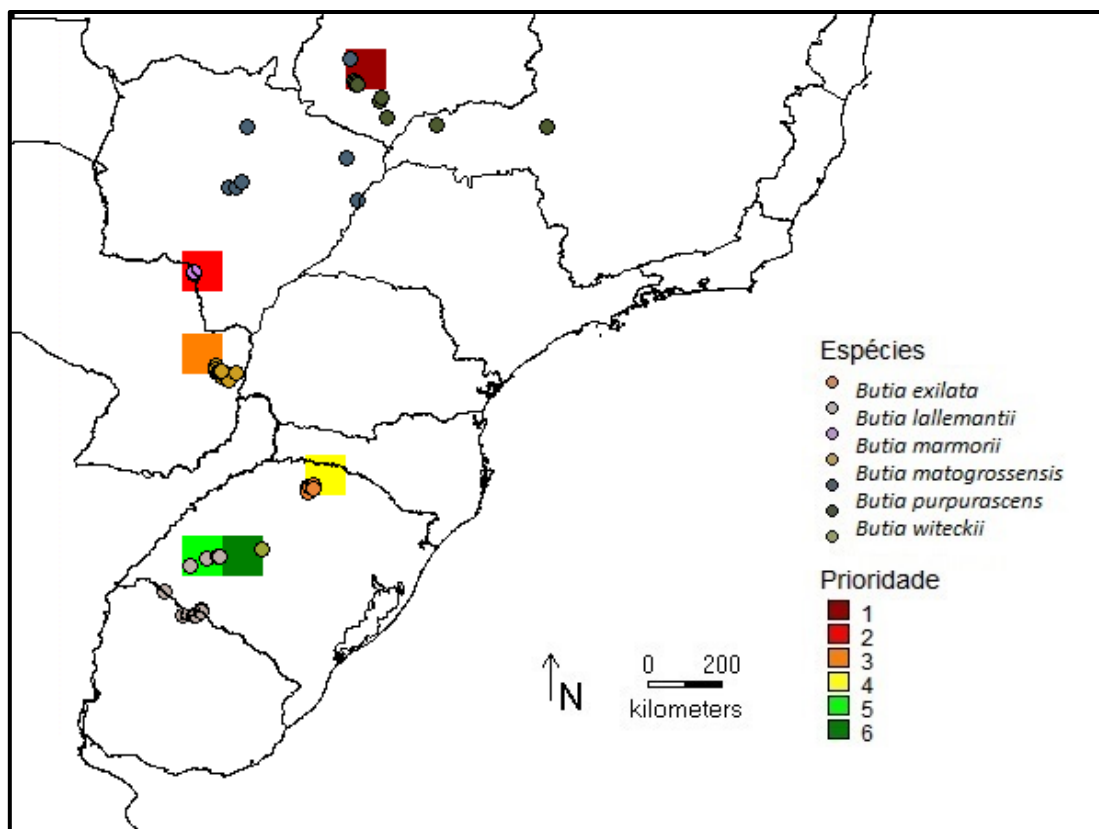


Figura 23: Espécies e áreas prioritárias para a coleta de germoplasma de espécies de *Butia* que não se encontram em unidades de conservação.

Tabela 6: Espécies de *Butia* prioritárias para conservação *ex situ* e seus respectivos estados de conservação (EC) e critérios de ameaça (CA), número de registros (R) e localidades (L).

Espécies	EC	CA	AOO (km ²)	EOO (km ²)	R	L
<i>B. exilata</i>	CR	A1acC2a(i)	17.29	553.44	8	6
<i>B. purpurascens</i>	CR	A1acd;B1ab(i,ii,iii)2 ab(i,ii,iii)	1645.1 7	10101. 32	22	10
<i>B. witeckii</i>	CR	A4c	-	-	2	1
<i>B. leptospatha</i>	CR	A4c	15.26	4778.2 9	4	4
<i>B. lallemantii</i>	EN	B1b(i,ii,iii)	1064.5 6	4299.1 4	21	13
<i>B. marmorii</i>	EN	B1b(i,ii,iii); 2b(i,ii,iii)	88.66	1295.5 3	35	30
<i>B. matogrossensis</i>	VU	B1ab(i,ii,iii)	7050.8 8	11271. 91	8	7

3.5.7 Ocorrência em unidades de conservação

Butia paraguayensis e *B. archeri* foram as espécies mais representativas em relação ao número total de registros, localidade e registros em unidades de conservação (tabela 1). Foram reunidos para *B. paraguayensis* 83 registros e 53 localidades, com apenas oito registros em unidades de conservação. Para

B. archeri foram 83 registros de ocorrência, 47 localidades e 35 registros em unidades de conservação. As espécies que apresentaram menos dados de distribuição foram *B. pubispatha* com um registro de uma única localidade em uma unidade de conservação; *B. witeckii* com dois registros, em uma mesma localidade e nenhum registro em unidades de conservação; *B. leptospatha* com quatro registros em quatro localidades, nenhum deles em unidades de conservação, *B. exilata* com oito registros, em seis localidades e nenhum registro em unidades de conservação e *B. matogrossensis* com oito registros, em sete localidades e nenhum registro em unidades de conservação.

As unidades de conservação que tem um maior número de espécies se encontram no leste do Paraguai, são elas Yaguareté Forest com ocorrência de *B. arenicola*, *B. exospadix* e *B. lepidotispatha*; Reserva Nacional del Bosque Mbaracayú com ocorrência de *B. campicola*, *B. lepidotispatha* e *B. paraguayensis*; e Parque Nacional Cerro Corá com a presença de *B. lepidotispatha* e *B. paraguayensis*.

Por um lado, algumas unidades de conservação são bem estudadas e possuem uma boa amostragem de inventários florísticos, mas por outro lado diversas reservas apresentam restrições de infraestrutura ou de acesso para coletas e realização de inventários, o que influi no conhecimento da flora preservada nessas unidades. Para um melhor conhecimento das espécies conservadas em unidades de conservação, seria necessário que fosse fomentado o desenvolvimento de mais inventários florísticos em reservas.

3.5.8 Áreas de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO)

Butia yatay, seguido por *B. capitata*, *B. archeri* e *B. eriospatha* apresentaram a maior abundância, enquanto que as espécies *B. leptospatha*, *B. pubispatha* e *B. witeckii* foram as mais raras. A abundância de *B. pubispatha* e *B. witeckii* não pode ser calculada (Tabela 2) devido ao baixo número de localidades conhecidas.

3.5.9 Estado de conservação e critérios de ameaça das espécies de *Butia*

As palmeiras estão entre os primeiros grupos de plantas a receber atenção sobre os riscos de perigo de extinção (MOORE, 1979) e a ter planos de ação de conservação (JOHNSON, 1996). O interesse na conservação de palmeiras é devido à importância econômica e ecológica da família (BALICK & BECK, 1990; ZAMBRANA et al., 2007). Apesar desta preocupação precoce, muitas espécies de palmeiras estão ameaçadas (MOORE, 1979).

De todas as espécies de *Butia*, apenas duas espécies estão incluídas na lista internacional de espécies ameaçadas de extinção: *B. purpuracens* e *B. eriospatha* (IUCN, 2016), as demais espécies até o presente momento não eram consideradas ameaçadas. No presente estudo para as espécies de *Butia*, foi possível aplicar os critérios indicados pela IUCN principalmente em relação aos parâmetros relacionados à distribuição da espécie, que podem ser aferidos a partir de registros confirmados de ocorrência, através da estimativa de AOO e EOO, que correspondem ao critério B. Boa parte das espécies categorizadas no presente trabalho como Criticamente em Perigo, em Perigo e Vulnerável não constam da Lista Internacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (IUCN, 2016).

Foram registradas 20 espécies de *Butia* na América do Sul, das 19 espécies registradas para o Brasil, 10 espécies são endêmicas do País (*B. archeri*, *B. capitata*, *B. eriospatha*, *B. exilata*, *B. matogrossensis*, *B. microspadix*, *B. pubispatha*, *B. purpurascens*, *B. witeckii*), o que representa uma porcentagem muito alta de diversidade e endemismo, e uma espécie é endêmica do Paraguai (*Butia marmorii*) (ESLABÃO et al., 2017).

Embora a aplicação desses critérios de forma uniforme para todas as espécies do gênero seja uma abordagem inédita, é necessário que dados demográficos de campo e de ameaças sejam continuamente levantados em estudos subsequentes de forma a definir cada vez mais o estado de conservação e as categorias de ameaça das espécies do gênero para formular planos de ação que sejam cada vez mais efetivos para a conservação dessas espécies e para a atenuação do grau de ameaça e mitigação ou supressão das ameaças com o objetivo final de que essas espécies possam ser retiradas das listas vermelhas de espécies ameaçadas.

***Butia archeri* (Glassman) Glassman**

Quase ameaçada – NT: ocorre nos estados de Goiás, no Distrito Federal, em Minas Gerais e em São Paulo. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) de 31.963,22 km² e Área de Ocupação (AOO) de 23.249,47 km² (Figura 1, Tabela 2). No presente estudo foram encontrados 35 registros em unidades de conservação. No Distrito Federal ocorre com frequência nas Unidades de Conservação: Jardim Botânico de Brasília, Parque Nacional de Brasília e Reserva Ecológica do IBGE, porém, não fora delas (MARTINS, 2012). Segundo o Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil (CNCFLORA, 2016), a espécie se encontra no estado de Conservação Menos preocupante - LC. Martins (2012) trata a espécie como Vulnerável – VU para o estado de Goiás.

No presente estudo foi avaliada como Quase Ameaçada (NT, Tabela 3), pois não se encaixou nos critérios que a qualificassem para Vulnerável (IUCN, 2012) e está bem representada em unidades de conservação *in situ*.

***Butia arenicola* (Barb. Rodr.) Burret**

Vulnerável – VU: ocorre no Paraguai e no Brasil, no estado de Mato Grosso do Sul. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) de 17.555,02 km² e Área de ocupação) AOO de 10.055,53 km² (figura 2, tabela 2). No presente estudo foram encontrados três registros em unidades de conservação (tabela 1). Gauto et al. (2011) tratam a espécie como de Menor preocupação - LC para o Paraguai.

No estudo atual, foi avaliada como em estado de extinção Vulnerável (VU, Tabela 3), pois a Extensão de Ocorrência estimada é menor que 20.000km², e estimativas indicam fragmentação grave ou presença conhecida para menos de 10 localidades; declínio contínuo observado deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área de extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia campicola* (Barb. Rodr.) Noblick**

Vulnerável - VU: ocorre no Paraguai e no Brasil no estado do Mato Grosso do Sul. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 10638,70 km² e Área de Ocupação (AOO) 3977,12 km² (figura 3, tabela 2). No presente estudo foram

encontrados três registros em unidades de conservação. GAUTO et al. (2011) tratam a espécie para o Paraguai como em estado de extinção Vulnerável – VU através do critério B1a.

No estudo atual, a espécie foi avaliada como em estado Vulnerável de extinção (VU, Tabela 3), pois a Extensão de Ocorrência estimada é menor que 20.000 km², e estimativas indicam fragmentação grave, presença conhecida para menos de 10 localidades; declínio contínuo observado, deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área de extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia capitata* (Mart.) Becc.**

Vulnerável – VU: tem registros de ocorrência no Brasil, nos estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 11959,31 km² e Área de Ocupação (AOO) 9833,14 km² (figura 4, tabela 2). No presente estudo foram encontrados cinco registros em unidades de conservação. Segundo o Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil (CNCFLORA, 2016) se encontra no estado Vulnerável - VU.

No estudo atual foi confirmada como em estado de extinção Vulnerável (VU – tabela 3), pois a Extensão de Ocorrência é estimada em menos de 20.000 km², e estimativas indicam pelo menos declínio contínuo observado, deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área de extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia catarinenses* Noblick & Lorenzi**

Criticamente em perigo – CR: tem registros de ocorrência no Brasil nos estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 8613,80 km² e Área de Ocupação (AOO) 1873,67 km² (figura 5, tabela 2). No presente estudo foram encontrados dois registros em unidades de conservação. Segundo a lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul (FZB, 2016), se encontra Criticamente em perigo – CR no estado.

No estudo atual foi avaliada como em estado de extinção Vulnerável (VU – tabela 3), pois a Extensão de Ocorrência é estimada em menos de 20.000 km² e estimativas indicam declínio contínuo observado deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área de extensão

e/ou qualidade do habitat; Área de Ocupação em menos de 2.000 km² e estimativas indicam declínio contínuo observado, deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área, extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc.**

Vulnerável – VU: tem registros de ocorrência no Brasil nos estados de Rio Grande Sul, Santa Catarina e Paraná. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 11718,27 km² e Área de Ocupação (AOO) 8445,84 km² (figura 6, tabela 2). No presente estudo foi encontrado apenas um registro em unidade de conservação no Parque Estadual das Araucárias no estado de Santa Catarina, Brasil. Segundo o Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil (CNCFLORA, 2016) a espécie se encontra no estado Vulnerável – VU. Na lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul (FZB, 2016) a espécie se encontra no estado Criticamente em perigo – EN.

No estudo atual foi avaliada como em estado de extinção Vulnerável (VU – tabela 3), pois a Extensão de Ocorrência estimada é menos de 20.000 km², e estimativas indicam pelo menos declínio contínuo observado, deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área de extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia exilata* Deble & Marchiori**

Criticamente em perigo – CR: a espécie tem registros de ocorrência no Brasil no estado de Rio Grande do Sul, sendo endêmica do estado e altamente restrita a uma pequena área. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 553,44 km² e Área de Ocupação (AOO) 17,29 km² (figura 7, tabela 2). No presente estudo não foram encontrados registros em unidades de conservação. Segundo a lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul (FZB, 2016), a espécie se encontra no estado Criticamente em Perigo – CR.

No estudo atual foi avaliada como Criticamente em Perigo de extinção (CR – tabela 3), pois apresenta uma redução da população observada, estimada, inferida ou suspeita de maior ou igual a 90% de sua população, ao longo dos últimos 10 anos ou de três gerações, com suas causas claramente reversíveis e compreendidas com base em observações diretas em trabalho de

campo e um declínio na área de ocupação, da Extensão de Ocorrência e/ou da qualidade do habitat. Tamanho da população estimada em menos de 250 indivíduos maduros e com um declínio contínuo observado, projetado ou inferido, no número de indivíduos maduros e pela estrutura populacional com nenhuma subpopulação com mais de 50 indivíduos maduros (IUCN, 2012).

***Butia exospadix* Noblick**

Em Perigo– EN: a espécie tem registros de ocorrência no Paraguai e Brasil no estado de Mato Grosso do Sul. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 5037,15 km² e Área de Ocupação (AOO) 1211,76 km² (figura 8, tabela 2). No presente estudo foram encontrados sete registros em unidades de conservação. Segundo Gauto *et al.* (2011) encontra-se no estado de conservação Vulnerável – VU no Paraguai.

No estudo atual foi avaliada como em Perigo de extinção (EN – tabela 3), com Extensão de Ocorrência estimada em menos de 5.000 km², indicando pelo menos declínio contínuo observado, deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área de extensão e/ou qualidade do habitat; Área de Ocupação em menos de 500 km², e estimativas indicando ao menos declínio contínuo observado reduzido ou previsto em uma Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área, extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia lallemantii* Deble & Marchiori**

Em Perigo – EN: ocorre no Uruguai e Brasil no Rio Grande do Sul. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 1064,56 km² e Área de Ocupação (AOO) 4299,14 km² (figura 9, tabela 2). No presente estudo não foram encontrados registros em unidades de conservação. Segundo a lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul (FZB, 2016), se encontra no estado Criticamente em perigo – CR.

