

As Reservas Particulares do Patrimônio Natural do Estado do Piauí, Brasil

Braulio Fernandes de Carvalho ^{a,c}, Gustavo Nogueira Barreto ^{b,c}.

^a Departamento de Biologia, Universidade Federal do Piauí. Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Bairro Ininga - Teresina – PI, CEP: 64049-550.

^b Departamento de Medicina, Centro Universitário Uninovafapi. Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123, Uruguai, Teresina – PI, CEP: 64073-505.

^c Reserva Mamangaba. Estrada para a Coroa de São Remígio, Murici dos Portelas – PI.

***Autor correspondente:** Mestre em Biologia pela Universidade de Tsukuba – Japão. Universidade Federal do Piauí – UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga - Teresina - PI -CEP: 64049-550; E-mail de contato: decarvalhobraulio@gmail.com

Data de submissão:30-04-2022

Data de aceite: 11-08-2022

Data de publicação: 31-08-2022



10.51161/editoraime/108/74 

RESUMO

Introdução: o Piauí possui importantes remanescentes de Cerrado, Caatinga, zonas de transição e ecossistemas associados a Mata Atlântica que se encontram ameaçados pela acelerada taxa de desmatamento, principalmente para obtenção de lenha ou uso agropecuário do solo. A situação é mais alarmante no sul do Estado, onde já existem diversos núcleos de desertificação. As áreas mais preservadas são as de difícil acesso, improdutivas ou as Unidades de Conservação, como as Reservas Particulares do Patrimônio Natural. **Objetivo:** identificar e classificar as Reservas Particulares do Estado do Piauí quanto a sua natureza jurídica, localização e bioma. **Metodologia:** fez-se revisão bibliográfica, através da busca de informações em sites de instituições governamentais, organizações conservacionistas, legislação e publicações científicas. **Resultados e Discussão:** o Piauí possui 6 Reservas Particulares do Patrimônio Natural, nos municípios de Altos, Buriti dos Lopes, Canavieira, Castelo do Piauí, Piracuruca e Teresina. Essas Unidades de Conservação protegem, juntamente, 33.690,85 hectares, o que equivale a 4% do total protegido por essa categoria no Brasil. Não foram encontradas informações sobre atividades desenvolvidas nelas ou envolvimento com programas de pagamentos por serviços ambientais. **Conclusão:** as Reservas Particulares do Patrimônio Natural colaboram com a preservação da biodiversidade e na manutenção dos serviços ecossistêmicos, e possuem elevado potencial para o desenvolvimento econômico do Estado do Piauí.

Palavras-chave: Áreas Protegidas; Biodiversidade; RPPN; Serviços Ecossistêmicos; Unidades de Conservação.

1 INTRODUÇÃO

O Estado do Piauí situa-se entre o sub-úmido amazônico e o semiárido nordestino, com ampla variedade de paisagens, dispostas em mosaico e moldadas pelas condições bióticas e abióticas, como solo, altitude e umidade. Predominam os domínios de Cerrado e Caatinga, sob influência do litoral e com áreas de tensão ecológica (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009; DA SILVA *et al.*, 2020; MATOS; FELFILI, 2010; SANTOS-FILHO; SOUSA, 2018).

Calcula-se que tanto o Cerrado como a Caatinga sofram degradação do habitat e perda de biodiversidade em ritmo alarmante, com cerca de 50% das suas áreas já desmatadas e o remanescente bastante alterado. Dentre as áreas menos afetadas estão as improdutivas, as de difícil acesso, e as Unidades de Conservação (UCs), que desempenham função importante ao colaborar através de conservação da biodiversidade e manutenção dos serviços ecossistêmicos. Uma das categorias de UCs que mais cresce no Brasil é a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), instituída em 1990 pelo Decreto nº 98.914, posteriormente substituído pelo Decreto nº 1.922, de 5 de junho de 1996 (BRASIL, 1990, 1996). É a única UC criada espontaneamente por proprietários particulares que, no Brasil, já constituem 1.755 unidades (CNRPPN, 2022).

As RPPNs constam no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) na categoria de uso sustentável ou de proteção integral, a depender da sua localização. A RPPN pode coexistir na mesma área de outras UCs que permitam o domínio privado, como Áreas de Proteção Ambiental, prevalecendo sempre as regras mais restritivas (GUAGLIARDI, 2018).

