Regnellea SCIENTIA

Revista Científica Digital da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas e do PPGCA/UNIFAL

Tropaeolum majus L. (capuchinha).

ISSN 2525-4936

Vol. 9, Núm 1 - Junho, 2023

Corpo Editorial

Editor Geral: Valdir Sementile - Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas

Editor Executivo: Sebastião Alves Ferreira - Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas

Editores Científicos: Luciana Botezelli - Universidade Federal de Alfenas

Ernesto de Oliveira Canedo Júnior - Universidade do Estado de Minas Gerais - Unidade Poços de Caldas

Designer Gráfico: Rafael de Souza Mendes da Silva - Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas

Conselho Editorial:

Allan Arantes Pereira - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais

Ana Cristina Alencar Barros Costa Monteiro Leonel - Faculdade Pitágoras

André Luis de Gasper - Fundação Universidade Regional de Blumenau

Anne Priscila Dias Gonzaga - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

César Augusto Bronzatto Medolago - Universidade Federal de São Carlos - Campus Sorocaba

Evandro Luiz Evandro Luiz Mendonça Machado - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

Flávio Elston - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais;

Gerson Oliveira Romão - Universidade de São Paulo / Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz

Lázaro Quintino Alves - Faculdade Pitágoras

Luciel Henrique de Oliveira - Fundação Getúlio Vargas

Marcelo Ismar Silva Santana - Universidade de Brasília

Maria Tereza Mariano - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Mário Henrique Terra Araújo - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Mireile Reis dos Santos - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas

Paulo Augusto Zaitune Pamplin - Universidade Federal de Alfenas

Rafael Hansen Madail - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas

Renata Christian de Oliveira Pamplin - Faculdade Pitágoras

Ricardo Reis - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Yula de Lima Merola - Faculdade Pitágoras

Ficha catalográfica

R341 Regnellea Scientia: Revista científica da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, - vol. 9 n.1 (2023) -.– Poços de Caldas: Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, 2023-

Trimestral

ISSN 2525-4936 (Versão eletrônica)

1. Botânica 2.Zoologia
I. Título

CDD:580
CDU:58+59

Capa:

Tropaeolum majus L (capuchinha).

Fotografia: Gabriella Moreira Ribeiro.

Versão Eletrônica:

jardimbotanico.pocosdecaldas.mg.gov.br

Apresentação

Revista Regnellea Scientia

É um periódico científico da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, dedicado a publicações em formato de artigo científico, resenha, nota técnica e revisão bibliográfica. O nome "Regnellea" é uma homenagem ao botânico Anders Fredrik Regnell.

Missão

Incentivar a produção científica nas áreas ambientais.

Áreas de abrangência

Ecologia, Botânica, Zoologia, Agronomia, Educação Ambiental e Etnobiologia, Gestão Ambiental, Geologia e Conservação da Natureza.

Submissão

Artigos científicos, resenhas, notas técnicas e revisões bibliográficas, podem ser envia- dos em qualquer período do ano seguindo as diretrizes para autores. A avaliação é realizada aos pares e as cegas, o trabalho original tem sua autoria removida antes de ser encaminhado para um especialista.

Não é necessário que o autor ou coautores possuam vínculo com a Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas.

Periodicidade

A revista Regnellea Scientia possui periodicidade trimestral eletrônica.

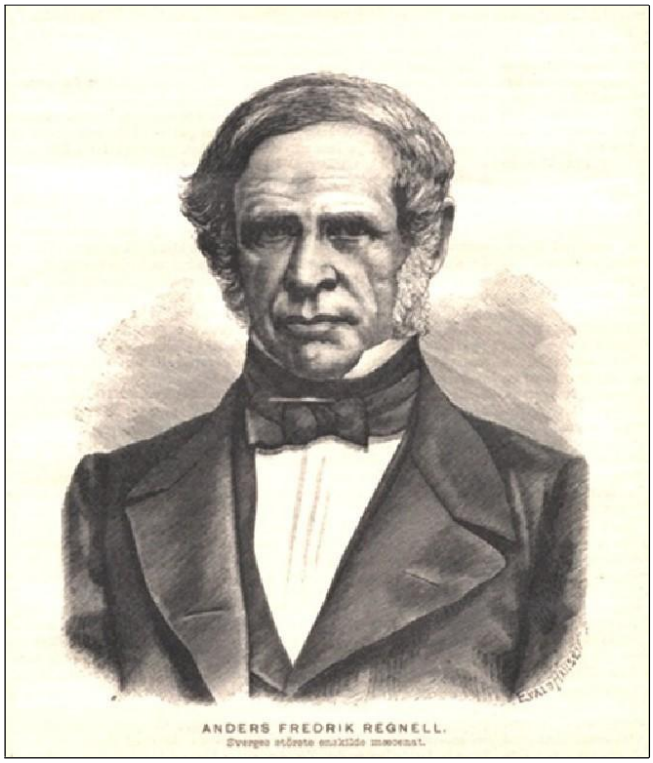
Para acessar a Regnellea Scientia (versão eletrônica):
www.jardimbotanico.pocosdecaldas.mg.gov.br

Contato e envio de artigos para submissão:
regnelleascientia@gmail.com

Normas para publicação:
http://jardimbotanico.pocosdecaldas.mg.gov.br/node/1287

Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, Rua Paulo de Oliveira n° 320
Parque Véu das Noivas, Poços de Caldas, Minas Gerais, CEP 37704-377.

Anders Fredrik Regnell



NATO IN SUECIA MDCCCVII

DENATO IN CALDISMDCCCLXXXIV

NATURALIS SCIENTIAE

MEDICAEQUE ARTIS

ASSIDUO CULTORI

MAECENATI LIBERALI*

* Parte do epitáfio em monumento construído pelo governo sueco em 1901, homenageando Anders Fredrik Regnell no município de Caldas, Minas Gerais, Brasil.

ISSN 2525-4936 (Versão eletrônica)
ISSN 2358-0178 (Versão impressa)

Regnellea SCIENTIA

Revista Científica da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas e do PPGCA/UNIFAL

Sumário / Contents

Ana Amélia Souza Melega, Felipe Santana Machado, Aloysio Souza de Moura, Rosângela Alves Tristão Borem **PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA FLORESTA ESTADUAL DE BATATAIS: ASPECTOS BIBLIOGRÁFICOS E PERCEPÇÃO DE VISITANTES.....1**

Flávia Nogueira Pereira, Débora Zumkeller Sabonaro **ESTUDO SOBRE A PROTEÇÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DAS ESPÉCIES MEDICINAIS MAIS OFERTADAS PELO PROGRAMA DE DOAÇÃO DA FUNDAÇÃO JARDIM BOTÂNICO DE POÇOS DE CALDAS/MG.....17**

Heloisa Alves Pereira, Amilcar Walter Saporetti Junior, Mireile Reis dos Santos, Luciana de Abreu Nascimento **CEGUEIRA BOTÂNICA NO PARQUE ECOLÓGICO DA ZONA SUL, POÇOS DE CALDAS.....28**

Aloysio Souza de Moura; Felipe Santana Machado; Antonio Carlos da Silva Zanzini; Marco Aurélio Leite Fontes **THE KING OF THE TANGARÁS: A BIRD INDICATOR OF ECOTONAL AREAS BETWEEN TWO "HOTSPOTS".....40**

VOL.9(1) junho/2023

PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA FLORESTA ESTADUAL DE BATATAIS: ASPECTOS BIBLIOGRÁFICOS E PERCEPÇÃO DE VISITANTES

Ana Amélia Souza Melega[1], Felipe Santana Machado[2], Aloysio Souza de Moura[3], Rosângela Alves Tristão Borem[4]

[1] Departamento de Biologia/ICN – Universidade Federal de Lavras (UFLA) - Caixa Postal 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – Brasil - ana.melega@estudante.ufla.br
[2] Departamento de Ciências Florestais/ESAL – Universidade Federal de Lavras (UFLA) - Caixa Postal 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – Brasil epilefsama@hotmail.com
[3] ZETTA/UFLA, Departamento de Ciências Florestais/ESAL - Universidade Federal de Lavras (UFLA) - Caixa Postal 3037 - 37200-000 - Lavras, MG - Brasil - thraupidaelo@yahoo.com.br
[4] Departamento de Biologia/ICN – Universidade Federal de Lavras (UFLA) - Caixa Postal 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – Brasil - tristao@ufla.br

RESUMO Florestas apresentam funções como o equilíbrio ecológico, estruturação do ambiente, regulação do clima, além da importância social e econômica. Ações como desmatamento, incêndio, poluição, entre outros, estão ocorrendo como maior frequência, colocando em risco os recursos das gerações futuras. Objetivou-se analisar aspectos de fauna e flora, bem como a conservação e preservação socioambiental da Floresta Estadual de Batatais. A metodologia foi desenvolvida por meio de levantamento bibliográfico sobre a flora, fauna e hidrologia, assim como a aplicação de questionários, onde se verificou a importância do parque para o meio social. O parque é visitado pela população para práticas de exercícios físicos, lazer e busca da tranquilidade na natureza. Entretanto, acontecem incêndios, descarte de lixo e entulhos na floresta. Esse cenário compromete a biodiversidade, além da poluição visual. Os problemas enfrentados são atenuantes e destacam a necessidade de uma gestão para proteger e conservar esse patrimônio histórico e cultural.

Palavras-chave: Recursos Naturais; Recursos Florestais; Impactos Ambientais.

ABSTRACT Forests serve various functions, such as ecological balance, environmental structuring, climate regulation, and social and economic importance. Actions as deforestation, fires, pollution, among others, are increasingly frequent, endangering resources for future generations. The objective was to analyze aspects of fauna and flora, as well as the conservation and socio-environmental preservation of Floresta Estadual de Batatais. The methodology involved conducting a bibliographic survey on the flora, fauna, and hydrology, as well as administering questionnaires to assess the park's importance for the social environment. The park is frequented by the public for physical exercise, leisure, and seeking tranquility. Nevertheless, problemas such as fires, improper waste disposal, and debris in the forest have arisen. These circumstances compromise biodiversity and contribute to visual

pollution. Addressing these problems is crucial and emphasizes the need for effective management to protect and conserve this historical and cultural heritage.