No estudo atual foi avaliada como em Perigo de Extinção (EN – tabela 3), pois a distribuição geográfica sob a forma de Extensão de Ocorrência é estimada em menos que 5.000 km², e estimativas indicam declínio contínuo observado, deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência; Área de Ocupação e área, extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia lepidotispatha* Noblick**

Vulnerável – VU: a espécie tem registros de ocorrência no Paraguai e Brasil no estado do Mato Grosso do Sul. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 3962,65 km² e Área de Ocupação (AOO) 9282,98 km² (figura 10, tabela 2). No presente estudo foram encontrados 13 registros em unidades de conservação.

No estudo atual foi avaliada como em estado Vulnerável de extinção (VU – tabela 3), com Extensão de Ocorrência estimada em menos de 20.000 km², e estimativas indicam pelo menos declínio contínuo observado, deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área de extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia leptospatha* (Burret) Noblick**

Criticamente em perigo – CR: ocorre no Paraguai e Brasil no estado de Mato Grosso do Sul. Espécie extremamente rara. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 4778,29 km² (figura 11, tabela 2). No presente estudo não foram encontrados registros em unidades de conservação. Segundo o Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil (CNCFLORA, 2016), se encontra Em Perigo- EN.

No estudo atual foi avaliada como em estado Criticamente em Perigo de extinção (CR – tabela 3), pois há redução da população com base em uma redução observada, estimada, inferida, projetada ou suspeita de perda maior ou igual a 80% de sua população, ao longo de 10 gerações, em que o período de tempo inclua tanto o passado, o presente quanto o futuro e essa diminuição ou suas causas possam, não ter terminado ou possam não ser compreendidas ou possam não ser reversíveis, com base no declínio da área de ocupação, da Extensão de Ocorrência e/ou da qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia marmorii* Noblick**

Em Perigo – EN: espécie endêmica do Paraguai tem Extensão de Ocorrência (EOO) 1295.53 km² e Área de Ocupação (AOO) 88.66 km² (figura 12, tabela 2). No presente estudo não foram encontrados registros em unidades de conservação. Segundo GAUTO (2017), se encontra na Flora do Paraguai no estado de conservação Criticamente em Perigo– CR, seguindo critério B1ab (i,ii,iii,iv,v).

No estudo atual foi avaliada como em Perigo de Extinção (EN – tabela 3), com Extensão de Ocorrência estimada em menos de 5.000 km², e declínio contínuo observado, deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área de extensão e/ou qualidade do habitat; Área de Ocupação em menos de 500 km², e estimativas indicando ao menos declínio contínuo observado reduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área, extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia matogrossensis* Noblick & Lorenzi**

Vulnerável – VU: ocorre no Brasil nos estados do Mato Grosso do Sul e Goiás. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 7050,88 km² e Área de Ocupação (AOO) 11271,91 km² (figura 13, tabela 2). No presente estudo não foram encontrados registros em unidades de conservação.

No estudo atual foi avaliada como em estado Vulnerável de extinção (VU – tabela 3), com Extensão de Ocorrência estimada em menos de 20.000 km², e estimativas indicando pelo menos fragmentação grave ou presença conhecida em menos de 10 localidades; declínio contínuo observado deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área de extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia microspadix* Burret**

Vulnerável – VU: ocorre no Brasil nos estados de Paraná e São Paulo. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 6081,12 km² e Área de Ocupação (AOO) 1298,16 km² (figura 14, tabela 2). Segundo o Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil (CNCFLORA, 2016), se encontra no estado Vulnerável - VU. No presente estudo foram encontrados seis registros em unidades de conservação.

No estudo atual foi avaliada como em estado Vulnerável de extinção (VU – tabela 3), pois a Extensão de Ocorrência é estimada em menos de 20.000 km², e estimativas indicam pelo menos declínio contínuo observado, deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área de extensão e/ou qualidade do habitat; Área de Ocupação em menos de 2.000 km², e estimativas indicam ao menos fragmentação grave ou presença conhecida em não mais que 10 áreas; declínio contínuo observado, deduzido ou previsto em

Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área, extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick**

Vulnerável – VU: a espécie tem registros de ocorrência no Uruguai e no Brasil, no estado do Rio Grande do Sul. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 13910,83 km² e Área de Ocupação (AOO) 8293,12 km² (figura 15, tabela 2). Segundo a lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul (FZB, 2016), a espécie se encontra no estado em Perigo – EN. No presente estudo foram encontrados três registros em unidades de conservação.

No estudo atual foi avaliada como Vulnerável de extinção (VU – tabela 3), pois há uma redução do tamanho da população com base na população observada, estimada, inferida ou suspeita de ao menos 50 % de sua população, ao longo dos últimos 10 anos ou três gerações, com causas claramente reversíveis e compreendidas e já terminadas, com base em observação direta; um declínio da área de ocupação, da Extensão de Ocorrência e/ou da qualidade do habitat e níveis de exploração reais ou potenciais. A Extensão de Ocorrência estimada em menos de 20.000 km², e estimativas indicando pelo menos declínio contínuo observado deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e, área de extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia paraguayensis* (Barb. Rodr.) L. H. Bailey**

Vulnerável – VU: ocorre na Argentina, Paraguai, Uruguai e Brasil, nos estados de Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 77756,57 km² e Área de Ocupação (AOO) 36475,84 km² (figura 16, tabela 2). Segundo (GAUTO et al., 2011) encontra-se em estado de Menor Preocupante – LC na Flora do Paraguai. Segundo o Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil (CNCFLORA, 2016) a espécie se encontra em estado Menos Preocupante – LC e na lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul como Criticamente em perigo - CR (FZB, 2016). No presente estudo foram encontrados oito registros em unidades de conservação.

No estudo atual foi avaliada como em estado Vulnerável de extinção (VU – tabela 3), pois há uma redução do tamanho da população com um declínio da área de ocupação, da extensão de ocorrência e/ou da qualidade do habitat e níveis de exploração reais ou potenciais (IUCN, 2012).

***Butia pubispatha* Noblick & Lorenzi**

Espécie rara com ocorrência no Brasil, no estado de Paraná. Foi enquadrada na categoria Dados Deficientes (DD), pois as informações foram insuficientes para avaliação direta ou indireta de seu risco de extinção, com base na distribuição e/ou em seu estado populacional (IUCN, 2012).

Alguns interpretam "espécies com dados deficientes" como espécies "de menor preocupação", o que impede um requisito estatutário de decretar medidas de conservação. Além disso, isso também pode reduzir o incentivo para que os tomadores de decisão apoiem investigações científicas dessas espécies. Os fundos das agências de fomento geralmente priorizam espécies que estão "em perigo" ou "vulneráveis", e na realidade as espécies com dados deficientes podem ser as que precisam mais urgentemente de atenção científica – porque há pouca informação sobre elas, ou há lacunas significativas na nossa compreensão. Assim, designar uma espécie como "deficiente em dados" pode efetivamente colocar essas espécies como menos prioritárias. No entanto, as espécies "deficientes em dados" estão freqüentemente entre os mais prováveis de serem realmente ameaçadas, pois a abundância delas é baixa e os avistamentos são raros, tornando difícil estimar seus números ou determinar estatisticamente tendências populacionais (PARSONS, 2016).

***Butia purpurascens* Glassman**

Criticamente em perigo– CR: a espécie tem registros de ocorrência no Brasil nos estados de Goiás e Minas Gerais. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 10101,32 km² e Área de Ocupação (AOO) 1645,17 km² (figura 17, tabela 2). No presente estudo não foram encontrados registros em unidades de conservação. Segundo a lista de Espécies da Flora Ameaçada da IUCN (IUCN, 2017), a espécie encontra-se no estado Vulnerável - VU e no Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil (CNCFLORA) é listada como em Perigo- EN.

No estudo atual foi avaliada como em estado Criticamente em Perigo de extinção (CR – tabela 3), pois há uma redução crítica da população com base em uma redução observada, estimada, inferida ou suspeita maior ou igual a 90% de sua população, ao longo dos últimos anos ou três gerações, com causas claramente reversíveis e compreendidas e já terminadas, com base em observação direta; um declínio da área de ocupação, da Extensão de Ocorrência e/ou da qualidade do habitat e níveis de exploração reais ou potenciais. Com distribuição geográfica de Extensão de Ocorrência estimada em menos de 100 km², e estimativas indicando pelo menos fragmentação grave ou presença conhecida em uma única situação de ameaça; declínio contínuo observado, inferido, ou projetado em Extensão de Ocorrência; Área de Ocupação e área, extensão e/ou qualidade de habitat. Área de Ocupação estimada em pelo menos 10 km², e estimativas indicando pelo menos fragmentação grave ou presença conhecida em uma única situação de ameaça; declínio contínuo observado, deduzido ou projetado em Extensão de Ocorrência; áreas de ocupação e área, extensão e/ou qualidade habitat (IUCN, 2012).

***Butia witeckii* K.Souares & S.Longhi**

Criticamente em perigo– CR: espécie endêmica com ocorrência no Brasil no estado do Rio Grande do Sul. Não foram encontrados registros em unidades de conservação. Segundo a lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul (FZB, 2016) se encontra no estado Criticamente em Perigo – CR.

No estudo atual foi avaliada como em estado Criticamente em Perigo de extinção (CR – tabela 3), pois apresenta redução do tamanho da população baseada em uma redução observada, estimada, inferida ou suspeita maior ou igual a 80 % em um período de 10 anos ou três gerações, dependendo de qual seja o período mais longo, onde o período de tempo deve incluir o passado e o futuro, e a redução das causas pode não ser cessada ou pode não ter sido entendida ou pode não ser reversível, baseando-se em uma redução da área de ocupação, extensão de presença e ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

***Butia yatay* (Mart.) Becc.**

Vulnerável – VU: a espécie tem registros de ocorrência na Argentina, Paraguai, Uruguai e Brasil no estado do Rio Grande do Sul. Tem Extensão de Ocorrência (EOO) 16563,84 km² e Área de Ocupação (AOO) 16237,90 km² (figura 20, tabela 2). Segundo o Livro Vermelho da Flora Ameaçada do Brasil (CNCFLORA) a espécie se encontra no estado Vulnerável – VU e na lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul (FZB, 2016) a espécie se encontra no estado em Perigo – EN. No presente estudo foi encontrado um registro em unidades de conservação no Parque Nacional El Palmar na Argentina.

No estudo atual foi avaliada como em estado Vulnerável de extinção (VU – tabela 3), pois a Extensão de Ocorrência é estimada em menos de 20.000 km², e estimativas indicam pelo menos declínio contínuo observado deduzido ou previsto em Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e área de extensão e/ou qualidade do habitat (IUCN, 2012).

3.5.10 Áreas prioritárias para conservação e uso sustentável da biodiversidade

Devido à intensa velocidade de alteração dos ecossistemas naturais e a escassez de recursos disponíveis para a conservação biológica, a definição de áreas prioritárias para conservação torna-se fundamental para a alocação eficiente de esforços e recursos conservacionistas (FIGUEREDO, 2006).

As espécies *B. arenicola*, *B. campicola*, *B. exospadix*, *B. lepidotispatha*, *B. marmorii* e *B. paraguayensis* estão presentes nas áreas prioritárias para conservação com maior prioridade, sendo *B. marmorii* uma espécie endêmica do Paraguai. *Butia lepidotispatha* se encontra em duas áreas de maior prioridade para conservação. Espécies como *B. witeckii* e *B. capitata* são também espécies prioritárias para conservação (figura 21 e tabela 4).

A Região Centro-Oeste do Brasil, mais especificamente o estado do Mato Grosso do Sul, em conjunto com o leste do Paraguai, são os principais centros de diversidade e endemismos de *Butia*. Nessas regiões podem ser encontradas nove espécies: *B. arenicola*, *B. campicola*, *B. exospadix*, *B. lepidotispatha*, *B. leptospatha*, *B. marmorii*, *B. matogrossensis*, *B.*

paraguayensis e *B. pubispatha*, sendo que *B. marmorii* é endêmica do Paraguai e *B. matogrossensis* do Brasil. O presente estudo permite o reconhecimento de áreas prioritárias para a conservação *in situ*, por meio da proposição de reservas onde ocorre maior diversidade do gênero e endemismo.

O objetivo da indicação dessas áreas é preservar a maior diversidade de espécies e espécies endêmicas no menor número de unidades possível, prioritariamente onde ainda não existam unidades de conservação. Por esse motivo, a Figura 22 exemplifica as áreas prioritárias para o estabelecimento de novas unidades de conservação *in situ*, considerando apenas registros fora de unidades.

O estado do Mato-Grosso do Sul no Centro-Oeste do Brasil, no presente estudo, foi indicado como prioritário para conservação, pois além de apresentar uma alta diversidade e riqueza em número de espécies e espécies endêmicas, vem sofrendo com o processo de antropização (expansão da população urbana, pastagens e monoculturas) (LORENZI, 2010; CNCFLORA, 2016). No estado do Mato Grosso do Sul, quase não existem unidades de conservação, as espécies desta região são caracterizadas por apresentarem porte baixo e são carentes de estudos e muitas são conhecidas apenas dos protólogos.

No presente estudo, algumas destas espécies como *B. campicola*, *B. exospadix*, *B. matogrossis* e *B. pubispatha* tiveram identificados o seu estado de conservação e seu critério de ameaça pela primeira vez.

3.5.11 Áreas prioritárias não conservadas

Os dados reunidos abrangeram cerca de 100 registros únicos (não sobrepostos) para 19 espécies fora de unidades de conservação. Sete das quais são espécies que não ocorrem em nenhuma unidade de conservação (*Butia exilata*, *B. lallemantii*, *B. leptospatha*, *B. marmorii*, *B. matogrossensis*, *B. purpurascens* e *B. witeckii*), onde quatro espécies (*B. exilata*, *B. leptospatha*, *B. purpurascens* e *B. witeckii*) se encontram em estado Criticamente em perigo, duas espécies (*B. lallemantii* e *B. marmorii*) se encontram em estado de Perigo e uma espécie (*B. matogrossensis*) se encontra em estado Vulnerável.

O sul de Goiás, Oeste de Mato Grosso do Sul e Leste do Paraguai, no presente estudo, são as áreas que apresentaram o maior número de espécies ameaçadas. Estas áreas apresentaram as seguintes espécies *B. archeri*, *B. arenicola*, *B. campicola*, *B. lepidotispatha*, *B. leptospatha*, *B. matogrossensis*, *B. paraguayensis*, *B. purpurascens* e *B. yatay*. Nenhuma destas espécies indicadas para as áreas prioritárias para conservação se encontram em unidades de conservação. Estas áreas, como já mencionado anteriormente, se encontram sob várias pressões de antropização (figura 22 e tabela 5).

3.5.12 Espécies prioritárias para conservação

A conservação *ex situ* de espécies ameaçadas tem constituído, nas últimas décadas, uma das funções mais importantes dos bancos de germoplasma. As coleções de germoplasma de jardins botânicos e outras instituições de pesquisa armazenam dados e técnicas de cultivo e promovem custódia protetora, justificável como uma estratégia para garantir que as espécies possam ser reintroduzidas e, assim, continuem a sobreviver em seus habitats naturais (PRIMARCK; MASSARDO, 2001). Na preservação de amostras de germoplasma, a questão de se manter a representatividade genética, ou de se cuidar do tamanho efetivo, é igualmente importante (VENCOVSKY, R., 1986).