As RPPNs são vantajosas tanto ao estado quanto aos proprietários. O Estado fica isento de gerir “no varejo” inúmeras áreas de pequeno e médio porte, o que poderia gerar problemas logísticos. A administração é ônus dos proprietários que, ao oficializar uma RPPN, devem cumprir com as obrigações geradas e podem, por sua vez, gozar dos benefícios, entre eles: auxílio estatal na proteção da área, segurança jurídica, prioridade na obtenção de crédito agrícola, e possibilidade de pagamento por serviços ambientais (PSA). Dentre as obrigações estão: manutenção dos atributos ambientais, elaboração de plano de manejo e sinalização do local. As únicas atividades permitidas são pesquisa científica, lazer (ecoturismo), cultura e educação ambiental. A pesquisa científica é, inclusive, incentivada e independe de plano de manejo (OJIDOS; PÁDUA; PELLIN, 2018).

Diante da importância dessa categoria de UC, buscou-se identificar e classificar as RPPNs do Estado do Piauí quanto a sua natureza jurídica, localização e bioma.

2 METODOLOGIA

Este é um estudo teórico, feito como revisão bibliográfica, no qual buscou-se conhecer as características das RPPNs do Estado do Piauí quanto as suas características físicas, natureza jurídica e impactos socioambientais. Existem poucas publicações científicas sobre essa categoria de unidade de conservação no Piauí, o que pode prejudicar o planejamento em pesquisa e políticas públicas nestes locais. Os mecanismos de busca utilizados foram o Google Acadêmico, para publicações científicas, Google e sites governamentais, para publicações oficiais dos governos federal, estaduais e municipais do Brasil, como os Diários Oficiais. As palavras-chave utilizadas para a pesquisa foram: “lei”, “legislação”, “reserva particular do patrimônio natural” e “estado do Piauí”. A legislação analisada foi: Decreto no 98.914, de 31 de janeiro de 1990; Decreto n° 1.922, de 5 de junho de 1996; Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000; Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012; Lei no 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Os dados foram organizados em forma de tabela, organizados em ordem alfabética, e contendo dados sobre localização, tamanho, fitofisionomia e ano de criação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Estado do Piauí possui 44 UCs em funcionamento, que totalizam cerca de 2.811.924,56 ha. Na categoria de RPPN, constam 6 unidades (0,34% do total nacional), apresentadas na Tabela 1. Apesar da discrepância dos números com outros estados (Minas Gerais, por exemplo, conta com 360 RPPNs), a área protegida no estado do Piauí nesta modalidade de UC corresponde a 4% do total protegido nacionalmente (Figura 1) (CNRPPN, 2022; IVANOV, 2020).

Apesar de todas as RPPNs do Piauí terem sido criadas pelo governo federal, e classificadas na categoria de uso sustentável, a lei estadual alterou a classificação das RPPNs existentes e futuras para a categoria de proteção integral (BRASIL, 2000; PIAUÍ, 2010). Na prática, as restrições continuam as mesmas, mas este ato do Estado do Piauí corrigiu falhas da legislação federal e assegurou direitos aos proprietários. O efeito mais notório é a garantia de que as áreas das RPPNs mantenham-se como zona rural perpetuamente, e com a consequente isenção de Imposto Territorial Rural (ITR) (OJIDOS; PÁDUA; PELLIN, 2018).

As RPPNs piauienses garantem, desde 2008, repasses de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) ecológico aos municípios onde se encontram (DE OLIVEIRA JÚNIOR *et al.*, 2019; SOUSA, 2016). Colaboram ainda com a preservação da fauna e da flora, com a diversidade de paisagens, os serviços ecossistêmicos e as memórias ambiental e cultural associadas à natureza (DA SILVA *et al.*, 2020; MATOS; FELFILI, 2010). Isso é de crucial importância para o Cerrado e a Caatinga, que sofrem com o avanço indiscriminado de ações antrópicas, como ocupação do solo e seu uso

desordenado, avanço da agropecuária e desmatamento, com consequente perda de espécies potencialmente úteis ao desenvolvimento biotecnológico (DE CARVALHO; BARRETO, 2021a; LEAL *et al.*, 2005). Para agravar a situação, as áreas de tensão ecológica são particularmente vulneráveis a degradação ambiental (DE OLIVEIRA *et al.*, 2020; KARK; VAN RENSBURG, 2006; SMITH *et al.*, 2001).