Keywords: Natural Resources; Forest Resources; Environmental Impacts.

INTRODUÇÃO

A preservação do meio ambiente garante as interações físicas, biológicas e químicas entre o meio biótico e abiótico, a manutenção dos recursos naturais que são essenciais para a sobrevivência dos seres humanos, além de promover a qualidade de vida. O meio ambiente é um conceito complexo e pode ser analisado por diferentes aspectos. De acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente, "meio ambiente é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas" (BRASIL, 1981).

A sociedade ao longo dos anos altera o meio ambiente, devido o consumismo desenfreado incitado pela lógica capitalista, que traz consequências negativas para a biodiversidade e seu meio. Os modos de produção atuais e a cultura baseada no consumo exagerado de produtos industrializados gera maior demanda de matéria prima e contribui com as mudanças econômicas, sociais e ambientais. Essas mudanças se estabeleceram e fortaleceram, impulsionando os impactos sociais e ambientais. Quando essas consequências geram desequilíbrio ecológico são identificados os impactos ambientais (DE ANTONI; FOFONKA, 2016).

Para conter essas ações uma das alternativas é a criação de Unidades de Conservação (UC). Essas unidades têm o objetivo de conservação e a proteção dos processos naturais, da biodiversidade, como também o estético ou cultural que garantem a qualidade de vida da população. Ainda, possibilita o uso sustentável dos recursos naturais desde que as atividades não coloquem em risco os recursos ambientais renováveis e os processos ambientais (BRASIL, 2000).

As UCs preservam e conservam as florestas, que com seus ecossistemas equilibrados proporcionam inúmeros recursos e serviços ecossistêmicos como o controle de erosão e enchentes, ciclagem de nutrientes, sequestro de carbono, armazenamento de água, proteção de mananciais de água para abastecimento da população, filtragem de contaminantes, conservação da biodiversidade, controle de pragas e doenças, além de proporcionar lazer, recreação, contato com a natureza, e fonte de matérias-primas como as fibras, madeiras entre outros (SNIF, 2016).

A Floresta Estadual de Batatais é uma unidade de conservação de uso sustentável, sendo um local que apresenta diversos benefícios diretos e indiretos interligados ao meio ambiente. Dessa forma, a floresta revela sua importância social e ambiental, sendo que sua área compreende o plantio de diversas espécies arbóreas, nativas e

exóticas (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2022).

O presente estudo analisa aspectos de fauna e flora, bem como a conservação e preservação socioambiental da Floresta Estadual de Batatais. Secundariamente, procura-se identificar aspectos bióticos e abióticos, bem como analisar os problemas que a unidade enfrenta e suas qualidades fundamentais e potencialidades a serem exploradas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Floresta Estadual de Batatais (20º53´a 20º57´S - 47º34´ a 47º39´ W, 880m) está localizada no município de Batatais, na microrregião metropolitana de Ribeirão Preto, norte do Estado de São Paulo, sudeste brasileiro (IBGE, 2022). O clima é classificado pelo Sistema Köppen como Cwa, indicando que a temperatura média nos meses quentes é superior a 22°C e nos meses frios inferiores a 18°C. As geadas são raras ou pouco frequentes e o déficit hídrico é pequeno ou nulo. A precipitação anual varia entre 1100 e 1700 mm ano-1, sendo julho o mês de menor precipitação e janeiro o de maior (ALVARES *et al*., 2013).

A paisagem é composta por uma área ecotonal entre os domínios Cerrado / Floresta Atlântica, incluindo fisionomias de Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado *Stricto Sensu,* florestas ripárias, brejos, entre outros (IBGE, 2022).

Foram usadas duas metodologias, a primeira foi uma pesquisa bibliográfica documental tanto no parque quanto usando a base Google Acadêmico®. A segunda conteve formulários impressos apresentados a visitantes, funcionários e gestores do parque para entrevistas individualizadas. O formulário incluiu questões de múltipla escolha e abertas em que os participantes opinaram sobre questões do parque.

Esta pesquisa não necessita de conselho de ética, uma vez que os formulários trabalham com dados que apresentam opinião e não identifica diretamente os participantes. Portanto, segundo a resolução 510/16 que dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos, no Art.1 afirma: “Não serão registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP: I - pesquisa de opinião pública com participantes não identificados”.

Foram aplicados 28 questionários. O questionário conteve sete questões, entre elas uma de múltipla escolha e seis abertas. As questões abertas obtiveram respostas sobre: idade; profissão; cidade de origem; por qual motivo você vem ao parque; qual tipo de experiência / sensação você tem

quando vem ao parque; e em sua opinião, o que poderia ser feito para melhorar. E a questão de múltipla escolha perguntou "o que você faz no parque" apresentou as opções: observar a espécies da fauna e flora, observar a paisagem, fazer caminhadas nas trilhas, buscar contato com a natureza, e outros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Batatais possui uma área de 849,526 km² e população estimada em 63.438 habitantes. A topografia é ondulada; a cidade é situada entre duas colinas com o Rio Sapucaí na divisa com os municípios de São José da Bela Vista, Restinga, Franca e Patrocínio Paulista. Toda área pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí – Mirim. As cidades limites são São José da Bela Vista, Restinga, Franca, Patrocínio Paulista, Altinópolis, Brodowski, Jardinópolis, Sales de Oliveira e Nuporanga. Batatais possui a distância de 335 km da capital, com acesso rodoviário pela SP 330 – Via Anhanguera, SP 334 – Rodovia Cândido Portinari, e SP 351 – Rodovia Altino Arantes (IBGE, 2022).

As pesquisas em órgãos vinculados à Prefeitura do município constataram escassez de informação de registro histórico sobre a Floresta Estadual de Batatais. Há informações atualizadas somente de 2010 e o documento estadual de 1943 que autoriza a Fazenda do Estado de São Paulo a adquirir terras em Batatais para instalação de um horto florestal, que posteriormente se tornou o parque. A Floresta Estadual, popularmente conhecida como Horto florestal, consta como adquirida pelo Governo do Estado de São Paulo pela Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal em 1943 (Figura 1). Por meio do Decreto-Lei nº 13.498 as glebas arrecadadas pelos proprietários foram doadas ao Serviço Florestal da época e declaradas de utilidade pública para a instalação do Horto Florestal "Dr. Francisco Arantes Junqueira" com o propósito de pesquisa e reflorestamento (SÃO PAULO, 1943).

Posteriormente o Horto Florestal foi transformado em Parque, com o nome de Floresta Estadual de Batatais. O órgão gestor da Floresta Estadual é a Fundação Florestal do Estado de São Paulo (FF/SP) e está classificada como Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Apesar da relevância da área para unidade de conservação, o parque não apresenta Plano de Manejo. As principais atividades desenvolvidas no horto incluem: plantio de plantas exóticas para madeira e resina; restauração; produção de sementes; pesquisa científica; plantios experimentais; entre outros.

Núm. 172 Quinta-feira, 5 de Agosto de 1943 Ano 53.o

Diário Oficial

do Estado de São Paulo — (E. U. do Brasil)

Diário do Executivo

INTERVENTORIA FEDERAL

DECRETO-LEI N. 13.498, DE 4 DE AGOSTO DE 1943

Autoriza a Fazenda do Estado a adquirir terras em Batatais para instalação de uma horta florestal.

LEIS E DECRETOS DO ESTADO

Acha-se a venda o Volume correspondente ao 3.o trimestre de 1942.

PREÇO: Cr.$ 12,00

IMPRENSA OFICIAL DO ESTADO

DIRETOR

EDUCAÇÃO E SAUDE PÚBLICA

Figura 1. Informativo da inauguração da Floresta Estadual de Batatais. Fonte: UC Socioambiental, 2022.

No início a área de aproximadamente 1.400 hectares (Tabela 1) foi ocupada por pastagens para produção de leite e carne e reflorestadas para fins de pesquisa com espécies exóticas (*Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp.). A implantação dos talhões teve o objetivo de conservação e melhoramento genético de espécies florestais, utilizando *E. pellita, E. tereticornis, E. grandis, E. microcorys, E. saligna, P. elliotti, P. taeda, P. kesiya, P. oocarpa e P. caribaea*. Hoje, o objetivo de pesquisa é a relação dos atributos do solo com a qualidade da madeira de *Pinus*. Os estudos do Instituto Florestal, devido aos atributos naturais, categorizaram a relevância da Floresta de Batatais para a conservação da biodiversidade regional da área protegida (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2022).

Tabela 01. Descrição em hectares das áreas do Horto.

Descrição da área	**Área hectares (ha)**
Reflorestamento com árvores nativas	170
APP aferida e ocupada por vegetação nativa	57
Banhado com várzeas, nascentes e corpos d'água	74
Regeneração de nativas	37
Manejo visando o estabelecimento de sua reserva legal	210
Experimentos	118
Área de serviço	80
Reflorestamento de exóticas	520
Área livre para regeneração natural	132

Fonte: Adaptado de Secretaria do Meio Ambiente, 2022.

A floresta possui mais de 150 espécies de árvores nativas, com destaque para a aroeira vermelha, jequitibá, araticum do cerrado, peroba do cerrado, pindaíba do brejo, jacarandá paulista, olho de cabra, barbatimão, canela, sabão de soldado, e fruta do lobo (Tabela 2)(SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2022).

Tabela 02. Nome comum, família e nomes científicos na Floresta Estadual de Batatais.