Butia exilata foi observada a campo, onde as populações são escassas e encontradas na beira de estrada, contendo um reduzido número de indivíduos. Segundo Deble (2011), pressões antrópicas como a agricultura e expansão urbana afetam diretamente esta área.

Butia purpurascens, outra espécie também observada a campo no presente estudo, é vítima de exploração predatória de suas folhas, o que muitas vezes causa a morte dos indivíduos. Marcato (2004), Lorenzi (2010) e Martins (2012) descrevem que a espécie é usada nas áreas de ocorrência principalmente para confecção de vassouras. A extração das folhas é intensa e algumas populações têm sua aparência fortemente alterada conforme observado em campo. Espécimes de *B. witeckii* também se encontram ameaçados pelas atividades agrícolas e pela pecuária (SOARES, 2011).

Butia leptospatha é seriamente ameaçada pelo avanço das plantações de soja (LORENZI, 2010). Devido à conversão da vegetação nativa em lavouras na sua região de ocorrência, seu habitat está declinando em área e qualidade, e a espécie está sofrendo um declínio no número de indivíduos maduros e as subpopulações remanescentes são pequenas e estão isoladas umas das outras (CNCFLORA, 2016).

A espécie *B. lallemantii* forma grandes e excepcionais colônias hemisféricas copulares, o que pode ser aproveitado, com notável sucesso, no paisagismo (LORENZI, 2010), porém a espécie atualmente é quase desconhecida fora da sua área natural de ocorrência e está muito ameaçada pela expansão das lavouras de soja e monocultura de árvores exóticas (SOARES, 2013).

As espécies *B. marmorii* e *B. matogrossensis* encontram-se seriamente ameaçadas pelo avanço das plantações de soja (LORENZI, 2010). A maioria do habitat original já foi convertido em agricultura ou em plantações florestais de espécies exóticas (GAUTO, 2017).

3.4 Conclusões

O presente trabalho permitiu a avaliação do estado de conservação das espécies e seus respectivos critérios de ameaça de acordo com a IUCN e foram propostas áreas prioritárias para conservação *in situ* e espécies prioritárias para a conservação *ex situ*. Onze espécies foram avaliadas como vulneráveis (VU), quatro espécies como Criticamente em perigo (CR), três espécies como em Perigo (EN), uma espécie foi avaliada como quase ameaçada de extinção (NT) e uma espécie não foi possível avaliar o estado de conservação, pois apresentou dados insuficientes (DD). Foram reconhecidas oito áreas prioritárias para a conservação *in situ* e sete espécies foram consideradas prioritárias para conservação *ex situ* e coleta de germoplasma.

4. Considerações finais

O trabalho permitiu o mapeamento das espécies do gênero e o reconhecimento do estado de conservação e os critérios de conservação para as espécies de *Butia*, o reconhecimento de áreas prioritárias para a conservação *in situ* (Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraná), a proposição de áreas prioritárias para a conservação onde ocorre a maior diversidade do gênero (Centro-Oeste do Brasil – estado do Mato Grosso do Sul), e de espécies prioritárias para conservação *ex situ* (*Butia exilata*, *B. lallemantii*, *B. leptospatha*, *B. matogrossensis*, *B. microspadix*, *B. purpurascens*, *B. witeckii* e *B. yatay*).

Os dados apresentados nessa dissertação subsidiarão a proposição de áreas prioritárias para a conservação *in situ* e uso sustentável e estratégias para a conservação *ex situ* e ações de coleta de germoplasma das espécies do gênero.

Referências

BAKER, W. J., & DRANSFIELD, J. Beyond Genera Palmarum: progress and prospects in palm systematics. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 182(2), 207-233, 2016.

BALICK, M.J., BECK, H.T. **Useful palms of the world: a synoptic bibliography**. New York: Columbia University Press.1990.

BARBIERI, R. L.; CHOMENKO, L.; JÚNIOR, Ê. E. S.; COSTA, F. A.; GOMES, G. C.; MARCHI, M. M.; MISTURA C. M.; HEIDEN, G.; MATOS, J. M.; VILLELA, J. C. B.; CARNEIRO, A. M.; NILSON, A. D.; RAMOS, R. A.; FARIAS-SINGER, R. – **Butiás. Conservação e uso sustentável de *Butia odorata* na região do Litoral Médio do Rio Grande do Sul**. Natureza em Revista. Edição 14. Março 2016.

BARBIERI, R. L.; MARCHI, M. M.; GOMES, G. C.; BARROS, C. H.; MISTURA C. M.; DORNELLES, J. E. F.; HEIDEN, G.; BESKOW, G. T.; RAMOS, R. A.; VILLELA, J. C. B.; DUTRA, F. A.; COSTA, F. A.; JÚNIOR, Ê. E. S.; SAMPAIO, L. A.; LANZETTA, P.; ROCHA, P. S. G.; ROCHA, N.; PIPPO, M; DEBEIZES, J. M.; RIVAS, M. – **Vida no butiazal**. – Brasília, DF: Embrapa, 2015. [200]p.; Il.; 23 cm x 23 cm.

BATISTA, W. B., ROLHAUSER, A. G., BIGANZOLI, F., BURKART, S. E., GOVETO, L., MARANTA, A., ... ; RABADÁN, M.. Las comunidades vegetales de la sabana del Parque Nacional El Palmar (Argentina). **Darwiniana, nueva serie**, 2(1), 5-38, 2014.

BONOMO, M.; CAPELETTI, L. E. Uso prehispánico de las palmeras syagrus romanzoffiana y butia yatay en el nordeste argentino: aportes desde la etnografía y la biometría/Prehispanic use of Syagrus romanzoffiana and Butia yatay palms in the Argentinian Northeast: contributions from eth. **Revista del Museo de Antropología**, 7(2), 227-234, 2014.

BOURSCHEID, K. ***Butia catarinensis*, butiá-da-praia**. Pp. 151-155 in *Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o Futuro - Região Sul*. Organized by L.A. Coradin, A. Siminski & A. Reis. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2011.

BUTTOW, M.V., R.L. BARBIERI, R.S. NEITZKE & G. HEIDEN. Conhecimento tradicional associado ao uso de butiás (*Butia* spp., Arecaceae) no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura** 31(4):1069-1075.2009.

CHAPMAN, A.D. Quality control and validation of pointsourced environmental resource data, version 1.0. **Spatial accuracy assessment**: land information uncertainty in natural resources (ed. by K. Lower and A. Jaton), pp. 409–418, Chelsea, Michigan, 1999.

CHEBATAROFF, J. **Palmeras del Uruguay**. Montevideo. UY. 31p. 1974.

CNCFLORA. **Lista vermelha da flora ameaçada do Brasil** Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha/ARECACEAE>. Acessado em 03 ago. 2016.

CORADIN, L., A. SIMINSKI & A. REIS. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o Futuro - Região Sul**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2011.

CRIA. SpeciesLink: Ferramenta geoLoc. Centro de Referência em Informação Ambiental, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://splink.cria.org.br/geoloc>. Acessado em: 23 de Junho de 2016.

CRIA. **Centro de Referência e Informação Ambiental**. 2015. Specieslink - simple search. Disponível em <http://www.splink.org.br/index>. Acessado em: 01 de Abril de 2015.

DAMANIA, A.B. Biodiversity conservation: a review of options complementary to standard ex-situ methods. **Plant Genetic Resources Newsletter**, 107: 1–18, 1996.

DEBLE, L.P.; MARCHIORI, I.N.C.; ALVES, F. da S.; OLIVEIRA-DEBLE, A.S. de. 2011. Survey on *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) from Rio Grande do Sul state (Brazil). **Balduinia**, Santa Maria, n. 30, p. 21. 2011.

DULLOO, M. E.; GUARINO, L.; ENGELMANN, F.; MAXTED, N.; NEWBURY, J. H.; ATTERE, F. & FORD-LLOYD, B. V. Complementary conservation strategies for the genus *Coffea*: A case study of Mascarene *Coffea* species. **Genetic Resources and Crop Evolution**, 45(6), 565-579, 1998.

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. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa** (Artigo no prelo), 2017.

FAITH, D.P., WALKER, P.A. & MARGULES, C.R. Some future prospects for systematic biodiversity planning in Papua New Guinea-and for biodiversity planning in general. **Pacific Conservation Biology**, 6, 325–343, 2001.

FICETOLA, G.F., RONDININI, C., BONARDI, A., KATARIYA, V., PADOA-SCHIOPPA, E. & ANGULO, A. 2014. An evaluation of the robustness of global amphibian range maps. **Journal of Biogeography**, 41, 211–221, 2014.

FIGUEIREDO, W. M. B., SILVA, J. D., & SOUZA, M. D. Biogeografia e a Conservação da Biodiversidade. Rocha, CFD, Bergallo, HG, Sluys, MV & Alves, MAA **Biologia da Conservação: Essências**. Capítulo, 6.2006.

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. **Lista de espécies da flora ameaçada do Rio Grande do Sul**. Consulta à lista final.. Disponível em: https://secweb.procergs.com.br/livlof/?id_modulo=2&id_uf=23&ano=2013. Acessado em 03 Ago. 2016

GASTON, K.J. & FULLER, R.A. The sizes of species' geographic ranges. **J. Appl. Ecol.**, 46: 1-9, 2009.

GAUTO, I., PALACIOS, F., MARCHI, P., SILVA, N., CÉSPEDES, G. Distribution and population status assessment of the endemic grass-like palm *Butia marmorii* (Arecales: Arecaceae) in Paraguay. **Journal of Threatened Taxa**, 9(4), 10021-10034., 2017.

GAUTO, I., R.E. SPICHIGER, F.W. STAUFFER. Diversity, distribution and conservation status assessment of Paraguayan palms (Arecaceae). **Biodiversity & Conservation**, 20: 2705–2728, 2011.

GBIF. Sistema Global de Informação sobre a Biodiversidade. Disponível em: <<http://www.gbif.org/>>. Acesso em: 01 de Abril de 2015.

GOOGLE. **Google Earth**. Version 7.1.5.1557. 2016. Disponível em: <<https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/download/ge/agree.html>>. Acesso em: 20 de Outubro de 2016.

GRAHAM, C.H., FERRIER, S., HUETTMAN, F., MORITZ, C. & PETERSON, A.T. New developments in museum-based informatics and applications in biodiversity analysis. **Trends in Ecology and Evolution**, 19, 497–503, 2004.

HAVENS K, VITT P, MAUNDER M, GUERRANT EO JR, DIXON K. Ex-situ plant conservation and beyond. **Bioscience**, 56:525–531, 2006.

HERZOG, S.K., MAILLARD, Z.O., EMBERT, D., CABALLERO, P., QUIROGA, D. **Range size estimates of Bolivian endemic bird species revisited**: the importance of environmental data and national expert knowledge. *J. Ornithol.* 2012.

HOFFMANN, J. F., BARBIERI, R. L., ROMBALDI, C. V., & CHAVES, F. C. *Butia* spp.(Arecaceae): an overview. **Scientia Horticulturae**, 179, 122-131, 2014.

IUCN. **A Lista Vermelha da IUCN de espécies ameaçadas**. Versão 2016-1. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em: 02 de agosto de 2016.

IUCN. **IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1**. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. 32 p. 2012.

JOHNSON, C. N., BALMFORD, A., BROOK, B. W., BUETTEL, J. C., GALETTI, M., GUANGCHUN, L., & WILMSHURST, J. M. Biodiversity losses and conservation responses in the Anthropocene. **Science**, 356(6335), 270-275, 2017.

JOHNSON, D. Palms: their conservation and sustained utilization. **Status survey and conservation action plan**. Gland (Switzerland) IUCN The World Conservation Union. 1996.

KUMAGAI, L.S. & N. HANAZAKI. Contributions of ethnobotany and ethnoecology of *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi for the conservation of an endangered area in southern Brazil. **Acta Botanica Brasilica** 27(1):13-20, 2013.

LI DZ, PRITCHARD HW. The science and economics of ex situ plant conservation. **Trends Plant Sci**, 14:1360–1385, 2009.

LIMA, V. V. F. DE.; DA SILVA, P. A. DUTRA; SCARIOT, A. **Boas práticas de manejo para o extrativismo Sustentável do coquinho azedo** – Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 60 p. 2010.

LISTA VERMELHA DA IUCN DE ESPÉCIES AMEAÇADAS. Estatísticas sumárias (<http://www.iucnredlist.org/about/summary-statistics>). Transferido em 14 de Abril de 2016.

LORENZI, H.; NOBLICK, L.; KAHN, F.; FERREIRA, E. **Flora brasileira – Arecaceae (palmeiras)**. Nova Odessa: Plantarum. 384 p. 2010.

MALDONADO, C., MOLINA, C. I., ZIZKA, A., PERSSON, C., TAYLOR, C. M., ALBÁN, J., ... & ANTONELLI, A. Estimating species diversity and distribution in the era of Big Data: to what extent can we trust public databases?. **Global Ecology and Biogeography**, 24(8), 973-984, 2015.

MARCATO, A.C. **Revisão taxonômica do gênero *Butia* (Becc.) Becc. (Palmae) e filogenia da subtribo Buttiinae Saakov (Palmae)**. 147f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. 1 ed. – Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MARTINS, R. C. **A família Arecaceae (Palmae) no estado de Goiás: florística e etnobotânica**. 2012. 297 f., il. Tese (Doutorado em Botânica)— Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

MAUNDER M, GUERRANT EO, HAVENS K, DIXON KW. **Realizing the full potential of ex situ contributions to global plant conservation**. In: Guerrant EO, Havens K, Maunder M (eds) Ex situ plant conservation: supporting species survival in the wild. Island Press, Washington DC, pp 389–418, 2004.

MAXTED, N., B.V. FORD-LLOYD & HAWKES, J.G.. Plant genetic conservation: the *in situ* approach. **Chapman and Hall**, 15–39, 1997.

MITTERMEIER, R.A., MYERS, N., THOMSEN, J.B., FONSECA, G.A.B. e OLIVIERI, S. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. **Conservation Biology**, 12(3): 516-520, 1998.

MITTERMEIER, R.A.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; BRANDON, K. A Brief History of Biodiversity Conservation in Brazil. **Conservation Biology**, 19(3): 601-607, 2005.

MOORE, H.E. Endangerment at the specific and generic level in palms. **Principes**. 23:47–64, 1979.

MOURELLE, D.; GAIERO, P.; SPERONI, G.; MILLÁN, C.; GUTIÉRREZ, L.; MAZZELLA, C. Comparative pollen morphology and viability among endangered species of *Butia* (Arecaceae) and its implications for species delimitation and conservation. **Palynology**. February, 2015.

NAZARENO, A. G., & DOS REIS, M. S. At risk of population decline? An ecological and genetic approach to the threatened palm species *Butia eriospatha* (Arecaceae) of Southern Brazil. **Journal of Heredity**, est065, 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 1992. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Disponível em: <http://www.onu.org.br/>. Acesso em 03 de Maio de 2017.

PETERSON, A.T., NAVARRO-SIGÜENZA, A.G. & BENÍTEZ-DÍAZ, H. The need for continued scientific collecting; a geographic analysis of Mexican bird specimens. **Ibis**, 140, 288– 294, 1998.

PRIMACK, R., ROZZI, R., FEINSINGER, P., DIRZO, R., MASSARDO, F. Fundamentos de conservación biológica. **Perspectivas latinoamericanas**. Fondo de la Cultura Económica. México, 2001.

REFLORA. **Herbário Virtual Reflora**. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>>. Acesso em: 23 de Junho de 2016.

RIVAS, M. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do butiá**. – Brasília, DF: Embrapa, 2014.