Tabela 1. Características das RPPNs do Estado do Piauí.

Nome	Município	Microrregião	Área (ha)	Bioma	Ano de criação
RPPN Fazenda Boqueirão dos Frades	Altos	Teresina	579,78	Floresta Estacional Semidecidual, Mata dos Cocais	1998
RPPN Fazenda Centro	Buriti dos Lopes	Litoral Piauiense	139,06	Ecótono Cerrado e Caatinga	1999
RPPN Fazenda Boqueirão	Canavieira	Florianópolis	27.458	Cerrado	1997
RPPN Marvão	Castelo do Piauí	Campo Maior	5.096,86	Ecótono Cerrado e Caatinga	2000
RPPN Recanto da Serra Negra	Piracuruca	Litoral Piauiense	179,15	Ecótono Cerrado e Caatinga	2004
RPPN Santa Maria de Tapuã	Teresina	Teresina	238	Floresta Estacional Semidecidual*, Mata dos Cocais	1999

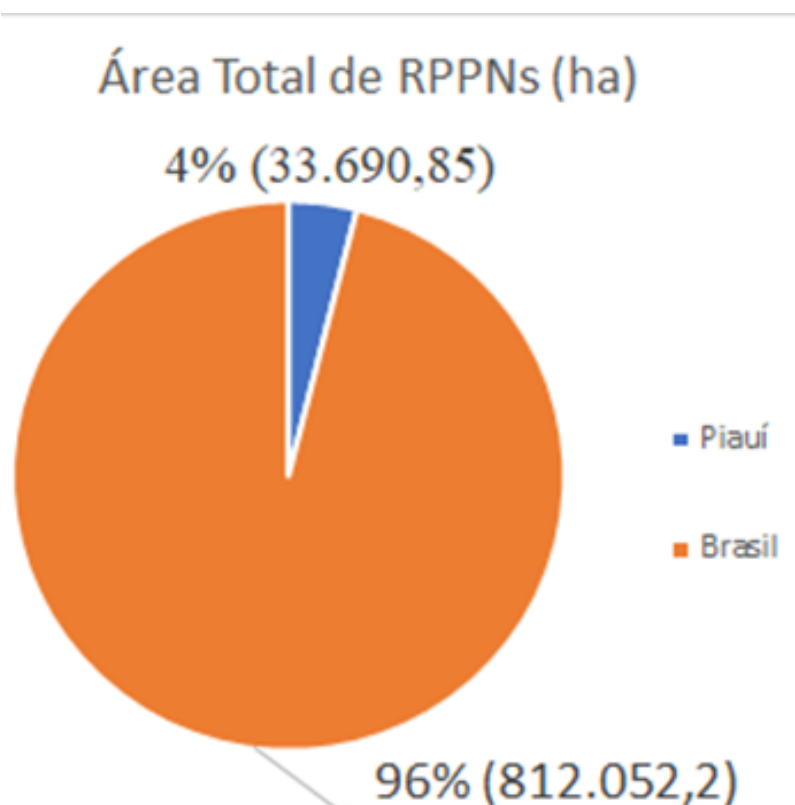
Fonte: ICMBio. *Anteriormente classificada como Floresta Estacional de transição entre Cerrado e Caatinga, atualmente está classificada como Mata Atlântica, o que muitos autores consideram equivocado (CASTRO, 2020).

Não foram encontradas publicações de pesquisa científica, registros de PSA, ou atividades econômicas nas RPPNs do Estado do Piauí. Isso pode ser devido a desinteresse dos proprietários em desenvolver tais atividades, por falta de infraestrutura, e/ou carência de orientação especializada. Entretanto, essas propriedades que contém RPPNs no seu perímetro têm potencial para o desenvolvimento de atividades de pesquisa, geração de patentes em biotecnologia, meliponicultura, ecoturismo, PSA, e geração de créditos de carbono e de biodiversidade, dentre outras (CARVALHO; BARRETO, 2021a, 2021c, 2021b; CARVALHO; BARRETO; CARMO, 2021; DA CRUZ *et al.*, 2022; DE CARVALHO; BARRETO, 2021c, 2021b; DE CARVALHO; BARRETO; SOUSA, 2021; FREITAS *et al.*, 2020; LAVINAS *et al.*, 2019; SÁ-FILHO *et al.*, 2021)