Nome Comum	**Família**	**Nome Científico**
Aroeira vermelha	Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolia*
Jequitibá	Lecythidaceae	*Cariniana* sp.
Araticum do cerrado	Annonaceae	*Annona crassiflora*
Peroba do cerrado	Sapotaceae	*Aspidosperma tomentosum*
Pindaíba do brejo	Annonaceae	*Xylopia emarginata*
Jacarandá paulista	Fabaceae	*Machaerium villosum*
Olho de cabra	Fabaceae	*Ormosia arborea*
Barbatimão	Fabaceae	*Stryphnodendron adstringens*
Sabão de soldado	Sapindaceae	*Sapindus saponária*
Fruta do lobo	Solanaceae	*Solanum lycocarpum*
Jussara	Arecaceae	*Euterpe edulis*
Canela	Lauraceae	*Aniba heringeri*

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente/ Instituto Florestal (2022).

O Parque abriga uma alta diversidade de mamíferos como a exemplo: o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), onça parda (*Puma concolor*), veado (*Mazama gouazoubira*), quati (*Nasua nasua*), sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*), macaco-prego (*Sapajus* sp.), e cutia (*Dasyprocta azarae*). Entre várias espécies de aves, como exemplo: curicaca (*Theristicus caudatus*), quero quero (*Vanellus chilensis*), juriti (*Leptotila* sp.), alma de gato (*Piaya cayana*), tucanuçú (*Ramphastos toco*), seriema (*Cariama cristata*), carcará (*Caracara plancus*), joão de barro (*Furnarius rufus*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), tico tico (*Zonotrichia capensis*) e outros. Destaque para cinco espécies consideradas vulneráveis à extinção no estado de São Paulo, o beija-flor-tesoura-verde *Thalurania furcata*, o chorozinho-de-bico-comprido *Herpsilochmus longirostris*, e a pipira-da-taoca *Eucometis penicillata*, a guaracava-de-topete-uniforme *Elaenia cristata* e o sanhaçu-de-coleira *Schistochlamys melanopis* (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2022).

O Parque abriga espécies da Mata Atlântica e do Cerrado. Os biomas Floresta Atlântica e Cerrado são áreas de grande riqueza natural e de ampla biodiversidade, porém estão sob ameaça de degradação ou de extinção. Ambas abrigam espécies da

fauna e flora endêmicas, isto é, apenas encontradas nestes domínios (MYERS *et al*., 2000; MITTERMEIER *et al*., 2005).

Do ponto de vista hidrológico, a Floresta possui oito nascentes principais e mais de cinco quilômetros de córregos, responsáveis pelo abastecimento d'água do município de Batatais. O que mostra a importância da área para as atividades humanas da região, além de dar manutenção a fauna e flora local.

Desta forma, manter a conservação do Parque Estadual de Batatais contribui para inúmeras consequências positivas. Contudo a conservação da unidade necessita de eminente elaboração de um plano de manejo que corrobora com a proteção das espécies inclusive às ameaçadas de extinção, bem como a manutenção de serviços ecossistêmicos (polinização, produção e dispersão de sementes, ciclagem da água, estoque de carbono, controle biológico de espécies danosas por meio da predação, entre outros).

A Floresta enfrenta problemas de diversas ordens, tanto dentro da unidade como no seu entorno. No dia 21 de março de 2017, o Conselho do Patrimônio Histórico, Artístico, Arquitetônico e Cultural do Município (COMPHAC) junto com a prefeitura municipal decidiram pelo tombamento da Floresta Estadual de Batatais devido às ameaças a área de conservação, em função da privatização ou exploração pela iniciativa privada, visto que o tombamento impede que o parque seja degradado.

A preocupação da população municipal despertou quando os Deputados da Assembleia Legislativa de São Paulo (Alesp) aprovaram no dia 07 de junho de 2016 o Projeto de Lei (PL) 249/2013 que concede à iniciativa privada o direito de explorar comercialmente 25 áreas de conservação ambiental no estado. E entre essas áreas estava incluída a Floresta Estadual de Batatais (SÃO PAULO, 2017).

Ainda, a PL não detalha a característica das áreas e com isso abre espaços para atividades de grande impacto ambiental colocando em risco a integridade físico/química da água produzida, além de ameaçar o meio biótico desta área de conservação. A população se uniu em forma de protesto contra a PL. E "em resposta no dia 1° de abril de 2017 a população se organizou para a manifestação às margens da Rodovia Cândido Portinari (SP-334) contra a privatização do Horto Florestal de Batatais" (G1, 2017a) A manifestação pressionou a Câmara Municipal solicitar o tombamento do Horto.

Apesar da iniciativa da prefeitura em manter a conservação do Parque Florestal, problemas ainda são negligenciados por parte da gestão municipal. Em 2017, ocorreu um incêndio que destruiu 34 hectares, o fogo atingiu 17,6 hectares de vegetação nativa e

16,4 hectares de floresta plantada. A polícia ambiental acredita que incêndio possa ter sido de ordem criminosa (G1, 2017b).

Outro problema significativo que o horto florestal é o descarte clandestino de entulhos e lixo doméstico (Figura 2A a 2D). Essa ação criminosa pode ocasionar sérios problemas ao meio ambiente, pois o lixo, por não haver coleta ou acondicionamento adequado, muitas vezes é despejado no interior e no entorno da floresta, resultando na contaminação dos corpos d'água pelo descarte inadequado das embalagens provenientes dos produtos com diferentes resíduos químicos (Tabela 3) (GONZAGA; MIRANDA, 2016). Em se tratando de um parque é importante mencionar o potencial disseminação de doenças que podem atingir especialmente espécies endêmicas e vulneráveis, a entrada de espécies invasoras que podem competir com as espécies nativas, a entrada de animais domésticos como cães e gatos atraídos pelo lixo e que podem predar animais nativos. Contaminação do solo que pode afetar as espécies vegetais, o incremento de material com potencial inflamável que pode tornar os incêndios, mesmo os naturais, maiores e mais intensos, dentre outros.

A separação adequada do lixo doméstico é resultado da consciência da população dos impactos causados pelo descarte irregular do lixo. Além da fiscalização para que esse lixo não seja depositado indevidamente, é necessário meio de conscientização dos impactos que o lixo gera ao meio ambiente.

Figura 2. Entulhos no entorno da Floresta Estadual de Batatais. A letra A demonstra despejo de lixo doméstico e eletrônico, a letra B o despejo de lixo doméstico, a letra C mostra a estrada do parque com o despejo de lixo verde, e a letra D mostra o despejo de lixo verde e doméstico. As quatro fotos são de diferentes localidades ao longo do parque. Fonte: Dos autores.

Tabela 3. Descrição dos lixos encontrados no local.

Tipos de lixos	**Resíduos**
Lixo Doméstico	Orgânico; embalagens de plástico, vidro e metal; móveis: cama, guarda roupa, mesa, estante; retalhos panos; colchão; restos de roupas, sofá, mala, papelão, papéis.
Lixo Verde	Restos de poda de arvores; gramas, folhas.
Lixo Eletrônico	Televisão, rádio.

Fonte: dos autores.

De acordo com o Jornal da Cidade (2017), o problema do lixo espalhado no entorno do município de Batatais, inclusive no Horto, se deve a desativação do aterro sanitário em março de 2017, agravando o problema da destinação inadequada de resíduos sólidos. Os entulhos e lixos são espalhados aleatoriamente e diariamente.

Figura 3. Limites entre o parque e o aterro desativado. Letra A representa Aterro sanitário desativado no entorno da Floresta Estadual de Batatais (Fonte: Dos autores). A letra B representa a localização do antigo aterro sanitário do município de Batatais (Fonte: Google Imagens).

A conscientização da população dos impactos ambientais sobre o que descarte ilegal de lixo e entulhos ocasiona é um grande problema para áreas naturais. Uma proposta significativa é o investimento da gestão ambiental do município em programas eficazes de Educação Ambiental. Visto que, de acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental "o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem como de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (BRASIL, 1999).

A Floresta Estadual de Batatais está no Guia de Áreas Protegidas do Estado de São Paulo, entre essas áreas protegidas encontram-se parques e reservas naturais, mostrando a importância da área em questão.

Sobre os questionários aplicados, os resultados obtidos mostraram que a maioria dos frequentadores apresenta uma faixa etária entre os 31 e 40 anos de idade, porém há frequentadores que variam de 18 a 60 anos de idade (Figura 4).

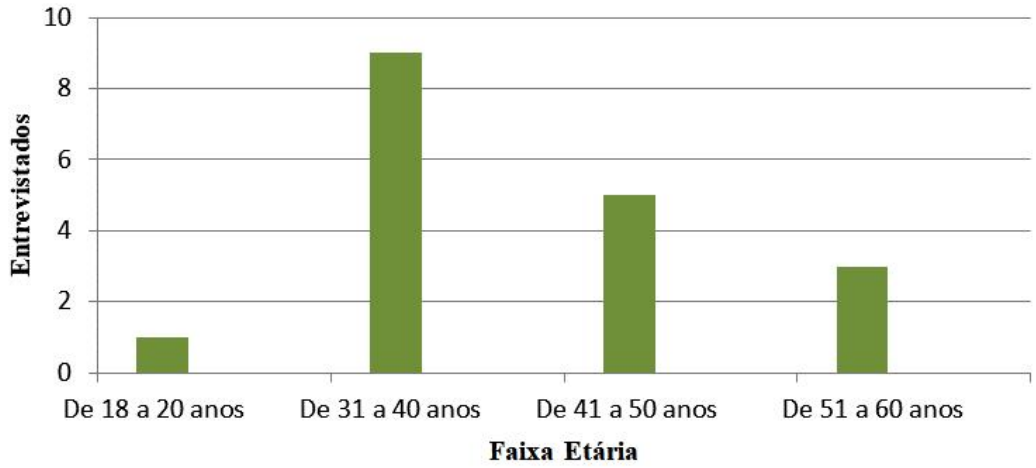


Figura 4. Faixas etárias dos frequentadores do Parque Estadual de Batatais. Fonte: Dos autores.