RIVAS, M.; BARBIERI, R. L. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do butiá**. – Brasília, DF: Embrapa, 2014. 59 p.: il. color.; 16 cm x 23 cm.

RIVAS, M.; BARILANI, A. Diversidad, potencial productivo y reproductivo de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc. de Uruguay. **Agrociencia**, Montevideo, v.8, n.1, p.11-21, 2004.

RODRIGUES, E., & PRIMACK, R. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 10. 2001.

RODRIGUEZ, E. E., ACEÑOLAZA, P. G., PEREA, E. L.; DE MERA, A. G. A phytosociological analysis of *Butia yatay* (Arecaceae) palm groves and gallery forests in Entre Rios, Argentina. **Australian Journal of Botany**, 65(2), 183-202., 2017.

ROSA, L., T.T. CASTELLANI & A. REIS. Biologia reprodutiva de *Butia capitata* (Martius) Beccari var. *odorata* (Palmae) na restinga do município de Laguna, SC. **Revista Brasileira de Botânica** 21(3):281-287.1998.

SELAMA,O., JAMES, P.,NATECHE, F.,WELLINGTON, E.M. & HACÈNE, H. The world bacterial biogeography and biodiversity through databases: a case study of NCBI Nucleotide Database and GBIF Database. **BioMed Research International**, 2013, 1–11, 2013.

SIQUEIRA, M. F. **Uso de modelagem de nicho fundamental na avaliação do padrão de distribuição geográfica de espécies vegetais**. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

SOARES, K. 2015. Le Genre *Butia*. **Princeps**. Vol.1.

SOARES, K. & WITECK NETO, L. Ocorrência de *Butia capitata* e outras espécies do gênero *Butia* na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. *In*: Geymonat, G. & Rocha, N. M'botiá: ecossistema único em el mundo. **Casa Ambiental**, Castilhos, Rocha. Pp. 37-41, 2009.

SOULÉ, M. What is conversation biology? **BioScience**, 35: 727-734, 1985.

THIERS, B. 2016. **Index herbariorum**: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <http://sweetgum.nybg.org/ih/> . Acesso em 03 Ago. 2016.

TONIETTO, A.; SCHLINDWEIN, G; TONIETTO, S. M. **Usos e potencialidades do butiazeiro**. Porto Alegre: Fepagro, 2009. 28p. – Circular Técnica, n.26.
UNEP. Convention on Biological Diversity. **United Nations Environment Programme**, Nairobi. 52p, 1992.

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA.
IUCN **Protected Areas Management Categories**, en:
www.iucn.org/themes/wcpa/theme/categories/what.html. 2007

VENCOVSKY, R. **Tamanho efetivo populacional na coleta e preservação de germoplasma de espécies alógamas**. EMBRAPA-CENARGEN. 1986.

WILLIAMS, P., GIBBONS, D., MARGULES, C., REBELO, A., HUMPHRIES, C. & PRESSEY, R. A comparison of richness hotspots, rarity hotspots, and complementary areas for conserving diversity of British birds. **Conservation Biology**, 10, 155–174, 1996.

WINKER, K. Natural history museums in a postbiodiversity era. **BioScience**, 54, 455–459, 2004.

WYSE JACKSON, P.; KENNEDY, K. The Global Strategy for Plant Conservation: A Challenge and Opportunity for the International Community. **Trend Plant Sci.**, 14:578-580, 2009.

ZAMBRANA, N.Y.P., B.Y.G. A, SVENNING J-C, MORAES M, GRANDEZ C, BALSLEV H. Diversity of palm uses in the western Amazon. **Biodivers Conserv.**, 16:2771–2787, 2007.

Apêndices

Apêndice 1. Material examinado de *Butia* (Arecaceae).

Butia archeri (Glassman) Glassman.

BRASIL. Distrito Federal. Brasília: Almeida, S.P. 91, 14 Ago. 1979 (CEN); César, H.L. 471, 1 Jan. 1980 (UB); César, H.L. 675, 20 Set. 1979 (UB); Coradin, L. 2415, 24 Set. 1979 (CEN, UB); Coradin, L. 5134, 20 Maio 1982 (CEN); Dias, E.B.A. 321, 14 Dez. 2006 (CEN); Dias, T.A.B. 97, 5 Maio 1992 (CEN, UFG); Ellert-Pereira, P.E. 85, 7 Ago. 2015 (ECT); Ferreira, M.S.G. 59, 15 Ago. 1979 (CEN); Ferreira, M.S.G. 69, 15 Ago. 1979 (CEN); Filgueiras, T.S. 217, 2 Jul. 1978 (UB); Gottsberger, I.S. 15-180998, 18 Set. 1998 (UB, NY); Heringer, E.P. 8994, 1 Jan. 1962 (HEPH, UB); Heringer, E.P. 8925-1119, 10 Abr. 1962 (NY); Martins, R.C. 212, 1 Set. 1998 (MBM, UB); Mendonça, R.C. 4897, 2 Set. 2002 (IBGE, UB); Mori, S.A. 16669, 10 Jul. 1984 (CEN, NY); Noblick, L. 5110, 7 Fev. 1996 (FTG, NY, UB); Roveratti, J. 401, 30 Jun. 2006 (CEN); Roveratti, J. 414, 7 Jul. 2006 (CEN); s. leg. s.n., 11 Maio 2013 (FMM); s. leg. s.n., 22 Nov. 2014 (FMM); Silva, M.A. 201, 20 Out. 1986 (IBGE); Silva, M.A. 207, 30 Out. 1986 (IBGE); Silva, M.A. 4504, 13 Set. 2000 (IBGE); Silva, M.A. 5069, 19 Jun. 2001 (IBGE, UB); Silva, M.A. 5550, s.d. (IBGE); Silva, M.A. 7055, 10 Maio 2009 (IBGE); Silva, T.N. 2, 31 Ago. 2000 (IBGE). Sobradinho: Croat, T.B. 53605, 20 Jun. 1982 (UB). **Goiás.** Alto Paraíso de Goiás: Faria, J.E.Q. 1715, 11 Set. 2011 (UB); Tsuji, R. 2689, 19 Jun. 2008 (HPL). Caiapônia: Irwin, H.S. 7550, 29 Out. 1964 (NY, RB). Campo Alegre de Goiás: Arantes, A.A. 308, 25 Set. 2007 (HUFU); Arantes, A.A. 1027, 1 Jun. 2008 (HUFU); Siqueira, A.S. 1027, 1 Jun. 2008 (HUFU). Cocalzinho de Goiás: Magenta, M.A.G. 458, 7 Maio 2000 (SPF). Cristalina: Lorenzi, H. 4937, 5 Out. 2004 (HPL). Niquelândia: Filgueiras, T.S. 3377, 15 Ago. 1996 (IBGE, UB, US). Teresina de Goiás: Heringer, E.P. 2377, 10 Out. 1979 (IBGE, NY, US). **Minas Gerais.** Catas Altas: Salino, A. 3537, 4 Out. 1997 (BHCB). Datas: Fiaschi, P. 896, 10 Jul. 2001 (SPF); Marcato, A.C. 131, 1 Mar. 1998 (SPF); Pirani, J.R. s.n., 21 Mar. 1989 (SPF). Diamantina: Cytryn, R.A. 7, 20 Ago. 1987 (RB); Cytryn, R.A. 8, 20 Ago. 1987 (RB); Egler, W. s.n., 1 Fev. 1947 (RB); Horst, K.I. 60, Jun. 1990 (MBML); Horst, K.I. 62, Jun. 1990 (MBML); Lemos Filho, J.P. s.n., 2 Nov. 1997 (BHCB);

Lorenzi, H. 6800, 19 Jan. 2010 (HPL); Marcato, A.C. 43, 7 Dez. 1997 (SPF); Marcato, A.C. 86, 10 Dez. 1997 (SPF); Noblick, L. 4848, 20 Maio 1992 (BHCB, FTG, MBML); Noblick, L. 5158, 25 Jul. 1997 (BHCB, FPG, IPA); Ribeiro, A.G. 191, 10 Nov. 1999 (HPL); s. leg. s.n., 28 Jun. 1972 (RB). Gouveia: Fiaschi, P. 321, 18 Jun. 2000 (SPF); Hatschbach, G. 68168, 24 Jul. 1998 (MBM). Igarapé Carmo, F.F. 1897, 15 Jan. 2008 (BHCB). Lavras: Archer, W.A. 4048, 20 Set. 1936 (BH, MO, NY, US); Glassman, S.F. 8039, 10 Jul. 1965 (NY). Monte Alegre de Minas: Marcato, A.C. 241, 30 Jan. 2000 (SPF). Paracatu: Duarte, A.P. 6366, 6 Jan. 1992 (RB); Martins, R.C. 1015, 20 Maio 2009 (UB); Martins, R.C. 1016, 20 Maio 2009 (UB). Patrocínio: Farah, F.T. 683, Dez. 1998 (ESA). Perdizes: Mendes, S. 248, 23 Ago. 2002 (HUFU, MBM); Tameirão Neto, E. 1535, 24 Maio 1994 (BHCB). Pompéu: Valle, C. s.n., 28 Jul. 2011 (BHCB). Sacramento: Franco, E. 78, 15 Jan. 2010 (HPL). Taquaraçu de Minas: Amaral Jr., A. s.n., 9 Out. 1991 (BOTU). Uberlândia: Araújo, G. M. FEEP145, 22 Maio 1992 (NY); Barbosa, A.A.A. 764, 31 Ago. 1993 (HUFU); Barbosa, A.A.A. 782, 1 Out. 1993 (HUFU); Barbosa, A.A.A. s.n., 23 Out. 1987 (HUFU).

***Butia arenicola* (Barb. Rodr.) Burret.**

BRASIL. Mato Grosso do Sul. Bela Vista: Perez, E.L. 2322, 26 Ago. 1987 (CEN, UFG); Três Lagoas: Soares, K. 9, 7 Jun. 2012 (HDCF). **PARAGUAI. Amambay.** Pedro Juan Caballero: Lorenzi, H. 6691, 21 Jun. 2009 (HPL); Lorenzi, H. 6692, 21 Jun. 2009 (HPL). **Cordillera.** Piribebuy: Noblick, L. 5118, 14 Fev. 1996 (FTG, NY). S.I., Hassler, É. 3761, s.d. (G). **Itapúa.** Isla Yacyretá: Penã-Chocaro, M. 1521, 24 Out. 2003 (BM); Penã-Chocaro, M. 1680, 24 Out. 2003 (BM). **Misiones.** Ayolas: Zardini, E. 55577, 2 Dez. 2000 (FTG, MO, NY). **San Pedro.** Zardini, E. 44182, 17 Jan. 1996 (MO, NY). Santa Rosa - Santa Barbara : Zardini, E. 43113, 22 Jun. 1995 (NY). S.I., Zardini, E. 43270, 22 Ago. 1995 (FGT, MO, PY, NY). S.I., Zardini, E. 46679, 26 Maio 1997 (MO, NY, RB).

***Butia campicola* (Barb. Rodr.) Noblick.**

BRASIL. Mato Grosso do Sul. Água Clara: Lorenzi, H. 6778, 20 Nov. 2009 (HPL). Amambai: Lorenzi, H. 6771, 18 Nov. 2009 (HPL). Coronel Sapucaia: Lorenzi, H. 6690, 20 Jun. 2009 (HPL). Iguatemi: Lorenzi, H. 6775, 19 Nov. 2009 (HPL); Lorenzi, H. 6776, 19 Nov. 2009 (HPL). Nova Andradina: Hatschbach, G.

33007, 10 Nov. 1973 (MBM). Ponta Porã: Lorenzi, H. 6580, 20 Jan. 2008 (HPL). **PARAGUAI. Canindeyú.** Mbaracayú: Hassler, É. 5057, s.d. (BM); Jiménez, B. 12424BJ, 20 Ago. 1996 (BM, CTES, FMB, PY); Jiménez, B. 1633 BJ, 14 Out. 1996 (BM, CTES, FMB, MO, PY); Zardini, E. s.n., 25 Set. 1999 (AS, MO); Zardini, E. s.n., 31 Out. 1998 (AS, MO). Ygatimi: Lorenzi, H. 6654, 25 Mar. 2009 (HPL); Noblick, L. 5299, 5 Out. 2002 (NY, PY).

***Butia capitata* (Mart.) Becc.**

BRASIL. Bahia. Cocos: Noblick, L. 4647, 20 Out. 1988 (CEPEC, FTG, RB). Coribe: Noblick, L. 4644, 18 Out. 1988 (CEPEC, NY, US). **Goiás.** Damianópolis: Noblick, L. 5097, 3 Fev. 1996 (CEN, FTG, NY). Guarani de Goiás: Forzza, R.C. 2576, 5 Dez. 2003 (RB, SPF). Mambaí: Cunha, N.R. 199, 25 Jan. 2002 (UFG); Noblick, L. 5098, 4 Fev. 1996 (CEN, FGT, NY, US). Posse: Pereira, B.A.S. 2625, 9 Ago. 1994 (IBGE); Silva, M.A. 4459, 1 Jan. 2000 (IBGE, UB). Sitio d'Abadia: Noblick, L. 5088, 2 Fev. 1996 (CEN, FGT, NY, US); Noblick, L. 5089, 2 Fev. 1996 (CEN, FGT, NY). **Minas Gerais.** Arinos: Lorenzi, H. 4709, 9 Mar. 2004 (HPL); Martins, R.C. 985, 10 Dez. 2008 (HEPH). Bocaiúva: Azevedo, A.A. s.n., 15 Jun. 1999 (BHCB 48022, SPF); Azevedo, A.A. s.n., 15 Jun. 1999 (BHCB 48024); Azevedo, A.A. s.n., 12 Jul. 1999 (BHCB 48721); Marcato, A.C. 105, 10 Jan. 1998 (SPF). Botumirim: Marcato, A.C. 209, 16 Maio 1998 (SPF). Buritizeiro: Brazão, J.E.M. 260, 17 Nov. 1981 (CEPEC). Chapada Gaúcha: Martins, R.C. 244A, 22 Mar. 2002 (UB); Martins, R.C. 248A, 22 Mar. 2002 (UB); Rodrigues da Silva, R. 381, 1 Maio 1999 (IBGE). Cristália: Gussella, L.W. 19, 23 Ago. 2004 (SPF, SPFW). Formoso: Alvarenga, D. 120, 10 Out. 1988 (IBGE, UEC, UFG, UFP); Oliveira, F.C.A. 1067, 8 Jul. 1998 (IBGE, UB); Pereira, B.A.S. 2433, 12 Out. 1992 (HAS 33123, IBGE); Pereira, B.A.S. 2434, 12 Out. 1992 (IBGE, UFP). Grão Mogol: Gussella, L.W. 17, 21 Ago. 2004 (SPF, SPFW); Medeiros, B.A.S. 20, 15 Abr. 2009 (SPF); Silva, P.A.D. 91, 21 Jan. 2007 (CEN). Januária: Salino, A. 3354, 22 Jul. 1997 (BHCB). Japonvar: Amaral, V.B. s.n., 15 Ago. 2010 (BHCB). Mato Verde: Marcato, A.C. 184, 12 Maio 1998 (SPF); Marcato, A.C. 185, 12 Maio 1998 (SPF). Mirabela: Silva, P.A.D. 92, 28 Jan. 2007 (CEN). Montes Claros: Mercadante-Simões, M.O. 1, 1 Jan. 2010 (BHCB); Sant'Anna-Santos, B.F. 37, 2 Dez. 2015 (UPCB);

Tsuji, R. 2705, 20 Jun. 2008 (HPL). Montezuma: Medeiros, B.A.S. 16, 13 Abr. 2009 (SPF).

***Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi.**

BRASIL. Rio Grande de Sul. Cidreira: Gonzatti, F. 449, 11 Mar. 2012 (HUCS). Maquiné: Rossato, M. 7, 1 Nov. 1999 (HUCS,MBM, NY). Osório: Waechter, J.L. 2144, 6 Dez. 1985 (ICN 64666). Torres: Deble, L.P. 12162, 18 Dez. 2009 (CTES); Irgang, B. s.n., 2 Out. 1975 (ICN 29501, HAS); Lorenzi, H. 6839, 7 Mar. 2010 (HPL); Noblick, L. 5130, 27 Fev. 1996 (CEN, FTG, NY); Rambo, B. s.n., 21 Fev. 1950 (PACA 46001); Rossato, M. 350, 8 Abr. 2006 (HUCS); Schultz, A.R. 4380, 18 Set. 1967 (ICN); Záchia, R.A. 727, 9 Fev. 1992 (ICN 119314). **Santa Catarina.** Araranguá: Reitz, R. 877, 7 Dez. 1944 (RB). Barra do Sul: Lorenzi, H. 4768, 24 Mar. 2004 (HPL); Lorenzi, H. 6760, 20 Mar. 2010 (HPL). Barra Velha: Krapovickas, A. 42114, 24 Jan. 1988 (CTES). Florianópolis: Lorenzi, H. 6782, 29 Nov. 2009 (HPL). Içara: Korte, A. 5537, 9 Dez. 2010 (FURB). Imbituba: Hatschbach, G. 61235, 22 Nov. 1994 (BHCB, HUEFS, MBM); Sampaio, L.K.A. 51, 26 Jun. 2010 (FLOR); Sampaio, L.K.A. 52, 26 Jun. 2010 (FLOR); Sampaio, L.K.A. 53, 26 Jun. 2010 (FLOR); Sehnem SJ, A. 13892, 4 Nov. 1973 (PACA-AGP). Itajaí: Krapovickas, A. 23078, 31 Jan. 1973 (CTES, NY). Laguna: Hatschbach, G. 27515, 16 Out. 1971 (MBM); Krapovickas, A. 37772, 24 Jan. 1982 (CTES, MBM); Lorenzi, H. 6840, 7 Mar. 2010 (HPL); Noblick, L. 4883, 20 Maio 1992 (HUCS, FTG, MBM, NY, UPCB); Noblick, L. 4884, 20 Maio 1992 (FTG, MBM, NY). Palhoça: Korte, A. 5390, 2 Dez. 2010 (FURB). São Francisco do Sul: Gasper, A.L. 113, 30 Mar. 2007 (FURB); Korte, A. 5267, 29 Jan. 2016 (FURB). Sombrio: Rambo, B. s.n., s.d. (PACA-AGP).

***Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc.**

BRASIL. Paraná. Almirante Tamandaré: Jönsson, G. 985a, 24 Set. 1914 (NY, US). Castro: Marcato, A.C. 250, 10 Jun. 2000 (SPF). Curitiba: Noblick, L. 4874, 14 Maio 1992 (FTG, MBM, NY). General Carneiro: Noblick, L. 4878, 15 Maio 1992 (FTG, MBM). **Rio Grande de Sul.** Coxilha: Wasum, R. 3065, 29 Set. 2005 (HUCS, HVAT). Erebango: Butzke, A. s.n., s.d. (HUCS, HPBR, LEB, NMNH, US). Erechim: Deble, L.P. 12854, 13 Dez. 2009 (CTES); Rossato, M.

3, 18 Set. 1999 (NY); Rossato, M. 202, 1 Fev. 2004 (HUCS); Rossato, M. 203, 1 Fev. 2004 (HUCS); Rossato, M. 262, 15 Dez. 2004 (HUCS). Gaurama: Rossato, M. 2, 18 Set. 1999 (HUCS, NY). Jaquirana: Rambo, B. s.n., 20 Nov. 1952 (PACA 52018); Rossato, M. 45, 25 Fev. 1949 (HUCS); Rossato, M. 349, 21 Mar. 2006 (HUCS). Lagoa Vermelha: Rossato, M. 266, 16 Dez. 2004 (HUCS). Passo Fundo: Rossato, M. 264, 16 Dez. 2004 (HUCS). Pinhal da Serra: Amaral 2641, 31 Ago. 2005 (CEN); Amaral 2786, 30 Nov. 2005 (CEN); Pereira-Silva, G. 10316, 13 Fev. 2006 (CEN). Quatro Irmãos: Rossato, M. 345, 22 Ago. 2005 (HUCS, HVAT). Vacaria: Krapovickas, A. 37033, 29 Nov. 1980 (MBM); Noblick, L. 4886, 24 Maio 1992 (FTG). **Santa Catarina.** Campos Novos: Marcato, A.C. 256, 13 Jun. 2000 (SPF). Joaçaba: Smith, L. B. 9835, 3 Jan. 1957 (NY, US). Ponte Alta: Krapovickas, A. 23065, 30 Jan. 1973 (ICN 25736, NYBG). Ponte Serrada: Krapovickas, A. 33704, 17 Fev. 1978 (CTES). São Domingos: Stival-Santos, A. 1578, 18 Abr. 2009 (FURB).

***Butia exilata* Deble & Marchiori.**

BRASIL. Rio Grande de Sul. Ronda Alta: Alvarez, A. 13, 14 Nov. 1976 (ICN 34137); Ellert-Pereira, P.E 87, 5 Jan. 2016 (ECT); Irgang, B. s.n., 9 Dez. 1975 (ICN 26908). Rondinha: Deble, L.P. 13422, 22 Dez. 2010 (SI); Deble, L.P. 13423, 22 Dez. 2010 (CTES); Soares, K. 42, 21 Set. 2012 (HDCF). Sarandi: Ellert-Pereira, P.E 88, 6 Jan. 2016 (ECT); Mattos, J. 17212, 20 Maio 1977 (HAS 67377).

***Butia exospadix* Noblick.**

BRASIL. Mato Grosso do Sul. Coronel Sapucaia: Lorenzi, H. 6688, 20 Jun. 2009 (HPL); Tsuji, R. 1025, 16 Mar. 2005 (HPL). Tacuru: Lorenzi, H. 6772, 19 Nov. 2009 (HPL). **PARAGUAI. Alto Paraná.** Hernandarias: Marmori, G.C. 687, s.d. (CTES). **Canindeyú.** Itanara: Noblick, L. s.n., s.d. (FCQ, FTG, K, US). **Itapúa.** Ayolas: Zardini, E. 48347, 12 Mar. 1998 (MO, NY, RB). **San Pedro.** Ayolas: Zardini, E. 43623, 24 Ago. 1995 (FTG, MO, NY, PY); Zardini, E. 44269, 18 Jan. 1996 (NY); Zardini, E. 45599, 30 Out. 1996 (MO, NY); Zardini, E. 46876, 27 Maio 1997 (MO, NY); Zardini, E. 46879, 27 Maio 1997 (MO, NY); Zardini, E. s.n., 18 Jan. 1996 (MO, NY).

***Butia lallemantii* Deble & Marchiori.**

BRASIL. Rio Grande de Sul. Alegrete: Freitas, E. 98, 6 Jan. 2007 (ICN 152725); Mattos, J. 6155, 23 Dez. 1958 (HAS 67373). Manoel Viana: Lorenzi, H. 6652, 22 Mar. 2009 (HPL); Soares, K. 37, 2 Set. 2012 (HDCF 6275). Quaraí: Rambo, B. s.n., Jan. 1945 (PACA 26090). Santana do Livramento: Irgang, B. s.n., 26 Mar. 1976 (ICN 32392); Matzenbacher, N.I. s.n., 26 Mar. 1976 (RB); Viana, E. s.n., 25 Nov. 1972 (ICN 21019). São Francisco de Assis: Deble, L.P. 1514, 12 Dez. 2003 (SI); Sobral, M. 4576, Dez. 1985 (MBM, UFMT); Tsuji, R. 1731, 3 Mar. 2007 (HPL); Tsuji, R. 1733, 3 Mar. 2007 (HPL); Wasum, R. 351, 20 Abr. 2006 (HUCS); Wasum, R. 3667, 2 Abr. 2006 (HUCS); Zachia, R.A. 5873, 2 Mar. 2007 (SMDB 10364). **URUGUAI. Rivera.** Platón: Noblick, L. 5957, s.d. (FTG). Rivera: Noblick, L. 5457, 11 Mar. 2006 (FGT, MVFA, NY); Noblick, L. 5458, s.d. (FGT, MVFA).

***Butia lepidotispatha* Noblick & Lorenzi.**

BRASIL. Mato Grosso do Sul. Aquidauana: Krapovickas, A. 32906, 3 Jul. 1977 (MBM). Ponta Porã: Hatschbach, G. 58748, 9 Fev. 1993 (FTG, MBM); Lorenzi, H. 6767, 17 Nov. 2009 (HPL); Lorenzi, H. 6767, 17 Nov. 2009 (HPL). **PARAGUAI. Amambay.** S.I., Noblick, L. 5127, 18 Fev. 1996 (FGT, NY, PY). S.I., Zardini, E. 4088, 6 Jan. 1988 (MO, NY). S.I., Zardini, E. 46556, 27 Fev. 1997 (MO, NY). S.I., Zardini, E. 52231, 10 Nov. 1999 (AS, FGT, MO, NY). S.I., Zardini, E. 52417, 10 Nov. 1999 (AS, FGT, MO, NY). S.I., Zardini, E. 52675, 13 Nov. 1999 (AS, FGT, MO, NY). S.I., Zardini, E. 56087, 27 Fev. 2001 (FACEN, FTG, MO, NY). **Canindeyú.** Mbaracayú: Zardini, E. 47848, 14 Jan. 1998 (FTG, MO, NY). **Concepción.** Yby Yau: Noblick, L. 5124, 17 Fev. 1996 (FGT, PY). S.I., Zardini, E. 57751, 7 Nov. 2001 (MO, NY). S.I., Zardini, E. 37226A, 17 Nov. 1993 (MO, NY). **San Pedro.** Ayolas: Zardini, E. 42122, 1 Jan. 1995 (MO, NY); Zardini, E. 43246, 22 Ago. 1995 (MO, NY); Zardini, E. 44230, 17 Jan. 1996 (MO, NY, SI); Zardini, E. 42823A, 20 Jun. 1995 (MO, NY); Zardini, E. 45657A, 30 Out. 1996 (NY, SI).

***Butia leptospatha* (Burret) Noblick.**

BRASIL. Mato Grosso do Sul. Campo Grande: Archer, W.A. 3915, 5 Set. 1936 (SP). Ponta Porã: Lorenzi, H. 6769, 17 Nov. 2009 (HPL). **PARAGUAI.**

Amambay. Pedro Juan Caballero: Krapovickas, A. 45932, 23 Out. 1994 (CEN, CTES); Lorenzi, H. 6693, 22 Jun. 2009 (HPL).

***Butia marmorii* Noblick.**

PARAGUAI. Alto Paraná. Cia Laguna: Noblick, L. 5281, 26 Fev. 2002 (NY). Hernandarias: Marmori, G.C. 3138, s.d. (CTES, FCQ, MBM); Noblick, L. 5281, s.d. (FCQ, K, NY, PY); Schinini, A. 28229, s.d. (CTES). Itakyry: Krapovickas, A. 46129, s.d. (CTES, K); Lorenzi, H. 6655, 26 Mar. 2009 (HPL); Noblick, L. 5122, 15 Fev. 1996 (NY, US); Noblick, L. 5122, 15 Fev. 1996 (NY).

***Butia matogrossensis* Noblick & Lorenzi.**

BRASIL. Goiás. Caiapônia: Martins, R.C. 1020, 4 Set. 2009 (UB). **Mato Grosso do Sul.** Campo Grande: Marcato, A.C. 260, 23 Jan. 2001 (SPF); Tsuji, R. 1018, 8 Mar. 2005 (HPL). Inocência: Tsuji, R. 2680, 17 Jun. 2008 (HPL). Rio Verde de Matogrosso: Tsuji, R. 2674, 16 Jun. 2008 (HPL). Terenos: Marcato, A.C. 262, 24 Jan. 2001 (SPF). Três Lagoas: Salviani, E.R. 1751, 3 Nov. 2000 (HPL); Tsuji, R. 2378, 11 Dez. 2007 (HPL).

***Butia microspadix* Burret.**

BRASIL. Paraná. Antônio Olinto: Lozano, E.D. 2393, 18 Dez. 2013 (MBM). Carambeí: Lozano, E.D. 1723, 2 Nov. 2013 (MBM). Jaguariaíva: Cervi, A.C. 4154, 27 Out. 1993 (UPCB); Dal Prá, B.V. 23, 1 Out. 2014 (UPCB); Hatschbach, G. 43024, 8 Jul. 1980 (MBM, NY); Pardini, R. 81, 14 Jul. 1992 (NY, SPF). Palmeira: Noblick, L. 4880, 18 Maio 1992 (FTG). Ponta Grossa: Cervi, A.C. 6311, 10 Set. 1997 (NY, UPCB); Hatschbach, G. 8091H, 30 Jul. 1961 (F, MBM, NY, RB, US); Krieger, L. 7722, 16 Ago. 1990 (CESJ, SPF); Lorenzi, H. 5019, s.d. (HLP); Lorenzi, H. 6841, 2 Mar. 2010 (HPL); Noblick, L. 4881, 18 Maio 1992 (FGT, K, MBM, NY); Poliquesi, C.B. 103, 23 Out. 1991 (MBM); Ribeiro, A.G. 196, 20 Out. 1999 (HPL); Soares, K. 8, 2 Mar. 2010 (HDCF 6232); Swallen, J.R. s.n., 6 Fev. 1946 (PEL 8490). Sengés: Hatschbach, G. 29229, 17 Fev. 1972 (MBM, NY). Tibagi: Barbosa, E. 3112, 27 Ago. 2011 (HUCS, MBM, RB); Lozano, E.D. 730, 19 Ago. 2011 (MBM, RB). **São Paulo.** Itararé: Scaramuzza, C.A.M. s.n., 1 Jan. 1993 (ESA). Paranapanema: Cielo-Filho, R. 563, 26 Jul. 2007 (SPSF).

***Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick.**

BRASIL. Rio Grande de Sul. Amaral Ferrador: Deble, L.P. 10466, 24 Dez. 2008 (CTES). Bagé: Rossato, M. 15, Maio 2000 (HUCS, MBM). Barão do Triunfo: Fior, C.S. s.n., 19 Fev. 2015 (ICN). Barra do Ribeiro: Da Silva, A.S. s.n., 20 Out. 2010 (HAS); Irgang, B. 293, 7 Dez. 1967 (ICN 4665); Rambo, B. s.n., 14 Nov. 1948 (PACA 38016); Rossato, M. 206, 1 Abr. 2004 (HUCS, JOI, MBM). Candiota: Wasum, R. s.n., 22 Fev. 2006 (HUCS). Caxias do Sul: Rossato, M. 261, 14 Dez. 2004 (HUCS); Rossato, M. 238, 3 Out. 2004 (HUCS). Encruzilhada do Sul: Fior, C.S. s.n., 3 Dez. 2011 (HAS 48390); Kinupp, V.F. 2867, 31 Jan. 2004 (ICN 131307). Gravataí: Rambo, B. s.n., 11 Jan. 1950 (PACA 45278). Herval do Sul: Rossato, M. 16, 14 Jul. 2000 (JOI, MBM); Rossato, M. 16, 14 Jul. 2000 (HUCS). Lavras do Sul: Rossato, M. 269, 30 Dez. 2004 (HUCS). Palmares do Sul: Noblick, L. 5129, 26 Fev. 1996 (CEN, FTG, NY). Pelotas: Lorenzi, H. 6837, 7 Mar. 2010 (HPL). Porto Alegre: Alvarez, A. 12, 10 Nov. 1976 (ICN); Mattos, J. 11455, 17 Dez. 1963 (HAS); Noblick, L. 4887, 21 Maio 1992 (FTG); Rambo, B. s.n., 19 Set. 1932 (PACA 242); Setubal, R. 654, 28 Set. 2008 (ICN). Rio Grande: Deble, L.P. 9998, 21 Fev. 2008 (CTES). Rio Pardo: Archer, W.A. 4428, 11 Ago. 1936 (RB). Santa Vitória do Palmar: Rossato, M. 224, 29 Mar. 2004 (HUCS); Rossato, M. 275, 2 Jan. 2005 (HUCS); Soares, K. 38, 6 Set. 2012 (HDCF, SI). Sentinela do Sul: Deble, L.P. 10155, 21 Jan. 2009 (CTES). Tapes: Eslabão, M.P. 1, 20 Maio 2015 (ECT); Eslabão, M.P. 3, 15 Fev. 2016 (ECT); Lorenzi, H. 6838, 7 Mar. 2010 (HPL); Marchi, M.M. 3382, 11 Jan. 2012 (CEN); Soares, K. 32, 28 Ago. 2012 (HDCF 6270). Viamão: Alvarez, A. 16, 15 Nov. 1977 (ICN 34139); Mattos, J. s.n., 10 Nov. 1961 (HAS 67385); Porto, M.L. s.n., 31 Jan. 1979 (HAS 1167). **URUGUAI. Rocha.** Castillos: Noblick, L. 5466, s.d. (FTG). Rocha: Dematteis, M. 1653, 20 Fev. 2005 (NY, SP, UB).

***Butia paraguayensis* (Barb. Rodr.) Bailey.**

ARGENTINA. Corrientes. Bella Vista: Pedersen, T.M. 9655, 26 Fev. 1970 (MBM, NY, P, US). Capital: Charpin, A. 20087, s.d. (SI); Eskuche, U. G. s.n., s.d. (SI); Hunziker, J. H. s.n., s.d. (SI). Concepción: Arbo, M.M. 6973, 3 Dez. 1996 (CTES, HUEFS, SPF). Ituzaingó: Arbo, M.M. 6461, 18 Nov. 1994 (CANB, CTES); Krapovickas, A. 12001, 15 Jan. 1966 (CTES); Krapovickas, A. 17893,

10 Fev. 1971 (CTES); Tressens, S.G. 6620, 29 Mar. 2000 (CTES). San Antonio: Tressens, S.G. 3476, 26 Nov. 1988 (MBM, MO). **Misiones.** Apóstoles: Krapovickas, A. 15476, 22 Set. 1969 (CTES). Candelaria: Castro, M. 13, 19 Abr. 1997 (CTES); Múlgura de Romero, M.E. 4443, 12 Jul. 2003 (SI). **BRASIL.** **Mato Grosso do Sul.** Aquidauana: Resende, U.M 229, 14 Set. 1990 (CGMS). Assis: Soares, K. 4, 9 Jun. 2012 (HDCF 6228). Bonito: Marcato, A.C. 266, 26 Jan. 2001 (SPF). Iguatemi: Lorenzi, H. 6774, 19 Nov. 2009 (HPL). Nioaque: Rombouts, J.E. 308, 22 Out. 1938 (IAC). Nova idependência: Marcato, A.C. 265, 26 Jan. 2001 (SPF). **Paraná.** Campo Mourao: Hatschbach, G. 23943, 20 Out. 1973 (NY); Caxambu, M.G. 528, 2 Ago. 2004 (MBM); Goetzke, S. 314, 9 Maio 1988 (MBM); Hatschbach, G. 32943, 20 Out. 1973 (MBM); Hatschbach, G. 12954 H, 13 Out. 1965 (MBM). **Rio Grande de Sul.** Maçambará: Deble, L.P. 7191, Fev. 2007 (CTES); Deble, L.P. 7455, 8 Fev. 2007 (CTES); Soares, K. 1, 6 Abr. 2012 (HDCF 6225). Santana do Livramento: Matzenbacher, N.I. s.n., s.d. (MPUC). **São Paulo.** Águas de Santa Bárbara: Guerin, N. 179, 23 Set. 2008 (SPSF). Agudos: Assis, P.F. 624, 6 Jul. 1995 (BOTU); Bertoncini, A.P. 607, 1 Jun. 1995 (MBML); Genovez, P.R. 77, 21 Nov. 2006 (BOTU). Américo Brasiliense: Noblick, L. 4922, 30 Jan. 1993 (FTG). Franco da Rocha: Romero, M. s.n., 19 Out. 2002 (SPF). Mogi Guaçu: Aguiar, F.A. 200894, 27 Nov. 1984 (SP); Aguiar, F.A. 200897, 27 Nov. 1984 (SP); Aguiar, F.A. 200898, 27 Nov. 1984 (SP); Aguiar, F.A. 200899, 27 Nov. 1984 (SP); Bernacci, L.C. 3574, 21 Nov. 2003 (IAC); Bernacci, L.C. 3577, 21 Nov. 2003 (IAC); Eiten, G. 1500, 4 Dez. 1959 (SP); Eiten, G. 1560, 10 Dez. 1959 (SP); Kühn, E. 159, 5 Abr. 1955 (SP); Mantovani, W. 742, 6 Maio 1980 (SP); Marcato, A.C. 360, 20 Fev. 2002 (SPF); Mattos, J. 120818, 3 Set. 1965 (SP); Mattos, J. s.n., Fev. 1967 (HAS). Pirassununga: Aragaki, S. 120, 8 Set. 1994 (SPF); Aragaki, S. 121, 8 Set. 1994 (SP); Batalha, M.A. 286, 21 Dez. 1994 (SP); Ferri, M.G. 493226, 30 Ago. 1943 (SP). Santa Rita do Passa Quatro: Batalha, M.A. 818, 6 Nov. 1995 (SP). São Manuel: Lorenzi, H. 1751, s.d. (HLP); Soares, K. 17, 10 Jun. 2012 (HDCF 6241). Sorocaba: Groppo, M. 2068, 23 Jul. 2010 (SPF). **PARAGUAI.** **Amambay.** S.I., Krapovickas, A. 45987, 29 Out. 1994 (CTES). S.I., Krapovickas, A. 45998, 25 Out. 1994 (CTES). S.I., Krapovickas, A. 46124, 27 Out. 1994 (CTES). **Caaguazú.** S.I., Schinini, A. 30200, 11 Out. 1995 (CTES, MBM, MO). S.I., Schinini, A. 36201, 12 Out. 1995 (CTES). **Canindeyú.**

Mbaracayú: Múlgura de Romero, M.E. s.n., 12 Jul. 2003 (SI); Zardini, E. 50596, 26 Maio 1999 (MO, NY, RB); Zardini, E. 51073, 22 Set. 1999 (AS, MO, NY, SI). Rio Corrientes: Krapovickas, A. 32582, 19 Jun. 1977 (NY, US). S.I., Zardini, E. 54936, 28 Ago. 2000 (FTG, MO, NY). **Cordillera**. S.I., Hassler, É. s.n., 1885 (NY, P). **Corrientes**. Ituzaingó: Tressens, S.G. 5010, 20 Maio 2000 (CTES). **Itapúa**. Yacyreta: Egea, J. 297, 20 Fev. 2004 (BM). S.I., Jörgensen, P. 4185, s.d. (SI, US). **Misiones**. Ayolas: Schinini, A. s.n., 2 Fev. 1988 (CTES). **Paraguarí**. Ybycuí: Gentry, A. 51947a, 1 Out. 1985 (MO, NY). **San Pedro**. Ayolas: Zardini, E. 44376, 18 Jan. 1996 (MO, NY); Zardini, E. 45658, 30 Out. 1996 (MO, NY). Lima: Noblick, L. 5123, 17 Fev. 1996 (FCQ, FTG, NY). S.I., Krapovickas, A. 34264, 16 Jan. 1979 (CTES). S.I., Krapovickas, A. 45801, 21 Out. 1994 (CTES, MBM, MO). S.I., Schinini, A. 33410, 6 Dez. 1997 (CTES). S.I., Zardini, E. 43274, 22 Ago. 1995 (FGT, MO, PY, NY). S.I., Zardini, E. 56875, 26 Jun. 2001 (MO, NY). **URUGUAI. Rivera**. Santa Fernandina: Noblick, L. 5459, s.d. (FTG).

***Butia pubispatha* Noblick & Lorenzi.**

BRASIL. Paraná. Jaguariaíva: Lorenzi, H. 6766, 7 Nov. 2009 (HPL).

***Butia purpurascens* Glassman.**

BRASIL. Goiás. Cachoeira Alta: Marcato, A.C. 236, 29 Jan. 2000 (SPF). Jataí: Ellert-Pereira, P.E. 86, 10 Ago. 2015 (ECT); Glassman, S.F. 13075, 31 Ago. 1976 (CHI, SP); Glassman, S.F. 13076, 31 Ago. 1976 (CHI, P, SP, US); Glassman, S.F. 13077, 31 Ago. 1976 (CHI, SP); Glassman, S.F. 13079, 31 Ago. 1976 (CHI, SP); Glassman, S.F. 13080, 31 Ago. 1976 (CHI, NY, SP); Glassman, S.F. 13081, 31 Ago. 1976 (CHI, SP); Glassman, S.F. 13082, 31 Ago. 1976 (NY, US); Glassman, S.F. 13083, 31 Ago. 1976 (CHI, SP); Macedo, A. 3321, 18 Jul. 1951 (SP); Marcato, A.C. 230, 29 Jan. 2000 (SPF); Martins, R.C. 1035, 7 Set. 2011 (UB); Martins, R.C. 1036, 7 Set. 2011 (UB); Noblick, L. 4872, 10 Maio 1992 (FTG, NY, UFG); Noblick, L. 5107, 6 Fev. 1996 (FGT, NY, UB); Souza, L.F. 3513, 14 Nov. 2007 (HEPH, HJ); Souza, L.F. 3867, 12 Nov. 2007 (HJ). Rio Verde: Esabão, M.P. 2, 10 Ago. 2015 (ECT); Marcato, A.C. 235, 29 Jan. 2000 (SPF). **Minas Gerais.** Ituiutaba: Marcato, A.C. 238, 30 Jan. 2000 (SPF). Patrocínio: Farah, F.T. 381, 15 Jul. 1998 (ESA).

***Butia witeckii* K. Soares & S. Longhi.**

BRASIL Rio Grande de Sul. Quevedos: Lorenzi, H. 6651, 22 Mar. 2009 (HPL); Soares, K. s.n., 24 Mar. 2011 (ICN 173744).

***Butia yatay* (Mart.) Becc.**

ARGENTINA Corrientes. General Paz: Castro, M. 3, 27 Mar. 1997 (CTES). Goya: Schinini, A. 24939, 5 Nov. 1986 (CEN, MBM, MO). Mburucuyá: Marcato, A.C. 330, 16 Dez. 2001 (CESJ, CTES, SI, SPF); Marcato, A.C. 333, 16 Dez. 2001 (CESJ, SI, SPF); Pedersen, T.M. 3030, 4 Dez. 1954 (NY, P, US). Paso de los Libres: Schinini, A. 7828, 1 Nov. 1973 (CTES, RB). **Misiones.** Candelaria: Rodríguez, F.M. s.n., 10 Nov. 1913 (SI). San Ignacio: Marcato, A.C. 320, 3 Dez. 2001 (CESJ, CTES, MO, SI, SPF). **Santa Fe.** Berna: Ragonese, A.E. 2648, 6 Jan. 1937 (JBAER, SI); Ragonese, A.E. s.n., 19 Fev. 1938 (JBAER, SI). **BRASIL Rio Grande de Sul.** Bossoroca: Rossato, M. 5, 10 Out. 1999 (HUCS, NY). Chiapetta: Franco, E. s.n., 13 Dez. 1985 (ICN). Giruá: Deble, L.P. 13419, 22 Dez. 2010 (SI); Ellert-Pereira, P.E. 90, 10 Mar. 2016 (ECT); Eslabão, M.P. 4, 10 Mar. 2016 (ECT); Irgang, B. s.n., 1 Fev. 1973 (ICN 21652, HAS); Noblick, L. 4885, 23 Maio 1992 (FTG, MBM); Soares, K. 26, 2 Maio 2012 (HDCF 6266). Guarani das Missões: Rossato, M. 332, 13 Abr. 2005 (HUCS). Jóia: Rossato, M. 4, 10 Out. 1999 (HUCS). Quaraí: Deble, L.P. 7456, 9 Mar. 2007 (CTES); Kinupp, V.F. 2961, 23 Ago. 2004 (ICN 132790); Rossato, M. 14, 27 Maio 2000 (HUCS); Rossato, M. 320, 13 Abr. 2005 (HUCS); Soares, K. s.n., 30 Mar. 2011 (HDCF 6214); Tsuji, R. 1741, 3 Mar. 2007 (HPL). **PARAGUAI Misiones.** Ayolas: Zardini, E. 46416, 22 Jan. 1997 (FTG, MO, NY). **URUGUAI Paysandú.** Quebracho: Noblick, L. 5460, s.d. (FTG).

Apêndice 2. *Butia* (Arecaceae) na Flora do Brasil 2020

Banco de dados publicado em:

Ellert-Pereira, P.E.; Eslabão, M.P.; Heiden, G. 2017. *Butia* in **Flora do Brasil 2020** em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15703>>. Acesso em: 31 Mai. 2017.

***Butia* (Becc.) Becc.**

Nome aceito, Nome correto

Status: Concluído

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Rupícola, Terrícola

Descrição livre

Palmeiras monóicas. Estipe solitário ou cespitoso. **Folhas** penadas, arqueadas, pseudopecíolo com margens inermes ou denteadas; ráquis arqueadas, disposição dos folíolos ascendente, formando um “V”.

Inflorescência protândrica, simples ou composta; espata glabra ou com indumento. **Flores estaminadas** sésseis ou curtamente pediceladas; sépalas 3; pétalas 3; estames 6. **Flores pistiladas**, sépalas 3; pétalas 3. **Frutos** amarelos, alaranjados, vermelhos, roxos, esverdeados ou marrons; elipsóides, globosos, oblongos, ou ovóides.

Origem: Nativa

Endemismo: não é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Nordeste (Bahia); Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul); Sudeste (Minas Gerais, São Paulo); Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina).

Domínios Fitogeográficos: Cerrado, Mata Atlântica, Pampa.

Tipo de Vegetação: Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Semidecidual, Palmeiral, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Espécies: *Butia archeri* (Glassman) Glassman, *Butia arenicola* (Barb.Rodr.) Burret, *Butia campicola* (Barb. Rodr.) Noblick, *Butia capitata* (Mart.) Becc., *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi, *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc., *Butia exilata* Deble & Marchiori, *Butia exospadix* Noblick, *Butia lallemantii* Deble & Marchiori, *Butia lepidotispatha* Noblick & Lorenzi, *Butia leptospatha* (Burret) Noblick, *Butia marmorii* Noblick, *Butia matogrossensis* Noblick & Lorenzi, *Butia microspadix* Burret, *Butia odorata* (Barb.Rodr.) Noblick, *Butia paraguayensis* (Barb.Rodr.) Bailey, *Butia pubispatha* Noblick & Lorenzi, *Butia purpurascens* Glassman, *Butia witeckii* K. Soares & S. Longhi, *Butia yatay* (Mart.) Becc.