O Brasil autoriza o PSA desde 2012 (BRASIL, 2012). No entanto, somente alguns estados e municípios instituíram essa política de modo eficaz. De forma a incentivar esses programas, após mais de 10 anos de discussão e proposição de projetos de Lei no Congresso Nacional, foi sancionada a Política Nacional de Pagamento por Serviços

Ambientais, por meio da Lei nº 14.119/2021 (BRASIL, 2021), que colabora para o avanço do desenvolvimento sustentável do país. Apesar de ter sofrido diversos vetos, demonstra alinhamento entre diversos setores, especialmente agricultura e meio ambiente. O Brasil, paulatinamente, segue o exemplo bem-sucedido de outros países da América Latina, como a Costa Rica, que vê potencial para ampliação do seu programa. A região sudeste e o domínio da Mata Atlântica são os mais beneficiados por PSA, mas prevê-se que esses programas se expandam a outras regiões do país (COELHO *et al.*, 2021; PAGIOLA; VON GLEHN; TAFFARELLO, 2013; ROBALINO *et al.*, 2021)

Figura 1. Porcentagem e área ocupada pelas RPPNs piauienses em comparação com o total do país.



Calcula-se que o Estado do Piauí contém (até o momento) 2.785 espécies de flora e 632 espécies de animais identificados, além de grande diversidade de paisagens, com importantes remanescentes de Cerrado, Caatinga ecossistemas associados a Mata Atlântica, e que há potencial e necessidade de criação de mais UCs, incluindo RPPNs (BARRETO *et al.*, 2021; CARVALHO; BARRETO, 2021d; CARVALHO; GOMES, 2021; DE OLIVEIRA *et al.*, 2020; FRANÇA; PIUZANA; ROSS, 2017; LEAL *et al.*, 2005; MESQUITA; LIMA; SANTOS-FILHO, 2018; RIVAS, 1996; SANTOS-FILHO; SOUSA, 2018). As atividades relacionadas às RPPNs podem promover o desenvolvimento sustentável do estado e municípios, mantendo o respeito às características biológicas e culturais locais (BARRETO; DE CARVALHO, 2022; BONTEMPI, 2021; CARVALHO *et al.*, 2021; DE CARVALHO; BARRETO, 2021d).

As seis RPPNs presentes no Piauí são importantes áreas protegidas, apesar de

representarem pequena amostra da biodiversidade existente nesse estado federativo. Existe potencial para ampliação do número de RPPNs no Piauí, mas faltam incentivos além da isenção de ITR. Dentre as medidas cabíveis para incentivar a disseminação dessa UC, recomenda-se maior divulgação da legislação correspondente, fortalecimento das instituições de fiscalização ambiental e implementação de programas de PSA, além de investimento apropriado dos repasses de ICMS ecológico.

4 CONCLUSÃO

O Estado do Piauí corrigiu equívocos legais ao instituir sua legislação estadual sobre RPPNs, e ao criar um plano de incentivo e suporte aos proprietários. Apesar de possuir importantes remanescentes de floresta e outras fitofisionomias de Caatinga, Cerrado e áreas ecotonais, o Piauí sofre com o desmatamento, perda de biodiversidade, e surgimento de núcleos de desertificação. As RPPNs colaboram com a preservação ambiental e possuem enorme potencial para desenvolvimento de atividades culturais, educacionais e econômicas no Piauí. Faz-se necessária mais divulgação sobre essa categoria de preservação, bem como incentivos financeiros para a manutenção de infraestrutura básica, pesquisa científica e o desenvolvimento de atividades sustentáveis compatíveis com a natureza jurídica das RPPNs existentes. Programas de PSA no Brasil e exterior têm se mostrado eficientes em corrigir esses déficits, e poderiam ser aplicados no Estado, remunerando quem preserva e garantindo a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Este estudo identificou as RPPNs do Estado do Piauí e suas características, entretanto não foi capaz de identificar atividades econômicas relacionadas direta ou indiretamente a essas. Para solucionar esse déficit, estudos futuros podem incluir o contato com os herdeiros e gestores de RPPNs.