Somente 22 entrevistados responderam a profissão, com destaque para profissionais da educação, psicologia, auxiliar de produção, mecânico, estoquista, empresário, gestora, operador de máquinas, guia de ecoturismo e assistente social. Este resultado mostra que diferentes profissionais, ao estarem no parque, compartilham da mesma experiência/sensação. O ambiente tem grande influência no ser humano, proporcionando uma conexão e integração com o meio (Tabela 4). A percepção ambiental revela a forma como o ser humano vê o ambiente. "Esse ver é resultante de conhecimentos, experiências, crenças, emoções, cultura e ações, traduzindo-se em vivências sensoriais para atribuir significado ao seu meio" (ORSI *et al*., 2015).

Ainda sobre o questionário, as sensações/experiências recorrentes aos visitantes foram à calma, silêncio, o ar puro, e o estar ao meio da natureza trazendo a sensação de vida (Tabela 4). Em suma, pode-se ver que o parque proporciona aos visitantes o bem-estar emocional, promovendo a paz e tranquilidade. É inegável que a sociedade moderna enfrenta uma rotina acelerada diariamente e com isso a busca pela saúde e equilíbrio está em pauta para quem pretende garantir o bem estar físico e emocional.

Os residentes no município de Batatais compõem quase a totalidade das pessoas que frequentam o parque, porém também registrado um residente de Ouro Preto (MG) e outro de Ubatuba (SP), mostrando assim que o parque é um ponto

de visitação turística ainda pouco aproveitado pela gestão municipal, além de fazer funções conservacionistas e preservacionistas a favor da fauna e flora.

Tabela 04. Profissão em relação à Sensação de estar no Horto.

Profissão	**Sensação de estar no Horto**
Professora	Paz e Tranquilidade
Professora	Paz e liberdade
Professora	Liberdade
Artista plástico	Sensação de Vida
Fisioterapeuta	Natureza e ar puro
Psicóloga	Paz, leveza e tranquilidade
Psicanalista	Em meio à natureza
Auxiliar de PCP e métodos	Sensação boa de pedalar no lugar que mais gosto
Auxiliar de produção	Paz e liberdade
Mecânico de bike e ciclista	Uma liberdade enorme
Estoquista	Paz e Tranquilidade
Secretaria	Local mais tranquilo para fazer meus treinos
Promotora de vendas	Maravilhosa
Empresário	Encontro paz, ar puro e fresco e faço exercícios
Auxiliar crédito e cobrança	Sensação de alegria e gratidão por ter um lugar assim no quintal de casa
Gestora	Paz e liberdade com cheiro de vida longa
Operador de Máquinas	Paz e tranquilidade respirar ar fresco
Aposentado Banco do Brasil	Ar puro, silêncio
Servidor público	Calmaria
Guia de ecoturismo	Paz, tranquilidade, mais amor a natureza, relaxamento, boas sensações em geral
Assistente Social	Paz, tranquilidade, energias boas, renovação!
Museólogo	Sensação de dilatação "ou supressão" do tempo. Ensejo a introspecção. Meditação.

Fonte: Dos autores.

Os destaques pelos quais os visitantes vão ao parque incluem 39,3% que buscam contato com a natureza e 21,4% fazem caminhadas e passeios ciclísticos nas trilhas. Os demais valores foram separados de forma igualitária com uma única resposta (Figura 5).

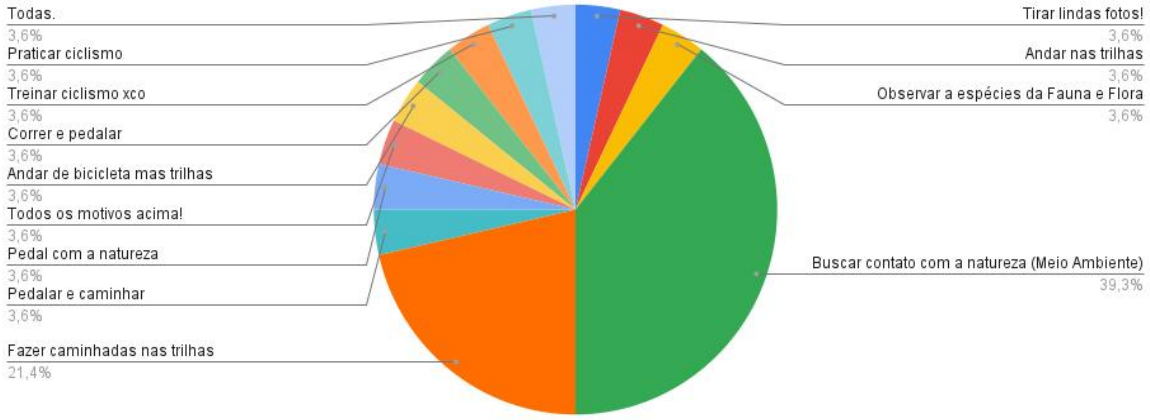


Figura 5. Razões dos entrevistados de ir ao parque. Fonte: Dos autores.

Alguns tópicos foram mencionados para a melhoria dos problemas e dificuldades enfrentados pelo parque, entre eles os que se destacam são:

1) A questão do lixo e entulho;
2) Falta de infraestrutura como bancos, placa de sinalização, sinalizações com indicações de distância e dificuldade das trilhas, estrutura em geral próxima à sede e bike park, mapeamento das trilhas;
3) Segurança;
4) Conservação e preservação de áreas verdes, bem como fauna e flora;
5) Investimento em educação ambiental;
6) Plantio de árvores nativas;
7) Criação de mídias sociais para se comunicar melhor com os públicos/comunidades;
8) Implantação da brigada de combate à incêndio;
9) Implantação de locais para alimentação, entre outros.

As respostas em sua grande maioria colocam o problema dos entulhos e o lixo descartados nas trilhas e no entorno em evidência, destacando a importância de resolver essa questão, visto que incomoda a grande maioria dos entrevistados.

Reitera-se que as melhorias mencionadas serão reforçadas pelo trabalho de educação ambiental. A Educação Ambiental atua no esforço de conscientizar a população das problemáticas ambientais, levantando questões acerca do meio ambiente para "refletir sobre as causas e efeitos das ações do homem sobre o mesmo". Esse processo promove a relação homem-natureza de forma mais harmoniosa (MACHADO *et al.*, 2019a; MACHADO *et al.*, 2019b; MACHADO *et al.*, 2019c). Desta forma, criar programas de Educação Ambiental no parque visa à integração da população de Batatais e região com a Unidade e também promove a construção da

responsabilidade ambiental no desenvolvimento coletivo. Importante mencionar também que a educação ambiental leva às pessoas a consciência de seu papel enquanto cidadão (MACHADO *et al*., 2021) e ao desenvolvimento de movimentos no sentido de cobrança das esferas pública municipal e estadual para melhorias no parque que atendam tanto as necessidades dos usuários, quanto na promoção da conservação da biodiversidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a Floresta Estadual de Batatais é um local que abriga grande diversidade de flora e fauna. Possui fragmentos de mata nativa e exótica. Suas nascentes e córregos são responsáveis pelo abastecimento d'água da população urbana do município. Além desses fatores, o parque também é um local que favorece a prática de atividades físicas e o bem estar para a população. Sendo assim, manter área de conservação protegida contribui com o meio social e ambiental. Estabelecer Programas de Educação Ambiental na Unidade de Conservação é uma proposta que visa atenuar os problemas que o parque enfrenta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728. 2013.

BACHA. C. J. C. **O Uso de Recursos Florestais e as Políticas Econômicas Brasileiras - Uma Visão Histórica e Parcial de um Processo de Desenvolvimento.** São Paulo. p. 393-426, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ee/a/Xtn7f3nZYwfxD63ZLSWtPXM/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 24 abr. 2022.

BATATAIS. **Câmara Municipal de Batatais.** Disponível em: https://camarabatatais.sp.gov.br/historia-do-municipio/ Acesso em: 22. abr. 2022

BATATAIS. **Decreto Lei nº 3464 de 22 março 2017.** Disponível em: https://leismunicipais.com.br/legislacao-municipal/4800/leis-de-batatais. Acesso em: 24 abr 2022

BATATAIS. **Prefeitura Municipal da Estância Turística de Batatais.** 2004. Disponível em: http://www.batatais.sp.gov.br/?page_id=111. Acesso em: 24. abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm Acesso em: 05 jan 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. O **Bioma Cerrado. Bibliografias dos membros do Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado.html Acesso em: 25.abr.2022.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795, 1999.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm Acesso em 05 jan 2023.

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAncias. Acesso em 04 jan 2023.

DE ANTONI, R.; FOFONKA, L. Impactos Ambientais Negativos na sociedade contemporânea. **Revista Educação ambiental em ação**, n.78, 2022. Disponível em: http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1557Volume . Acesso em: 19 abr. 2022.

G1. **Decisão do Estado de privatizar horto florestal gera protesto em Batatais, SP.** 2017a. Disponível em https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/decisao-do-estado-de-privatizar-horto-florestal-gera-protesto-de-moradores-em-batatais-sp.ghtml Acesso em 05 jan 2023.

G1. **Fogo atinge 34 hectares de reserva florestal em Batatais, SP.** 2017b. Disponível em https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/fogo-atinge-34-hectares-de-reserva-florestal-em-batatais-sp.ghtml Acesso em 05 jan 2023.

GONZAGA, G. MIRANDA, J. C. Lixo: Grave problema ambiental. **Revista Educação Ambiental**, n. 56, p. 1-10, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Informações sobre o município de Batatais**. 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/ Acesso em 05 jan 2023.

JORNAL DA CIDADE. **Batatais.** 2017. Disponível em: https://jornaldacidadebatatais.com.br/dois-anos-depois-do-tombamento-horto-florestal-continua-sofrendo-com-queimadas/ Acesso em: 23. abr. 2022.

MACHADO, F. S.; MOURA, A. S. **Educação, Meio Ambiente e Território - Volume 1.** 1. ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019a. 251p.