Sinopse para todo o Brasil

	Aceitos	Endêmicos	Sinônimos
Espécies	19	9	12
Subespécies	0	0	3
Variedades	2	2	10

Chave de Identificação

Chave para as espécies de Butia, traduzido e modificado a partir de Soares, K.P. 2015. Le genre Butia. Princeps 1: 12-57.

1. Plantas cespitosas 2
- 1'. Plantas solitárias 3
2. Bráctea peduncular com indumento esbranquiçado ou marrom avermelhado; endocarpo ovóide, 1–2,2 x 0,7–1,5 cm ***B. exilata***
- 2'. Bráctea peduncular glabra ou pruinosa; endocarpo alongado, turbinado ou elipsóide, 2,0–3,0 x 0,9–2,0 cm ***B. lallemantii***
3. Bráctea peduncular papirácea4
- 3'. Bráctea peduncular lignificada 5
4. Folíolos espaçados; bráctea peduncular levemente translúcida, glabra ***B. leptospatha***
- 4'. Folíolos próximos; bráctea peduncular não translúcida com indumento lepidoto ***B. marmorii***

5. Pseudopécíolo de margens inermes	6
5'. Pseudopécíolo de margens denteadas	11
6. Inflorescência simples, espiciforme, cujo comprimento na antese excede amplamente (>8 cm) a bráctea peduncular	7
6'. Inflorescência ramificada (raramente espiciforme em indivíduos jovens), que conserva o mesmo comprimento da antese ou ultrapassa a bráctea peduncular poucos centímetros compr.(até 4 cm)	8
7. Raque foliar 19–77 cm compr.; folíolos espaçados, flores pistiladas > 4,5 mm compr.	<i>B. campicola</i>
7'. Raque foliar 3–12 cm compr.; folíolos próximos; flores pistiladas < 3,5 mm compr.	<i>B. exospadix</i>
8. Bráctea peduncular densamente coberta por um indumento	9
8'. Bráctea peduncular glabra ou raramente lepidota	10
9. Bráctea peduncular lanuginosa da qual o indumento persiste após sua queda	<i>B. microspadix</i>
9'. Bráctea peduncular pubescente-escamosa (o indumento pode ser removido quando esfregado)	<i>B. pubispatha</i>
10. Raque da inflorescência 49–65 cm compr.	<i>B. purpurascens</i>
10'. Raque da inflorescência até 30 cm compr.....	<i>B. archeri</i>
11. Flores pistiladas até 9 mm compr.....	12
11'. Flores pistiladas > 9mm compr.....	17
12. Bráctea peduncular coberta por denso indumento lanuginoso de coloração marrom avermelhada, persistente mesmo após a queda da bráctea	<i>B. eriospatha</i>
12'. Bráctea peduncular não coberta por indumento lanuginoso denso, no máximo, pruinoso ou pubescente-escamoso (pode ser facilmente removido por fricção e não persistente após a queda da bráctea)	13
13. Frutos globosos (geralmente mais largos que longos), endocarpo globoso ou ligeiramente ovoide (raramente)	<i>B. odorata</i>
13'. Frutos alongados ou ovais, endocarpos alongados ou estreitamente ovóides	14
14. Frutos 2,5–4,0 x 2,5–3,0 cm; endocarpos 1,8-2,4 x 1,0-1,4 cm	<i>B. capitata</i>
14'. Frutos 1,4–2,4 x 1,2–2,6 cm; endocarpos 1,2–1,4 x 0,8–1,2 cm	15

15. Estipe 15–35 (–43) cm diâm. ***B. catarinensis***
 15'. Estipe <14 cm diâm. 16
 16. Frutos geralmente roxos, pseudopecíolo 1,2–1,3 cm larg., bráctea peduncular 3,8–6,7 cm larg.; flores pistiladas 8–9 x 6–7 mm ***B. matogrossensis***
 16'. Frutos geralmente amarelos; pseudopecíolo < 1 cm larg., bráctea peduncular 1,5–3 cm larg.; flores pistiladas 5–8 x 4–6 mm ***B. arenicola***
 17. Bráctea peduncular 20–50 cm compr.; raque da inflorescência 13–40 cm compr. 18
 17'. Bráctea peduncular 50–85 cm compr.; raque da inflorescência 40–72 cm compr. 19
 18. Bráctea peduncular lepidota ***B. lepidotispatha***
 18'. Bráctea peduncular glabra ou tomentosa ***B. paraguayensis***
 19. Frutos com endocarpo elíptico-angular (com 3 bordas longitudinais), 2,8–3,8 x 1,7–2,6 cm ***B. witeckii***
 19'. Frutos com endocarpo alongado, elipsoide ou turbinado (sem bordas longitudinais), 1,8–2,8 x 1,0–1,7 cm ***B. yatay***

***Butia archeri* (Glassman) Glassman**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora → Angiospermas → Arecaceae Schultz Sch. → A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc. → A descrição do Taxon está completa *Butia archeri* (Glassman) Glassman

Sinônimos Relevantes: basiônimo: *Syagrus archeri* Glassman

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Rupícola, Terrícola

Descrição com campos controlados: **Caule:** ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo. **Folha:** pseudopecíolo inerme(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) glabra(s)/lepidota(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo ovoide(s); formato dos fruto(s) elipsoide.

Descrição livre: Folha ráquis 50–80 cm. Espata 30–80 cm compr. Flor pistilada 5–8 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás), Sudeste (Minas Gerais)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado

Tipo de Vegetação: Campo Rupestre, Cerrado (*lato sensu*)

Subsp./Var.: *Butia archeri* (Glassman) Glassman var. *archeri*, *Butia archeri* var. *diamantinensis* K. Soares

Chave de Identificação

1. Folhas glaucas ***Butia archeri* var. *archeri***

1'. Folhas verdes ***Butia archeri* var. *diamantinensis***

Butia archeri* (Glassman) Glassman var. *archeri

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia archeri* (Glassman) Glassman→ *Butia archeri* (Glassman) Glassman var. *archeri*

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição livre: Folhas glaucas.

Origem: Nativa

Endemismo: é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás), Sudeste (Minas Gerais)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado

Tipo de Vegetação: Campo Rupestre, Cerrado (*lato sensu*)

***Butia archeri* var. *diamantinensis* K. Soares**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia archeri* (Glassman) Glassman→ *Butia archeri* var. *diamantinensis* K. Soares

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Rupícola, Terrícola

Descrição livre: Folhas verdes.

Origem: Nativa

Endemismo: é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Sudeste (Minas Gerais)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado

Tipo de Vegetação: Campo Rupestre, Cerrado (*lato sensu*)

***Butia arenicola* (Barb.Rodr.) Burret**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia arenicola* (Barb.Rodr.) Burret

Sinônimos Relevantes: homotípico *Syagrus arenicola* (Barb.Rodr.) Frambach

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo subterrâneo(s). **Folha:** pseudopecíolo denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) glabra(s)/tomentosa(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo ovoide(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 70–85 cm compr. Espata 30–40 cm compr. Flor pistilada 0,5–0,8 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: não é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul).

Domínios Fitogeográficos: Cerrado

Tipo de Vegetação: Cerrado (*lato sensu*)

***Butia campicola* (Barb. Rodr.) Noblick**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa Butia (Becc.) Becc.→ *Butia campicola* (Barb. Rodr.) Noblick

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo subterrâneo(s). **Folha:** pseudopecíolo inerme(s). Inflorescência: consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) glabra(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s)/simples. **Fruto:** formato do endocarpo ovoide(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 19–77 cm compr. Espata 40–70 cm compr. Flor pistilada 4,5–6 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: não é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado

Tipo de Vegetação: Cerrado (*lato sensu*)

***Butia capitata* (Mart.) Becc.**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa Butia (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa Butia capitata (Mart.) Becc.

Sinônimos Relevantes: basiônimo: *Cocos capitata* Mart.; *Butia capitata* subsp. *eucapitata* Herter

Heterotípico: *Butia bonnetii* Becc.; *Butia capitata* var. *rubra* Mattos

Homotípico: *Syagrus capitata* (Mart.) Glassman

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo. **Folha:** pseudopecíolo denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) glabra(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo elipsoide; formato dos fruto(s) oblongo(s).

Descrição livre: Folha ráquis 80–170 cm compr. Espata 65–100 cm compr. Flor pistilada 5–8 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Goiás), Sudeste (Minas Gerais).

Domínios Fitogeográficos: Cerrado

Tipo de Vegetação; Cerrado (*lato sensu*), Palmeiral

***Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi**

Nome aceito

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo. **Folha:** pseudopecíolo denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) glabra(s); ramificação(ções) da inflorescência(s)

ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo ovoide(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 65–190 cm compr. Espata 65–110 cm compr. Flor pistilada 5–8(–10) mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina)

Domínios Fitogeográficos; Mata Atlântica, Pampa

Tipo de Vegetação: Restinga

***Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc.**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc.

Sinônimos Relevantes

Basiônimo: *Cocos eriospatha* Mart. ex Drude

Heterotípico: *Butia punctata* Bomhard

Homotípico: *Syagrus eriospatha* (Mart. ex Drude) Glassman

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo. **Folha:** pseudopecíolo denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) lanuginosa(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo globoso(s); formato dos fruto(s) globoso(s).

Descrição livre: Folha ráquis 150– 220 cm compr. Espata 115–135 cm compr. Flor pistilada 5–9 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)

Domínios Fitogeográficos: Mata Atlântica

Tipo de Vegetação: Campo de Altitude, Campo Limpo, Palmeiral

***Butia exilata* Deble & Marchiori**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ *Butia exilata* Deble & Marchiori

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) cespitoso(s); tipo subterrâneo(s). **Folha:** pseudopéciole denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) tomentosa(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo ovoide(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 25–44 cm compr. Espata 50–90 cm compr. Flor pistilada 12–16 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Sul (Rio Grande do Sul)

Domínios Fitogeográficos: Mata Atlântica

Tipo de Vegetação: Campo de Altitude

***Butia exospadix* Noblick**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia exospadix* Noblick

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo subterrâneo(s). **Folha:** pseudopecíolo inerme(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) papirácea(s); indumento da espata(s) glabra(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) simples. **Fruto:** formato do endocarpo ovoide(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 3–10 cm compr. Espata 30–46 cm compr. Flor pistilada 3,5 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: não é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado

Tipo de Vegetação: Cerrado (*lato sensu*)

***Butia lallemantii* Deble & Marchiori**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia lallemantii* Deble & Marchiori

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) cespitoso(s); tipo aéreo/subterrâneo(s). **Folha:** pseudopecíolo denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) glabra(s)/pruinosa(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo elipsoide/turbinado(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 40–105 cm compr. Espata 20–52 cm compr. Flor pistilada 11–15 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: não é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Sul (Rio Grande do Sul)

Domínios Fitogeográficos: Pampa

Tipo de Vegetação: Campo Limpo, Campo Rupestre, Palmeiral

***Butia lepidotispatha* Noblick & Lorenzi**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia lepidotispatha* Noblick & Lorenzi

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo/subterrâneo(s). **Folha:** pseudopéciole denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) lepidota(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo elipsoide/ovoide(s); formato dos fruto(s) elipsoide/ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 55–100 cm compr. Espata 45–65 cm compr. Flor pistilada 15–18 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: não é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado

Tipo de Vegetação: Cerrado (lato sensu), Palmeiral

***Butia leptospatha* (Burret) Noblick**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia leptospatha* (Burret) Noblick

Sinônimos Relevantes: basônimo: *Syagrus leptospatha* Burret

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo subterrâneo(s). **Folha:** pseudopecíolo inerme(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) papirácea(s); indumento da espata(s) glabra(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s).

Fruto: formato do endocarpo globoso(s); formato dos fruto(s) globoso(s).

Descrição livre: Folha ráquis 20–37 cm compr. Espata 10–16 cm compr. Flor pistilada 5–6 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: não é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado

Tipo de Vegetação: Cerrado (*lato sensu*)

***Butia marmorii* Noblick**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ *Butia marmorii* Noblick

Distribuição: Não ocorre no Brasil

***Butia matogrossensis* Noblick & Lorenzi**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia matogrossensis* Noblick & Lorenzi

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo/subterrâneo(s). **Folha:** pseudopecíolo denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) glabra(s); ramificação(ções) da

inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo elipsoide/ovoide(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 45–63 cm compr. Espata 33–55 cm compr. Flor pistilada 8–9 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado

Tipo de Vegetação: Cerrado (lato sensu)

***Butia microspadix* Burret**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia microspadix* Burret

Sinônimos Relevantes: Heterotípico: *Syagrus hatschbachii* Glassman

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo/subterrâneo(s). **Folha:** pseudopecíolo inerme(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) lanosa(s)/tomentosa(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo globoso(s); formato dos fruto(s) elipsoide.

Descrição livre: Folha ráquis 30–74 cm compr. Espata 33–40 cm compr. Flor pistilada 4–5 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Sudeste (São Paulo), Sul (Paraná)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado, Mata Atlântica

Tipo de Vegetação: Campo de Altitude, Campo Limpo, Cerrado (*lato sensu*)

***Butia odorata* (Barb.Rodr.) Noblick**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa Contém imagens de herbário *Butia odorata* (Barb.Rodr.) Noblick

Sinônimos Relevantes

Basiônimo: *Cocos odorata* Barb.Rodr.; *Butia capitata* var. *odorata* (Barb.Rodr.) Becc.

heterotípico: *Butia capitata* var. *elegantissima* (Chabaud) Becc.; *Butia capitata* var. *erythrospatha* (Chabaud) Becc.; *Butia capitata* var. *lilaceiflora* (Chabaud) Becc.; *Butia capitata* var. *nehrlingiana* (Abbott ex Nehrl.) L.H.Bailey; *Butia capitata* var. *pulposa* (Barb.Rodr.) Becc.; *Butia capitata* var. *strictior* L.H.Bailey; *Butia capitata* var. *subglobosa* Becc.; *Butia capitata* var. *virescens* Becc.; *Butia nehrlingiana* (Abbott ex Nehrl.) Abbott ex Nehrl.; *Butia pulposa* (Barb.Rodr.) Nehrl.

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo. **Folha:** pseudopecíolo denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) glabra(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo globoso(s)/ovoide(s); formato dos fruto(s) globoso(s)/ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 70–200 cm compr. Espata 60–180 cm compr. Flor pistilada 5–6 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: não é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Sul (Rio Grande do Sul)

Domínios Fitogeográficos: Mata Atlântica, Pampa

Tipo de Vegetação: Campo Limpo, Floresta Estacional Semidecidual, Palmeiral, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos

***Butia paraguayensis* (Barb.Rodr.) Bailey**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia paraguayensis* (Barb.Rodr.) Bailey

Sinônimos Relevantes: basiônimo: *Cocos paraguayensis* Barb.Rodr.

Heterotípico: *Butia amadelpa* (Barb.Rodr.) Burret; *Butia dyerana* (Barb.Rodr.) Burret; *Butia dyeriana* (Barb.Rodr.) Burret; *Butia pungens* Becc.; *Butia wildemaniana* (Barb.Rodr.) Burret; *Cocos arenicola* Barb.Rodr.