5. REFERÊNCIAS

- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A. de.; NASCIMENTO, S. S. do; Degradação da Caatinga: Uma Investigação Ecogeográfica. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 126–135, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237117837020.pdf>
- BARRETO, G. N.; CARMO, A. G. do; SOUSA, D. B. de C.; GOMES, G. S.; DE CARVALHO, B. F. Desafios à conservação ambiental em propriedade privada no município de Monsenhor Gil, Piauí. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 12, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/2653>
- BARRETO, G. N.; DE CARVALHO, B. F. Manejo sustentável para produção de natureza em propriedade rural particular em Murici dos Portelas-PI, Brasil. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 20, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/3145> Palavras-chave:
- BONTEMPI, R. M. **Articulação entre pagamento por serviços ambientais e planos diretores: uma análise de municípios brasileiros**. 2021. - UNIVERSIDADE DE SÃO

PAULO, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.18.2021.tde-10022022-11542>

BRASIL. **Decreto nº 98.914, de 31 de janeiro de 1990 (Revogado)**. Brasília: Casal Civil, 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D98914.htm

BRASIL. **Decreto nº 1.922, de 5 de junho de 1996**. Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN é área de domínio privado a ser especialmente protegida, por iniciativa de seu proprietário, mediante reconhecimento do Poder Público, por ser considerada de relevante importância pela sua biodiversidade, ou pelo seu aspecto paisagístico, ou ainda por suas características ambientais que justifiquem ações de recuperação. Art. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d1922.htm

BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Brasília: Casa Civil, 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm

BRASIL. **LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012**. Brasília: Governo Federal, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 22 abr. 2022.

BRASIL. **LEI Nº 14.119, DE 13 DE JANEIRO DE 2021**. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.119-de-13-de-janeiro-de-2021-298899394>. Acesso em: 28 abr. 2022.

CARVALHO, B. F. de; BARRETO, G. N. Levantamento Preliminar de Flora e Fauna da Região do Baixo Rio Longá, Piauí. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 13, 2021 a. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/2654>

CARVALHO, B. F. de; BARRETO, G. N. Potencial de estabelecimento de plantio para extração e manufatura de óleos vegetais de espécies nativas no Norte Piauiense. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 07, 2021 b. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/2412>

CARVALHO, B. F. de; BARRETO, G. N. Potencial econômico sustentável de criação de abelhas indígenas sem ferrão em Murici dos Portelas-PI. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 01, 2021 c. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/2292>

CARVALHO, B. F. de; BARRETO, G. N. Potencial Econômico-Sustentável e para criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural de Propriedade Rural em Murici Dos Portelas-Pi. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 08, 2021 d. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/2688>

CAVALHO, B. F. de; BARRETO, G. N.; CARMO, A. G. do. Potencial para turismo de observação de aves em Murici dos Portelas, PI. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 16, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/2657>

CARVALHO, B. F. de; BARRETO, G. N.; FERREIRA, B. A.; FARIAS-CASTRO, A. S. RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL COMO MECANISMO DE CONSERVAÇÃO DE FLORA ENDÊMICA EM TIANGUÁ-CE. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 14, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/2655>

CARVALHO, B. F. de; GOMES, G. S. RELATO DE CASO: POTENCIAL ECONÔMICO SUSTENTÁVEL EM PROPRIEDADE PRIVADA EM ALTOS-PI, BRASIL. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 3, p. 12, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/1598>

CASTRO, A. A. J. MATA ATLÂNTICA NO PIAUÍ : ISTO É OU NÃO É UMA “ FAKE NEWS “? **Publicações avulsas em conservação de ecossistemas**, v. 34, p. 1–18, 2020. Disponível em: http://academiaipuense.com.br/images/html/Artigo_MAT_ATLANTICA-jun_2020.pdf

CNRPPN. **Painel de Indicadores da Confederação Nacional de RPPN.**

[s. l.], 2022. Disponível em: https://datstudio.google.com/reporting/0B_Gpf05aV2RrNHRvR3kwX2ppSUE/page/J7k. Acesso em: 28 abr. 2022.