MACHADO, F. S.; MOURA, A. S. **Educação, Meio Ambiente e Território - Volume 2.** 1. ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019b. 296p.

MACHADO, F. S.; MOURA, A. S. **Educação, Meio Ambiente e Território - Volume 3.** 3. ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019c. 270p.

MACHADO, F. S.; MOURA, A. S.; FONTES, M.A.L. Educação ambiental em escola pública: Relato de caso em Minas Gerais. **Regnellea Scientia**, v. 7, p. 41-57. 2021.

MITTERMEIER, R. A. et al. **Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial eco regions.** Mexico City: CEMEX, 2004. 392 p.

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

ORSI, R. F. M. et al. Percepção ambiental: Uma experiência de ressignificação dos sentidos. **Revista PPGEA/ FURG-RS**. 2015. Disponível em: file:///C:/Users/LG/Downloads/4708-Texto%20do%20artigo-14921-1-10-20150804.pdf. Acesso em: 29 abr.2022.

SÃO PAULO. **Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo.** Maio 2017. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=378760 Acesso em: 24 abr. 2022.

SÃO PAULO. **Autoriza a Fazenda do Estado a adquirir terras em Batatais para instalação de um horto florestal.** 1943. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto.lei/1943/decreto.lei-13498-04.08.1943.html acesso em 04 jan 2023.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. **Espécies únicas e ameaçadas fazem da Mata Atlântica *hotspot* mundial.** 2017. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/2017/05/especies-unicas-e-ameacadas-fazem-da-mata-atlantica-hotspot-mundial/> Acesso em: 28.ab.2022.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Instituto Florestal do Estado de São Paulo.** Disponível em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/areas-protegidas/florestas-estaduais/batatais/ Acesso em 04 jan 2023.

SNIF - Sistema Nacional de Informações Florestais. **Conhecendo sobre florestas.** Disponível em: https://snif.florestal.gov.br/pt-br/florestas-e-recursos-florestais. Acesso em: 15 abr 2022.

UC SOCIOAMBIENTAL. **Informações sobre o parque.** 2022. Disponível em https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/2788. Acesso em: 24 abr. 2022.

ESTUDO SOBRE A PROTEÇÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DAS ESPÉCIES MEDICINAIS MAIS OFERTADAS PELO PROGRAMA DE DOAÇÃO DA FUNDAÇÃO JARDIM BOTÂNICO DE POÇOS DE CALDAS/MG

Flávia Nogueira Pereira[1], Débora Zumkeller Sabonaro[2]

[1]Mestranda, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Alfenas – PPGCA/UNIFAL, flavianpcb@gmail.com
[2] ProfessoraVisitante, Doutora em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL, dzsabonaro@hotmail.com

RESUMO O conhecimento popular atrelado às plantas medicinais perdura ao longo dos tempos, elucidando a necessidade de pesquisas sobre propriedades e usos, atentando para o direito de detenção do conhecimento. Esse estudo é um levantamento sobre os processos de proteção da propriedade intelectual das espécies medicinais mais ofertadas pelo programa de doação de mudas da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas/MG. Através de análises descritivas, foram compilados dados em plataformas de pesquisas de patente do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e European Patent Office (EPO). Das treze espécies analisadas, nove apresentaram 26 registros no INPI e 261 no EPO, atribuídas a diferentes usos. Países como China, Coreia e Estados Unidos são os maiores detentores de patentes atribuídas a plantas medicinais; no Brasil, os registros estão atrelados a empresas privadas e universidades públicas. O conhecimento das propriedades intelectuais e registros de patentes estimulam o desenvolvimento de pesquisas, favorecendo o progresso científico, tecnológico, cultural e econômico.

Palavras chaves: Plantas medicinais; Estudo de patentes; Etnobotânica.

ABSTRACT Popular knowledge linked to medicinal plants persists over time, elucidating the need for research on properties and uses, paying attention to the right to hold knowledge. This study is a survey on the intellectual property protection processes of the medicinal species most offered by the seedling donation program of the Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas/MG. Through descriptive analyses, data were compiled on platforms of the Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) and European Patent Office (EPO). Of the thirteen species analyzed, nine had 26 records at the INPI and 261 at the EPO, attributed to different uses. Countries such as China, Korea and the United States are the main holders of patents attributed to medicinal plants; in Brazil, registrations are linked to private companies and public universities. Knowledge of intellectual properties and patent registrations stimulate the development of research, favoring scientific, technological, cultural and economic progress.

Keywords: Medicinal plants; Patent study; Ethnobotany.

INTRODUÇÃO

O cultivo e uso das plantas medicinais com finalidade terapêutica, curativa e cultural são resultados dos costumes e saberes populares, que refletem o conhecimento ancestral através dos tempos (BADKE *et al*., 2016). A crescente procura por espécies medicinais e produtos fitoterápicos estimulam o interesse de estudos e pesquisas, corroborando com o desenvolvimento científico dos recursos biológicos e enriquecendo o reconhecimento dos saberes agregados (BRAGA; DA SILVA, 2021).

Muitos projetos são desenvolvidos no país e no mundo, tendo a etnobotânica como ponto chave, atribuindo valor científico ao conhecimento tradicional, visando a produção de bens, preservação dos recursos vegetais e saberes regionais. (AGOSTINHO, 2016; ELISABETSKY, 2003; FONSECA-KRUEL *et al*., 2005; OLIVEIRA *et al*., 2009). Dentre eles, está a Relação Nacional de Plantas Medicinais de interesse ao SUS (RENISUS), publicada em 2009, projeto do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, cuja base é orientada por estudos que abrangem diversas espécies botânicas com potencial de uso medicinal e fitoterápico, com intuito de orientar novas pesquisas científicas brasileiras e estimular o desenvolvimento de novos produtos (BRASIL, 2006; SANTOS; CARVALHO, 2018).

Dada a importância do reconhecimento do uso das plantas, assim como o conhecimento tradicional envolvido, o direito de propriedade intelectual é um instrumento legal de proteção que visa a garantia dos direitos de detenção dos processos do conhecimento e dos produtos obtidos (MEDEIROS *et al*., 2008). Órgãos especializados, a nível nacional e internacionalmente, possuem a importante função de garantir os direitos da propriedade intelectual através de bases de dados de patentes, garantindo o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos com a devida proteção necessária (CARVALHO *et al*., 2019).

O presente estudo tem o objetivo de indigitar os processos de proteção da tecnologia e propriedade intelectual das espécies medicinais mais ofertadas pelo programa de doação de mudas da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas/MG.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada no presente trabalho consiste em um estudo exploratório descritivo de caráter quantitativo (FERNANDES *et al*., 2018), a partir de levantamentos em plataformas de registros de patentes, dos processos de proteção da tecnologia e propriedade

intelectual de espécies medicinais ofertadas pelo programa de doação de mudas da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas (FJBPC).

A FJBPC é uma instituição de pesquisa científica e conservação da flora, localizada no município de Poços de Caldas/MG, que desenvolve diversas ações de preservação e conservação ligadas à região do sul de Minas Gerais. Dentre as ações da Fundação está o programa de doação de mudas de plantas medicinais, que é um projeto que visa atender o interesse da sociedade, contribuindo com a conservação da biodiversidade e identidade multicultural para a região.

No estudo sobre o programa de doação de mudas, Pinheiro *et al.* (2021) destacam os cinco gêneros de plantas medicinais de maior representatividade ofertadas pela FJBPC, dentre os quais realçam treze espécies, sendo elas: *Mentha arvensis* L. (hortelã comum), *Mentha piperita* L. (hortelã), *Mentha spicata* L. (levante), *Mentha* sp. (menta), *Mentha rotundifolia* L. (menta), *Ocimum basilicum* L. (manjericão), *Ocimum carnosum* (Spreng.) Link & Otto ex Benth (atroveran), *Ocimum gratissimum* L. (alfavaca), *Rosmarinus officinalis* L. (alecrim), *Salvia leucantha* Cav. (sálvia do méxico), *Salvia microphylla* Kunth. (sálvia vermelha), *Salvia officinalis* L. (sálvia) e *Thymus vulgaris* L. (tomilho).

Tais espécies vegetais elencadas serviram de base para esse estudo, no qual foram realizadas pesquisas de dados sobre a proteção de propriedade intelectual e registros de patentes disponíveis em duas plataformas de pesquisa, a do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI, 2022) e a do European Patent Office (EPO, 2022).

Para o levantamento dos dados nas respectivas plataformas, foi utilizado o sistema de pesquisa da lógica boolena - um mecanismo que consiste na busca de resultados usando palavras simplificadoras, denominados ordenadores booleanos, que definem os relacionamentos entre as palavras-chave, trazendo mais precisão nos resultados (PICALHO *et al.*, 2022). Para essa pesquisa foram utilizadas como palavras-chave, os epítetos científicos de gênero e espécie, para respectiva planta pesquisada, intermediadas pelo ordenador booleano “AND (E)”, como demonstrado no exemplo: *Mentha* AND *arvensis.*

A partir de dados disponibilizados na plataforma do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, também foram realizadas buscas sobre essas espécies medicinais, por meio de cruzamento de dados com a Relação Nacional de Plantas Medicinais de interesse ao SUS (BRASIL, 2022), a fim de detectar alguma inserção dessas plantas ao Sistema Único de Saúde (SUS). Por fim,

através de análises descritivas dos dados, foram construídas tabelas no *software Microsoft Office Excel*, contendo os dados encontrados em todas as plataformas de pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das treze espécies medicinais investigadas, nove apresentaram depósitos de patentes de diferentes usos em ambas as plataformas (Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI e European Patent Office - EPO), sendo elas: *Rosmarinus officinalis* L. (alecrim) presente em 84 documentos, *Salvia officinalis* L. (sálvia) em 39, *Mentha* sp. (menta) em 36, *Ocimum basilicum* L. (manjericão) em 33, *Mentha arvensis* L. (hortelã comum) em 24, *Mentha piperita* L. (hortelã) em 23, *Mentha spicata* L. (levante) em 21 (sendo apenas no EPO), *Thymus vulgaris* L. (tomilho) em 21, *Ocimum gratissimum* L. (alfavaca) em 06. Já as demais espécies: *Mentha rotundifolia* L. (menta), *Ocimum carnosum* (Spreng.) Link & Otto ex Benth (atroveran), *Salvia leucantha* Cav. (sálvia do México) *e Salvia microphylla* Kunth. (sálvia vermelha), não apresentaram nenhum registro de depósito de patentes nas plataformas referenciadas (Tabela 1).