Homotípico: *Butia yatay* subsp. *paraguayensis* (Barb.Rodr.) Xifreda & Sanso; *Butia yatay* var. *paraguayensis* (Barb.Rodr.) Becc.; *Syagrus paraguayensis* (Barb.Rodr.) Glassman

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo. **Folha:** pseudopecíolo denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) glabra(s)/tomentosa(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo elipsoide/turbinado(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 57–152 cm compr. Espata 32–82 cm compr. Flor pistilada (9–)10–16 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: não é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul), Sudeste (São Paulo), Sul (Paraná, Rio Grande do Sul)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado, Mata Atlântica, Pampa

Tipo de Vegetação: Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Palmeiral

***Butia pubispatha* Noblick & Lorenzi**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa Butia (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia pubispatha* Noblick & Lorenzi

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo/subterrâneo(s). **Folha:** pseudopecíolo inerme(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) pubescente(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo globoso(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 25–65 cm compr. Espata 20–33 cm compr. Flor pistilada 7–8 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Sul (Paraná)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado, Mata Atlântica

Tipo de Vegetação: Campo Limpo, Cerrado (*lato sensu*)

***Butia purpurascens* Glassman**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa Butia (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa Contém imagens de herbário *Butia purpurascens* Glassman

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo. **Folha:** pseudopecíolo inerme(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento

da espata(s) glabra(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s).

Fruto: formato do endocarpo ovoide(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 114–150 cm compr. Espata 70–105 cm compr.
Flor pistilada 5–6 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: não é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Centro-Oeste (Goiás), Sudeste (Minas Gerais)

Domínios Fitogeográficos: Cerrado

Tipo de Vegetação: Cerrado (*lato sensu*)

***Butia witeckii* K. Soares & S. Longhi**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ *Butia witeckii* K. Soares & S. Longhi

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo. **Folha:** pseudopecíolo denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) glabra(s)/lepidota(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo elipsoide trígono(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 100–170 cm compr. Espata 118–128 cm compr.
Flor pistilada 16–20 mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: é endêmica do Brasil

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Sul (Rio Grande do Sul)

Domínios Fitogeográficos: Pampa

Tipo de Vegetação: Campo Limpo, Palmeiral

***Butia yatay* (Mart.) Becc.**

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora→ Angiospermas→ Arecaceae Schultz Sch.→ A descrição do Taxon está completa *Butia* (Becc.) Becc.→ A descrição do Taxon está completa *Butia yatay* (Mart.) Becc.

Sinônimos Relevantes: **heterotípico:** *Butia missionera* Deble & Marchiori; *Butia noblickii* Deble, Marchiori, F.S. Alves & A. S. Oliveira; *Butia poni* (Hauman) Burret; *Butia quaraimana* Deble & Marchiori

Homotípico: *Butia capitata* subsp. *yatay* (Mart.) Herter; *Syagrus yatay* (Mart.) Glassman

Forma de Vida: Palmeira

Substrato: Terrícola

Descrição com campos controlados

Caule: ramificação(ções) solitário(s); tipo aéreo. **Folha:** pseudopéciole denteado(s). **Inflorescência:** consistência da espata(s) lignificada(s); indumento da espata(s) glabra(s); ramificação(ções) da inflorescência(s) ramificada(s). **Fruto:** formato do endocarpo elipsoide/turbinado(s); formato dos fruto(s) ovoide(s).

Descrição livre: Folha ráquis 163–200 cm compr. Espata 105–135 cm compr. Flor pistilada 13–17(–18) mm compr.

Origem: Nativa

Endemismo: não é endêmica do Brasil

Distribuição

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas: Sul (Rio Grande do Sul)

Domínios Fitogeográficos: Mata Atlântica, Pampa

Tipo de Vegetação: Campo de Altitude, Campo Limpo, Palmeiral

Bibliografia Referência

- Bailey, L.H., *Gentes Herb.*, 4: 47, 1936.
- Balduinia, 9: 2, 2006.
- Beccari, O., *Agric. Colon.*, 10: 489-524, 1916.
- Beccari, O., *Agric. Colon.*, 10: 489-524, 1916.
- Beccari, O., *Agric. Colon.*, 10: 489-524, 1916.
- Burret, M., *Notizbl. Königl. Bot. Gart. Berlin*, 10: 1050, 1930.
- Deble et al., *Balduinia*, 30: 5, 2011.
- Glassman, S.F., *Principes*, 23(2): 70, 1979.
- Glassman, S.F., *Principes*, 23: 67, 1979.
- Noblick, L.R., *Palms*, 50: 167-178, 2006.
- Noblick, L.R., *Palms*, 50: 167-178, 2006.
- Notizbl. Königl. Bot. Gart. Berlin*, 10: 1051, 1930.
- Soares, K. & Longhi, S., *Ci. Fl.*, v. 21, n. 2, p. 203-208, 2011.

Apêndice 3. The criteria for critically endangered, endangered and vulnerable

IUCN. **IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1**. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. 32 p. 2012.

CRITICALLY ENDANGERED (CR)

A taxon is Critically Endangered when the best available evidence indicates that it meets any of the following criteria (A to E), and it is therefore considered to be facing an extremely high risk of extinction in the wild:

A. Reduction in population size based on any of the following:

1. An observed, estimated, inferred or suspected population size reduction of $\geq 90\%$ over the last 10 years or three generations, whichever is the longer, where the causes of the reduction are clearly reversible AND understood AND ceased, based on (and specifying) any of the following:

(a) direct observation

(b) an index of abundance appropriate to the taxon

(c) a decline in area of occupancy, extent of occurrence and/or quality of habitat

(d) actual or potential levels of exploitation

(e) the effects of introduced taxa, hybridization, pathogens, pollutants, competitors or parasites.

2. An observed, estimated, inferred or suspected population size reduction of $\geq 80\%$ over the last 10 years or three generations, whichever is the longer, where the reduction or its causes may not have ceased OR may not be understood OR may not be reversible, based on (and specifying) any of (a) to (e) under A1.

3. A population size reduction of $\geq 80\%$, projected or suspected to be met within the next 10 years or three generations, whichever is the longer (up to a maximum of 100 years), based on (and specifying) any of (b) to (e) under A1.

4. An observed, estimated, inferred, projected or suspected population size reduction of $\geq 80\%$ over any 10 year or three generation period, whichever is longer (up to a maximum of 100 years in the future), where the time period must include both the past and the future, and where the reduction or its causes may not have ceased OR may not be understood OR may not be reversible, based on (and specifying) any of (a) to (e) under A1.

B. Geographic range in the form of either B1 (extent of occurrence) OR B2 (area of occupancy) OR both: 17

1. Extent of occurrence estimated to be less than 100 km^2 , and estimates indicating at least two of a-c:

- a. Severely fragmented or known to exist at only a single location.
- b. Continuing decline, observed, inferred or projected, in any of the following:
 - (i) extent of occurrence
 - (ii) area of occupancy
 - (iii) area, extent and/or quality of habitat
 - (iv) number of locations or subpopulations
 - (v) number of mature individuals.
- c. Extreme fluctuations in any of the following: (i) extent of occurrence (ii) area of occupancy (iii) number of locations or subpopulations (iv) number of mature individuals.

2. Area of occupancy estimated to be less than 10 km^2 , and estimate indicating at least two of a-c:

- a. Severely fragmented or known to exist at only a single location.
- b. Continuing decline, observed, inferred or projected, in any of the following:
 - (i) extent of occurrence
 - (ii) area of occupancy
 - (iii) area, extent and/or quality of habitat
 - (iv) number of locations or subpopulations
 - (v) number of mature individuals.
- c. Extreme fluctuations in any of the following:
 - (i) extent of occurrence
 - (ii) area of occupancy

- (iii) number of locations or subpopulations
- (iv) number of mature individuals.

C. Population size estimated to number fewer than 250 mature individuals and either:

1. An estimated continuing decline of at least 25% within three years or one generation, whichever is longer, (up to a maximum of 100 years in the future)

2. A continuing decline, observed, projected, or inferred, in numbers of mature individuals AND at least one of the following (a-b):

a. Population structure in the form of one of the following:

- (i) no subpopulation estimated to contain more than 50 mature individuals,
- (ii) at least 90% of mature individuals in one subpopulation.

b. Extreme fluctuations in number of mature individuals.

D. Population size estimated to number fewer than 50 mature individuals.

E. Quantitative analysis showing the probability of extinction in the wild is at least 50% within 10 years or three generations, whichever is the longer (up to a maximum of 100 years).

ENDANGERED (EN)

A taxon is Endangered when the best available evidence indicates that it meets any of the following criteria (A to E), and it is therefore considered to be facing a very high risk of extinction in the wild:

A. Reduction in population size based on any of the following:

1. An observed, estimated, inferred or suspected population size reduction of $\geq 70\%$ over the last 10 years or three generations, whichever is the longer, where the causes of the reduction are clearly reversible AND understood AND ceased, based on (and specifying) any of the following:

- (a) direct observation
- (b) an index of abundance appropriate to the taxon
- (c) a decline in area of occupancy, extent of occurrence and/or quality of habitat
- (d) actual or potential levels of exploitation

(e) the effects of introduced taxa, hybridization, pathogens, pollutants, competitors or parasites.

2. An observed, estimated, inferred or suspected population size reduction of $\geq 50\%$ over the last 10 years or three generations, whichever is the longer, where the reduction or its causes may not have ceased OR may not be understood OR may not be reversible, based on (and specifying) any of (a) to (e) under A1.

3. A population size reduction of $\geq 50\%$, projected or suspected to be met within the next 10 years or three generations, whichever is the longer (up to a maximum of 100 years), based on (and specifying) any of (b) to (e) under A1.

4. An observed, estimated, inferred, projected or suspected population size reduction of $\geq 50\%$ over any 10 year or three generation period, whichever is longer (up to a maximum of 100 years in the future), where the time period must include both the past and the future, AND where the reduction or its causes may not have ceased OR may not be understood OR may not be reversible, based on (and specifying) any of (a) to (e) under A1.

B. Geographic range in the form of either B1 (extent of occurrence) OR B2 (area of occupancy) OR both:

1. Extent of occurrence estimated to be less than $5,000 \text{ km}^2$, and estimates indicating at least two of a-c:

a. Severely fragmented or known to exist at no more than five locations.

b. Continuing decline, observed, inferred or projected, in any of the following:

(i) extent of occurrence

(ii) area of occupancy

(iii) area, extent and/or quality of habitat

(iv) number of locations or subpopulations

(v) number of mature individuals.

c. Extreme fluctuations in any of the following:

(i) extent of occurrence

(ii) area of occupancy

- (iii) number of locations or subpopulations
- (iv) number of mature individuals.

2. Area of occupancy estimated to be less than 500 km², and estimates indicating at least two of a-c:

- a. Severely fragmented or known to exist at no more than five locations.
- b. Continuing decline, observed, inferred or projected, in any of the following:
 - (i) extent of occurrence
 - (ii) area of occupancy
 - (iii) area, extent and/or quality of habitat
 - (iv) number of locations or subpopulations
 - (v) number of mature individuals.
- c. Extreme fluctuations in any of the following:
 - (i) extent of occurrence
 - (ii) area of occupancy 20
 - (iii) number of locations or subpopulations
 - (iv) number of mature individuals.

C. Population size estimated to number fewer than 2,500 mature individuals and either:

1. An estimated continuing decline of at least 20% within five years or two generations, whichever is longer, (up to a maximum of 100 years in the future).

2. A continuing decline, observed, projected, or inferred, in numbers of mature individuals AND at least one of the following (a-b):

- a. Population structure in the form of one of the following:
 - (i) no subpopulation estimated to contain more than 250 mature individuals,
 - (ii) at least 95% of mature individuals in one subpopulation.
- b. Extreme fluctuations in number of mature individuals.

D. Population size estimated to number fewer than 250 mature individuals.

E. Quantitative analysis showing the probability of extinction in the wild is at least 20% within 20 years or five generations, whichever is the longer (up to a maximum of 100 years).

VULNERABLE (VU)

A taxon is Vulnerable when the best available evidence indicates that it meets any of the following criteria (A to E), and it is therefore considered to be facing a high risk of extinction in the wild:

A. Reduction in population size based on any of the following:

1. An observed, estimated, inferred or suspected population size reduction of $\geq 50\%$ over the last 10 years or three generations, whichever is the longer, where the causes of the reduction are clearly reversible AND understood AND ceased, based on (and specifying) any of the following:

(a) direct observation

(b) an index of abundance appropriate to the taxon

(c) a decline in area of occupancy, extent of occurrence and/or quality of habitat

(d) actual or potential levels of exploitation

(e) the effects of introduced taxa, hybridization, pathogens, pollutants, competitors or parasites.

2. An observed, estimated, inferred or suspected population size reduction of $\geq 30\%$ over the last 10 years or three generations, whichever is the longer, where the reduction or its causes may not have ceased OR may not be understood OR may not be reversible, based on (and specifying) any of (a) to (e) under A1.

3. A population size reduction of $\geq 30\%$ projected or suspected to be met within the next 10 years or three generations, whichever is the longer (up to a maximum of 100 years), based on (and specifying) any of (b) to (e) under A1.

4. An observed, estimated, inferred, projected or suspected population size reduction of $\geq 30\%$ over any 10 year or three generation period, whichever is longer (up to a maximum of 100 years in the future), where the time period must include both the past and the future, AND where the reduction or its causes

may not have ceased OR may not be understood OR may not be reversible, based on (and specifying) any of (a) to (e) under A1.

B. Geographic range in the form of either B1 (extent of occurrence) OR B2 (area of occupancy) OR both:

1. Extent of occurrence estimated to be less than 20,000 km², and estimates indicating at least two of a-c:

- a. Severely fragmented or known to exist at no more than 10 locations.
- b. Continuing decline, observed, inferred or projected, in any of the following:
 - (i) extent of occurrence
 - (ii) area of occupancy
 - (iii) area, extent and/or quality of habitat
 - (iv) number of locations or subpopulations
 - (v) number of mature individuals.
- c. Extreme fluctuations in any of the following:
 - (i) extent of occurrence
 - (ii) area of occupancy
 - (iii) number of locations or subpopulations
 - (iv) number of mature individuals.

2. Area of occupancy estimated to be less than 2,000 km², and estimates indicating at least two of a-c:

- a. Severely fragmented or known to exist at no more than 10 locations.
- b. Continuing decline, observed, inferred or projected, in any of the following:
 - (i) extent of occurrence
 - (ii) area of occupancy
 - (iii) area, extent and/or quality of habitat
 - (iv) number of locations or subpopulations
 - (v) number of mature individuals.
- c. Extreme fluctuations in any of the following:
 - (i) extent of occurrence
 - (ii) area of occupancy
 - (iii) number of locations or subpopulations
 - (iv) number of mature individuals.

C. Population size estimated to number fewer than 10,000 mature individuals and either:

1. An estimated continuing decline of at least 10% within 10 years or three generations, whichever is longer, (up to a maximum of 100 years in the future)
2. A continuing decline, observed, projected, or inferred, in numbers of mature individuals AND at least one of the following (a-b):
 - a. Population structure in the form of one of the following:
 - (i) no subpopulation estimated to contain more than 1,000 mature individuals,
 - (ii) all mature individuals in one subpopulation.
 - b. Extreme fluctuations in number of mature individuals.

D. Population very small or restricted in the form of either of the following: 1. Population size estimated to number fewer than 1,000 mature individuals. 2. Population with a very restricted area of occupancy (typically less than 20 km²) or number of locations (typically five or fewer) such that it is prone to the effects of human activities or stochastic events within a very short time period in an uncertain future, and is thus capable of becoming Critically Endangered or even Extinct in a very short time period.

E. Quantitative analysis showing the probability of extinction in the wild is at least 10% within 100 years.