COELHO, N. R.; GOMES, A. da S.; CASSANO, C. R.; PRADO, R. B. Overview of payment initiatives for hydrological environmental services in brazil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 26, n. 3, p. 409–415, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-415220190055>

DA CRUZ, J. E. R.; SALDANHA, H. C.; FREITAS, G. R. O. e.; MORAIS, E. R. A review of medicinal plants used in the Brazilian Cerrado for the treatment of fungal and bacterial infections. **Journal of Herbal Medicine**, v. 31, n. February, p. 100523, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2021.100523>

DA SILVA, D. F. M.; CASTRO, A. A. J. F.; DE FARIAS, R. R. S.; LOPES, R. N. Flora de uma área de cerrado ecotonal da região setentrional do piauí. **Revista Geografia Acadêmica**, v. 14, n. 1, p. 16–29, 2020. Disponível em: <https://revista.ufr.br/rga/article/view/5994>

DE CARVALHO, B. F.; BARRETO, G. N. list of native species proposed for food forest model in anthropized area of seasonal dry tropical forest in Murici dos Portelas-PI, brazil. *In: Actas del I Congreso Euroamericano de Procesos y Productos Alimentarios*. 1. ed. Fortaleza: Editora IME, 2021 a. *E-book*. Disponível em: <https://ime.events/ceapa/anais>

DE CARVALHO, B. F.; BARRETO, G. N. Espécies arbóreas nativas recomendadas para a conservação de abelhas indígenas em propriedade rural no município de Murici dos Portelas-PI. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 08, 2021 b. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/3092>

DE CARVALHO, B. F.; BARRETO, G. N. Potencial econômico sustentável de criação de mamangabas em propriedade particular no município de Murici dos Portelas-PI. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 09, 2021 c. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/3093>

DE CARVALHO, B. F.; BARRETO, G. N. Potencial para cadastro de área de soltura de animais silvestres em propriedade rural no município de Murici dos Portelas-PI. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 10, 2021 d. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/3094>

DE CARVALHO, B. F.; BARRETO, G. N.; SOUSA, D. B. de C. Potencial para promoção de saúde mental através de ecoturismo em propriedade rural no município de Murici dos Portelas-PI. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 4, p. 47, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51161/remes/2802>

DE OLIVEIRA JÚNIOR, M. A. C.; SILVA, L. do N.; SILVA, R. L. S.; TEIXEIRA, L. I. L.; SENA, E. de M.; DE ARRUDA, P. C. L. ICMS ECOLÓGICO : uma análise das ações realizadas no município de Piripiri - PI. **Revista Somma**, v. 5, n. 1, p. 80–87, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/ie/article/download/1677/1502>

DE OLIVEIRA, M. T.; CASSOL, H. L. G.; GANEM, K. A.; DUTRA, A. C.; PRIETO, J. D.; ARAI, E.; SHIMABUKURO, Y. E. Mapping the Cerrado's vegetation cover – A review of remote sensing initiatives. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 72, n. 50th Anniversary Special Issue, p. 1250–1274, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/rbcv72nespecial50anos-56591>

FRANÇA, C. J. L.; PIUZANA, D.; ROSS, L. S. J. Fragilidade Ambiental Potencial e Emergente em núcleo de desertificação no semiárido brasileiro (Gilbués, Piauí). **Revista Espacios**, v. 38, n. 31, p. 21–29, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n31/a17v38n31p21.pdf>

FREITAS, P. V. D. X. de F.; FAQUINELLO, P.; ISMAR, M. G.; TOMAZELLO, D. A.; ISKLANDAR, G. R. Noções básicas para criação de abelhas nativas: alimentação e multiplicação. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, p. e44942815–e44942815, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2815>

GUAGLIARDI, R. **Programa Estadual de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs: 10 anos de apoio à conservação da biodiversidade**. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente, 2018. *E-book*. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Henrique-Barros-6/publication/334429798_Programa_Estadual_de_Reservas_Particulares_do_Patrimonio_Natural_RPPNs_10_ANOS_DE_APOIO_A_CONSERVACAO_DA_BIODIVERSIDADE/links/5d28aaffa6fdcc2462da0c90/Programa-Estadual-de-Reser