Tabela 1. Número de registros de depósitos de patentes nas plataformas do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI) e European Patent Office (EPO) de espécies medicinais ofertadas pelo Programa de doação de mudas da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas/MG.

Nome Científico	**Vernáculo**	**INPI**	**EPO**	**TOTAL**
Rosmarinus officinalis L.	alecrim	08	76	**84**
Salvia officinalis L.	sálvia	04	35	**39**
Mentha sp.	menta	03	33	**36**
Ocimum basilicum L.	manjericão	03	30	**33**
Mentha arvensis L.	hortelã comum	01	23	**24**
Mentha piperita L.	hortelã	02	21	**23**
Mentha spicata L.	levante	-	21	**21**
Thymus vulgaris L.	tomilho	04	17	**21**
Ocimum gratissimum L.	alfavaca	01	05	**6**
Mentha rotundifolia L.	menta	-	-	**-**
Ocimum carnosum (Spreng.) Link & Otto ex Benth	atroveran	-	-	**-**
Salvia leucantha Cav.	sálvia do méxico	-	-	**-**
Salvia microphylla Kunth.	sálvia vermelha	-	-	**-**

Fonte: Autoras (2023).

Os dados analisados denotam uma diversidade de produtos e tecnologias envolvidas no desenvolvimento das patentes, associadas aos diferentes usos destas espécies medicinais. Vale salientar que as espécies medicinais analisadas pertencem à família botânica Lamiaceae, cuja características marcantes são as propriedades aromáticas e a presença de óleos essenciais, amplamente visadas economicamente pelas indústrias alimentícias, farmacêuticas e cosméticas (ANTAR et al., 2022).

Atributos como propriedades químicas, biológicas e farmacológicas (dada a riqueza de compostos e princípios ativos de propriedades antioxidantes, bactericidas, fungicidas e inseticidas) geram grande interesse em estudos e pesquisas, com finalidades cosméticas, farmacológicas, agrícolas, ornamentais, condimentares e alimentícias (LIMA; CARDOSO, 2013).

Das espécies que possuem algum registro de patente (*Mentha piperita* L., *Mentha arvensis* L., *Mentha spicata* L., *Mentha* sp., *Ocimum basilicum* L., *Ocimum gratissimum* L., *Thymus vulgaris* L., *Rosmarinus officinalis* L. e *Salvia officinalis* L.) foram encontrados 26 documentos no Instituto INPI e 261 documentos de patentes no Instituto EPO (Figura 1).

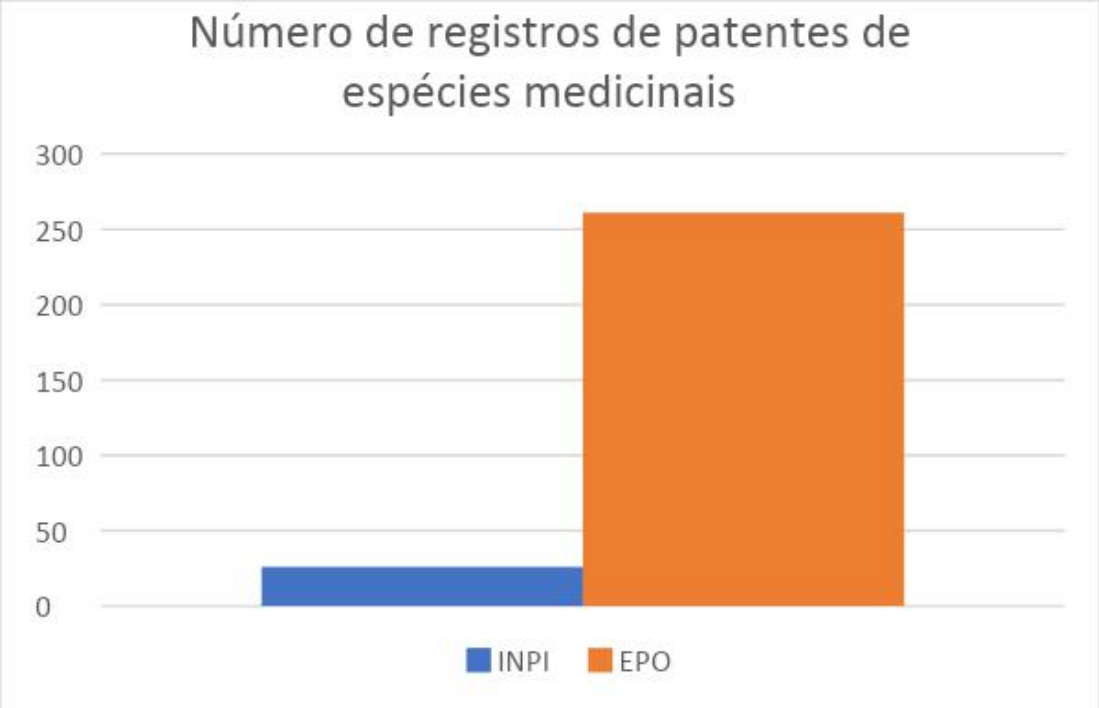


Figura 1. Registros de depósitos de patentes nas plataformas do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI) e European Patent Office (EPO) de espécies medicinais ofertadas no Programa de doação de mudas da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas/MG. Fonte: Autoras (2023).

Essa diferença no número de registros de depósitos de patente entre o INPI e o EPO, demonstrados no Anexo 1, indica déficit de proteção intelectual no país, relacionada a baixa valorização dos registros de patentes por falta de conhecimento (atrelada aos recursos biológicos), deficiência em pesquisas e/ou de recursos financeiros e desconhecimento/dificuldades no processo de registros de patentes (MEDEIROS *et al*., 2008).

A espécie com maior número de registros de patentes foi a *Rosmarinus officinalis* L., o alecrim, apresentando oito documentos de registro no INPI, sendo quatro depósitos de patentes de empresas internacionais (Estados Unidos e União Europeia) e quatro de patentes de Universidades Federais brasileiras (dos estados de Pernambuco, Paraíba, Sergipe e Rio Grande do Sul) e 76 documentos de depósito de patentes no EPO, sendo: China, Coreia e Estados Unidos, seus principais detentores com aproximadamente 38%, 16% e 12% dos registros, respectivamente.

No âmbito dos registros de propriedade intelectual internacional, nota-se um número bem mais significativo de registros de propriedade intelectual de países asiáticos, que tradicionalmente utilizam as plantas e suas propriedades medicinais na prática da medicina, sendo juntamente com os Estados Unidos, os maiores interessados na proteção do conhecimento e detentores de patentes de espécies medicinais (MEDEIROS *et al*., 2008; LEITE; LONGA, 2015). Países estes que desenvolvem programas de estudo com parcerias públicas/privadas, disponibilizam recursos e investimentos que geram mais pesquisas, ampliam qualidade e legitimidade dos pedidos de novas patentes e seus atributos legais (CARVALHO *et al*., 2019).

Já em âmbito nacional, as universidades e instituições de pesquisas atuam como ferramentas importantes para desenvolvimento de tecnologias, pesquisas e transmissão do conhecimento. Os registros de patentes pelas universidades brasileiras demonstram o quanto o processo de propriedade intelectual está atrelado ao desenvolvimento de pesquisas científicas, disponibilidade de recursos financeiros e programas de incentivo e capacitação tecnológico, além do conhecimento, uso e propriedades medicinais das espécies (SIMÕES; SCHENKEL, 2002; SORIA *et al*., 2010).

Com o intuito de estabelecer diretrizes e políticas públicas mais efetivas acerca do acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos para sociedade brasileira, foi criada a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (regulamentada pelo Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006) (BRASIL, 2006); No

ano de 2008, a Portaria Interministerial nº 2.960, de 9 de dezembro de 2008 determinou as diretrizes das ações do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, cuja a proposta é a inserção de plantas medicinais, fitoterápicos e serviços relacionados à Fitoterapia ao Sistema Único de Saúde (SUS), visando a promoção e reconhecimento de práticas populares e saberes tradicionais sobre uso de plantas medicinais (BRASIL, 2022; SANTOS; CARVALHO, 2018).

Apenas duas espécies do presente estudo aparecem na Relação Nacional de Plantas Medicinais de interesse ao SUS (RENISUS) do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: a *Ocimum gratissimum* L. (alfavaca) e a *Mentha piperita* L. (hortelã). Esta última está presente também na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME), que é a listagem dos medicamentos fitoterápicos que apresentam melhores evidências científicas e podem ser adquiridos pela Assistência Farmacêutica Básica do SUS (seguindo o disposto no artigo n°537 da Portaria de Consolidação GM/MS n°6/2017) (BRASIL, 2022).

Posto isso, é importante observar que o Brasil vem buscando novas políticas públicas e programas que impulsionam os instrumentos de fomento à pesquisa, e promovam a inclusão das plantas medicinais e fitoterápicos de forma segura e eficiente a população, a partir de estudos científicos e experiências presentes na cultura do país e dos saberes tradicionais incorporados de outros países (BRASIL, 2006).