IVANOV, M. M. M. **Unidades de conservação do estado do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2020. *E-book*. Disponível em: https://ufpi.br/arquivos_download/arquivos/edufpi/AF_201210_02_MMM_Livro.pdf

KARK, S.; VAN RENSBURG, B. J. Ecotones: Marginal or central areas of transition? **Israel Journal of Ecology and Evolution**, v. 52, n. 1, p. 29–53, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1560/IJEE.52.1.29>

LAVINAS, F. C.; MACEDO, E. H. B. C.; SÁ, G. B. L.; AMARAL, A. C. F.; SILVA, J. R. A.;

AZEVEDO, M. M. B.; VIEIRA, B. A.; DOMINGOS, T. F. S.; VERMELHO, A. B.; CARNEIRO, C. S.; RODRIGUES, I. A. Brazilian stingless bee propolis and geopropolis: promising sources of biologically active compounds. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 29, n. 3, p. 389–399, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2018.11.007>

LEAL, I. R.; MARIA, J.; TABARELLI, M.; THOMAS, E.; JR, L. Changing the Course of Biodiversity Conservation in the Caatinga of Northeastern Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 701–706, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00703.x>

MATOS, M. de Q.; FELFILI, J. M. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, n. 2, p. 483–496, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0102-33062010000200019>

MESQUITA, T. K. da S.; LIMA, I. M. de M. F.; SANTOS-FILHO, F. S. Where is the Lake that Was Here? A Case Study on the Portinho Lake in Piauí, Brazil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 1, p. 346–356, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v10.6.p346-356>

OJIDOS, F.; PÁDUA, C. V.; PELLIN, A. **Conservação em ciclo contínuo: Como gerar recursos com a natureza e garantir a sustentabilidade financeira de RPPNs**. 1ª ed. São Paulo: Essencial Idea, 2018. *E-book*. Disponível em: <https://www.essencialidea.com.br/portfolio-item/conservacao-em-ciclo-contínuo/>

PAGIOLA, S.; VON GLEHN, H. C.; TAFFARELLO, D. **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN, 2013. *E-book*. Disponível em: https://www.academia.edu/74460245/Experiências_de_pagamentos_por_serviços_ambientais_no_Brasil

PIAUI. **Lei Ordinária nº 5.977 de 24 de fevereiro de 2010**. Teresina: Estado do Piauí, 2010. Disponível em: <http://legislacao.pi.gov.br/legislacao/default/ato/14504>

RIVAS, M. P. **Macrozoneamento geoambiental da bacia hidrográfica do Rio Parnaíba**. Rio de Janeiro: IBGE Primeira Divisão de Geociências do Nordeste, 1996. *E-book*. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=284769&view=detalhes>

ROBALINO, J.; PFAFF, A.; SANDOVAL, C.; SANCHEZ-AZOFEIFA, G. A. Can we increase the impacts from payments for ecosystem services? Impact rose over time in Costa Rica, yet spatial variation indicates more potential. **Forest Policy and Economics**, v. 132, n. January, p. 102577, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102577>

SÁ- FILHO, G. F. de; SILVA, A. I. B. da; COSTA, E. M. da; NUNES, L. E.; RIBEIRO, L. H. de F.; CAVALCANTI, J. R. L. de P.; GUZEN, F. P.; OLIVEIRA, L. C. de; CAVALCANTE, J. de S. Plantas medicinais utilizadas na caatinga brasileira e o potencial terapêutico dos metabólitos secundários: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e140101321096, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21096>

SANTOS-FILHO, F. S.; SOUSA, S. R. V. S. [IN]CI(PI)ÊNCIA: PANORAMA GERAL DOS ESTUDOS SOBRE BIODIVERSIDADE NO PIAUÍ. **Revista Equador**, v. 7, n. 2, p. 17–41, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.26694/equador.v7i2.6437>

SMITH, T. B.; KARK, S.; SCHNEIDER, C. J.; WAYNE, R. K.; MORITZ, C. Biodiversity hotspots and beyond: The need for preserving environmental transitions. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 16, n. 8, p. 431, 2001. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(01\)02201-7](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(01)02201-7)

SOUSA, M. Â. de M. O ICMS ECOLÓGICO NO PIAUÍ. **informe econômico (UFPI)**, v. 35, n. 2, p. 83–85, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/ie/article/download/1677/1502>