Como parte dos repositórios de patentes encontrados durante esse estudo já são considerados de domínio público, esse fato possibilita que sejam utilizadas as plataformas de bases de patentes para o desenvolvimento de novas pesquisas e aperfeiçoamento de tecnologias sobre o uso de espécies medicinais, possibilitando o avanço de novos produtos e registros de patentes no país. O conhecimento das propriedades intelectuais e dos registros de patentes estimulam o desenvolvimento de estudos que favorecem os progressos científicos e tecnológicos, e fortalecem os processos culturais e econômicos do país (SIMÕES; SCHENKEL, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação aos processos de proteção da tecnologia e propriedade intelectual, nove das treze espécies medicinais apresentaram registros de patentes em ambas as plataformas de pesquisa. Há, no entanto, uma diferença significativa de registros entre as duas plataformas, sendo encontrados 26 documentos de patentes no INPI e 261 no EPO. Países como a China, Coréia e

Estados Unidos, são principais detentores na proteção do conhecimento e patentes de espécies medicinais.

Já no Brasil, empresas privadas, universidades e instituições de pesquisas atuam como importantes ferramentas para o desenvolvimento científico e tecnológico relacionados às espécies medicinais. O Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos é também um instrumento de grande importância para o fomento à pesquisa, pois promove a partir de estudos científicos, a inclusão de plantas medicinais e fitoterápicos de forma segura ao Sistema Único de Saúde (SUS), o que fortalece o conhecimento multicultural, científico e econômico do país.

É importante salientar a importância dos registros de patentes e dos processos de proteção da tecnologia e direito de dados de propriedade intelectual para o desenvolvimento de novas pesquisas científicas e tecnológicas. O Brasil como detentor de uma rica biodiversidade florística e uma diversidade de conhecimentos multiculturais associados, é um país que apresenta potencial para o desenvolvimento de pesquisas que visam novos produtos oriundos de espécies vegetais com direito intelectual das patentes. Fatores que, alinhados à disponibilidade de recursos financeiros e programas de incentivo e capacitação tecnológica, ampliarão ainda mais o conhecimento sobre as propriedades medicinais das plantas e a geração de produtos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. B. Etnobotânica: conhecimentos tradicional e científico. **FLOVET-Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, v. 1, n. 8, 2016.

ANTAR, G.M.; HARLEY, R.M.; OLIVEIRA, A.B.; BUCHOSKI, M.G.; FRANÇA, F.; FARIA, M.T.; SOARES, A.S.; MOTA, M.C.A.; SCHLIEWE, M.A.; PASTORE, J.F.B.; SARRAFF, H. **Lamiaceae in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB142>. Acesso em: 15 nov. 2022

BADKE, M. R., SOMAVILLA, C. A., HEISLER, E. V., Andrade, A., BUDÓ, M. D. L. D., GARLET, T. M. B. Saber popular: uso de plantas medicinais como forma terapêutica no cuidado à saúde. **Rev enferm UFSM**, v. 6, n. 2, 2016.

BRAGA, J. C. B.; DA SILVA, L. R. Consumo de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil: perfil de consumidores e sua relação com a pandemia de COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **A fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da**

Central de Medicamentos/ Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 148 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Catálogo da Exposição Comemorativa dos 15 anos da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. – Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

CARVALHO, S. B. A.; CARVALHO, C.C.; SIRQUEIRA, B.P.C.; SILVA, R.A.; NYLANDER, B.V.R.; BARROS, C.A.V. Estudo em bases de patentes sobre a andiroba e suas propriedades anti-inflamatórias. **Pará Research Medical Journal**, v. 3, n. 2, p. 0-0, 2019.

ELISABETSKY, E. Direitos de propriedade intelectual e distribuição equitativa de benefícios no contexto de inovação tecnológica. Pp. 170-174. In: **Anais...** I Simpósio de Etnobiologia e Etnoecologia da Região Sul: Aspectos humanos da biodiversidade. Florianópolis, SC. 2003

EPO. **European Patent Office 2022**. Disponível em: http://www.espacenet.com/›. Acesso em: 02 nov. 2022.

FERNANDES, A. M.; BRUCHÊZ, A.; D'ÁVILA, A.A.F.; CASTILHOS, N.C.; OLEA, P.M. Metodologia de pesquisa de dissertações sobre inovação: Análise bibliométrica. **Desafio online**, v. 6, n. 1, 2018.

FONSECA-KRUEL, V. S.; SILVA, I. M.; PINHEIRO, C. U. B. O ensino acadêmico da etnobotânica no Brasil. **Rodriguésia**, v. 56, p. 97-106, 2005.

INPI. **Instituto Nacional da Propriedade Industrial**. 2022. Disponível em: ‹http:// www.inpi.gov.br/›. Acesso em: 02 nov. 2022.

LEITE, L. S.; LONGA, L. C. D. CENÁRIO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA TRATAMENTO DA COLITE PELA ÓTICA DAS PATENTES. **Cadernos de Prospecção**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 103, 2015. DOI: 10.9771/s.cprosp.2015.008.012. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/11588. Acesso em: 18 nov. 2022.

LIMA, R. K., CARDOSO, M. G. Família Lamiaceae: importantes óleos essenciais com ação biológica e antioxidante. **Revista Fitos**, v. 3, 2013.
MEDEIROS, M. F. T., SENNA-VALE, L., ANDREATA, R. H. P., VALENTE FERNADES, L. R. R. D. M. Informações estratégicas geradas através do estudo de patentes de plantas medicinais citadas pelos sitiantes da reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro. **Revista de Biologia Neotropical**, v. 4, n. 2, p. 9, 2008.

OLIVEIRA, F. C. D.; ALBUQUERQUE, U. P. D.; FONSECA-KRUEL, V. S. D.; HANAZAKI, N. Avanços nas pesquisas etnobotânicas no Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, p. 590-605, 2009.

PICALHO, A. C.; DE OLIVEIRA LUCAS, E. R.; AMORIM, I. S. Lógica booleana aplicada na construção de expressões de busca. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, v. 11, p. 1-12, 2022.

PINHEIRO, A. L.; NASCIMENTO, D. D.; PEREIRA, F. N.; BRAGA, J. P. L.; SILVA, R. S. M.; CANEDO-JUNIOR, E. O. Análise do programa de doações de mudas da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas/MG nos anos 2019 e 2020. **Regnella Scientia**, v. 07, p. 126-138, 2021.

SANTOS, M. G.; CARVALHO, A. C. B. Plantas medicinais: saberes tradicionais e o sistema de saúde. **Saberes tradicionais e locais**, p. 73, 2018.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P. A pesquisa e a produção brasileira de medicamentos a partir de plantas medicinais: a necessária interação da indústria com a academia. **Revista brasileira de farmacognosia**, v. 12, p. 35-40, 2002.

SORIA, A. F.; FERREIRA, G.C.; PERIN, M.G.; SAMPAIO, C.H.; ALEMÁN, J.L.M. Geração de patentes em universidades: um estudo exploratório. **Revista de Administração Faces Journal**, 2010.

ANEXO 1. Registros de Patentes de espécies medicinais nas plataformas do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI) e European Patent Office (EPO)

Nome científico	Vernáculo	Registros INPI	Registros EPO
Mentha piperita L.	hortelã	BR 10 2018 002594 5; PI 0603001-7	KR20220057832; KR20220053224; KR20220026118; US2021361733; CN214457826; KR20210030712; RO103236; CN111733018; CN107653117; PH22017000563; FR2852204; PH22017000573; CN106281243; WO2015161392; MD517; US2003166204; US2004096418; WO9919460; WO9911757; KR20070069625; DE202005018338
Mentha rotundifolia L.	menta	-	-
Mentha arvensis L.	hortelã comum	BR 10 2020 024212 1	KR20220125587; KR20220118108; KR20220065401; VN86; WO2021221457; CN111655225; KR20200013852; US10935; KR20190100879; KR20190054317; US2019167749; KR20190041301; KR20190013668; KR20190006702; KR20190003177; KR20190003145; KR20190003165; CN103689594; KR20130016929; KR20120129599; CN201825929; USPP12791; JP2007182444.
Mentha spicata L.	levante	-	CN114576973; CN216039480; CN110574671; CN110463846; CN107484961; CN107254359; CN107242993; CN106221912; PH22015000308; CN105124509; US2015013026; US5871988; CN203923146; US2012204283; CN102008547; US8645;
Mentha sp.	menta	BR 10 2017 018581 8; BR 10 2016 026314 0; BR11 2016 017612 0	AU2021234359; US2022007670; US2021321550; USPP12971; US2021321551; WO2020244323; WO2020217553; USPP12975 KR20200068024; CN110897142; CN109674869; PT2263480; US2019111096; WO2019035487; CN208302308; GR1009342; CN106616419; CN103642596; TW201107022; WO2004096740 KR20080101843; US6420174; US4433183; US5182194; KR100800534; JP2002038187; JP2001031608; JPH0248540; JPH0523068; JPH0315327; IN140335; GB903058; CN1351002.
Ocimum carnosum (Spreng.) Link & Otto ex Benth	atroveram	-	-
Ocimum basilicum L.	manjericão	BR 10 2014 024632 0; BR 10 2013 025677 3; BR10 2013 013863 0	CN114794523; CN214937318; PH22020050758; CN110327392 PH22020050756; PH22018001239; PH22018001241; VN86; PH22018001242; PH22018001240; CN108743660; JPH0411885; CN103141269; CN108201618; CN107502305; CN106923120; CN106729065; CN106577801; CN106538786; CN106107908; CN103239750; KR20160114982; FR2889909 KR20160036118; CN105285931; KR20150074537; CN102551235; KR20110132782; US2006031957; JPH04281722.
Ocimum gratissimum L.	alfavaca	BR 10 2018 072216 6	CN215103108; CN106433950; CN105900652; CN104489002; TW201119665.
Thymus vulgaris L.	tomilho	BR 10 2020 015956 9; BR 10 2019 027462 0; BR10 2019 0140380; BR 10 2014 028035 9	KR20210095395; KR20210025870; KR102217801; CZ2016819 WO2020209701; JP2020164489; KR20200064226; CZ32213; KR101997881; KR101977977; KR20160150332; RO112678; MX2014013526; WO2014036667; KR20010037497; CH559547; EP1080727.

INPI: Instituto Nacional da Propriedade Industrial
EPO: European Patent Office

(Continua)

ANEXO 1 (Continuação)

Nome científico	Vernáculo	Registro INPI	Registro EPO
Rosmarinus officinalis L.	alecrim	BR 11 2022 019246 0; BR 11 2022 019333 5; BR11 2022 0193777; BR 11 2022 014653 1; BR 10 2020 024539 2; BR10 2019 008117 1 BR 10 2017 025489 5; BR 10 2013 029693 7	CA3176132; CA3176122; KR20220107376; KR20220096916; CN113952292; KR20210071663; KR20210071662; UA75562; TW202106323; WO2021201803; CN112168729; KR102151022; US2020344968; US2020344969; AU202010059; AU1106; CN111149606; CN111110720; CN110978098; AU1492; AU4343; US2020022388; CN110467528; CN110467528; CN110283226; CN110283077; CN109928838; CN109418922; PH22018001239; PH22018001241; PH22018001242; RO128609; EP3075261; PH22018001240; CN109363994; KR20190011476; TWI602571; CN107951827; CN108835337; CN108669075; CN108658769; CN108324754; CN107951002; WO2018004252; CN107502308; CN106615240; CN106473079; CN106236656; CN106332872; KR20160141605; RO128608; CN105777530; RO128701; CN104855869; CN104686325; CN104276855; CN104193623; CN104164455; CN103834475; CN103467561; CN103141274; CN102604640; CN102199092;US2011091580; KR20100071282; FR2950808; HUT50285; KR20070021737; CN101367965; WO2006041526; CN101040901; WO2005034891; US5989558; US4638095; KR20070074833; KR20030013483.
Salvia microphylla Kunth.	sálvia vermelha	-	-
Salvia leucantha Cav.	sálvia México	-	-
Salvia officinalis L.	sálvia	BR 10 2014 030116 0; BR 10 2014 030115 1; PI 9801171-5; PP 1100190-9	KR102421688; KR20220096916; PL3407904; CN113207692; CN211584364; KR20200104749; KR20190054317; BG43716; CN109810782; CN109418613; CN108201520; CN107586619; CN106817949; KR101738075; CN106726838; CN106726840; CN106361612; CN105767612; JP2015134756; CN104644736; CN104644735; CN104178521; CN102524041; NZ570452; PL383992; US5891697; US5660831; US5911994; IL64637; GR1005927; WO2004050104; DE202006019113; DE10116175; DE202006019112; DE202005010477.

INPI: Instituto Nacional da Propriedade Industrial
EPO: European Patent Office

Fonte: Autoras (2023).

CEGUEIRA BOTÂNICA NO PARQUE ECOLÓGICO DA ZONA SUL, POÇOS DE CALDAS

Heloisa Alves Pereira [1], Amilcar Walter Saporetti Junior [2], Mireile Reis dos Santos[3], Luciana de Abreu Nascimento[4]

[1] Discente do IFSULDEMINAS, campus Poços de Caldas. Endereço eletrônico: phelo2001@gmail.com
[2] Docente do IFSULDEMINAS, campus Poços de Caldas. Endereço eletrônico: amilcar.junior@ifsuldeminas.edu.br
[3] Docente do IFSULDEMINAS, campus Poços de Caldas. Endereço eletrônico: mireilers@yahoo.com.br
[4] Docente do IFSULDEMINAS, campus Poços de Caldas. Endereço eletrônico: luciana.nascimento@ifsuldeminas.edu.br

RESUMO A cegueira botânica, fenômeno caracterizado pela não percepção das plantas e suas características, é um obstáculo para o reconhecimento da importância destes organismos na biosfera, podendo ser observado no público que frequenta áreas verdes urbanas. Este estudo objetivou identificar sua existência nos frequentadores do Parque Ecológico da Zona Sul, Poços de Caldas, e sua relação com gênero, idade e nível de escolaridade, através da aplicação de um questionário de opinião, contando com 60 respostas, das quais foi constatada a existência de um grau brando de cegueira botânica, e a relação da cegueira botânica com gênero e nível de escolaridade dos respondentes.

Palavras-chave: Percepção ambiental; Área verde; Educação ambiental.

ABSTRACT Botanical blindness, a phenomenon characterized by the non-perception of plants and their characteristics, is an obstacle to the recognition of the importance of these organisms in the biosphere, and can be observed in the public that frequents urban green areas. This study aimed to identify its existence in the visitors of the Parque Ecológico da Zona Sul, Poços de Caldas, and its relation with gender, age and level of education, through the application of an opinion questionnaire, with 60 responses, of which it was verified the existence of a mild degree of botanical blindness, and the relation of botanical blindness with gender and level of education of the respondents.

Keywords: Environmental perception; Green area; Environmental education.

INTRODUÇÃO

Toda a vida encontrada no planeta Terra, com algumas poucas exceções, é dependente da energia provinda do processo de fotossíntese, realizado por algumas bactérias, algas e plantas, organismos que desempenham o papel de produtores de compostos energéticos no ecossistema global. Através deles outros organismos obtêm energia, oxigênio e outros materiais para sua existência, o que inclui os seres humanos (RAVEN *et al.*, 2001). No entanto, a relevância das plantas para a humanidade não se limita a sua capacidade de realizar fotossíntese, pois elas também apresentam importância medicinal, industrial, ornamental, ritual, combustível, de construção, dentre outras (CORRÊA *et al.*, 2021). Apesar disso, estes seres vivos não parecem receber atenção proporcional à sua importância, seja em nosso cotidiano, nas escolas ou na mídia (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016), o que traz consequências negativas tanto a nível individual, quanto a nível global, como é o caso da cegueira botânica.

O termo “Cegueira Botânica" (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2002), é definido como a incapacidade de se notar as plantas por conta própria no ambiente, o que leva, entre outras coisas, a sintomas como não prestar atenção nas plantas no cotidiano, compreender equivocadamente suas necessidades vitais, negligenciar sua importância etc. Entre as possíveis causas para a cegueira botânica, Hershey (2002) aponta o zoochauvinismo e a negligência botânica, o primeiro se trata da tendência que biólogos apresentam de estudar e ensinar mais sobre animais do que plantas, e o segundo se refere a ausência considerável e generalizada destes organismos nos currículos de biologia em todos os níveis de ensino. Em ambos os casos, a educação ambiental parece ser a melhor alternativa para combater a cegueira botânica, entendendo-se por educação ambiental um conjunto de conhecimentos teóricos e práticos, cujo objetivo é despertar a percepção dos indivíduos, sobre a importância de ações e atitudes, para a conservação do meio ambiente, tendo em vista o bem-estar de todos (TEIXEIRA, 2007). Incluindo-se desta forma no ensino básico não como uma disciplina única, mas como um conjunto de conhecimentos que podem ser abordados em diferentes disciplinas, principalmente nas de ciências e biologia.

Não muito raramente podemos ver como as plantas são alvo de injúrias em espaços públicos, devido a um manejo inadequado e prejudicial (SANTOS *et al.*, 2015), também pode ser observado um certo descaso e falta de interesse por conhecer a importância dos vegetais em

espaços urbanos, tanto por parte dos órgãos públicos, quanto da população (GOMES; SOARES, 2003), o que pode estar reforçando a desconexão com estes organismos e se tornando um facilitador da cegueira botânica.

Em ambientes urbanos, no entanto, são encontrados espaços denominados como "áreas verdes", onde há o predomínio de vegetação arbórea, englobando praças, jardins públicos e parques urbanos (LIMA *et al.*, 1994), que podem desempenhar diversas funções ecológicas, estéticas e sociais nesses locais, assim como servir de instrumento para pesquisas e para conservação (DOS SANTOS; DE MOURA REGIS; DO NASCIMENTO, 2019). Estes espaços podem ser usados para promover experiências positivas com as plantas, e garantir o usufruto de todos os benefícios trazidos por elas, além de servir de palco para projetos e iniciativas de educação ambiental, que contribuam para a diminuição da cegueira botânica.

Tendo isto em mente, uma forma de garantir que os frequentadores de áreas verdes (como parques e praças) possam fazer bom uso destes espaços, e com mais enfoque neste trabalho, bom uso da vegetação, é a realização de estudos de percepção ambiental nestas áreas. A percepção ambiental é uma forma de entender como os indivíduos visualizam e interagem com os ambientes e que sensações estes despertam neles (DOS SANTOS; DE MOURA REGIS; DO NASCIMENTO, 2019). Serve para o entendimento da relação existente entre o homem e os elementos do ambiente em que ele se encontra, sendo que cada indivíduo percebe o ambiente de uma forma única, a depender de sua cultura, esfera social e subjetividade. A partir de estudos do mesmo escopo, é possível propor mudanças nestes ambientes públicos que atendam de melhor forma a população que os frequenta, no tocante ao assegurar melhor embasamento ao se pensar projetos de educação ambiental e políticas públicas, que possam favorecer o desenvolvimento sustentável e a conservação da vida na terra, de acordo com suas necessidades e desejos de uso daquele espaço.

Desta forma, objetivou-se com esta pesquisa identificar a existência de cegueira botânica por parte dos frequentadores do Parque Ecológico da Zona Sul, Poços de Caldas, e ainda identificar sua existência ou não com gênero, idade e nível de escolaridade.

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado na cidade de Poços de Caldas, MG, cujo planejamento

foi muito influenciado pelo turismo, devido às fontes sulfurosas da região. Atualmente, o município apresenta altos níveis socioeconômicos para a média dos moradores, porém estes decaem nos extremos sul e leste do espaço urbano, como é o caso da Zona Sul, região onde foi feita a coleta de dados para o trabalho, além disso esta região apresenta no decorrer da história de formação da cidade as características de ter sido segregada, espacialmente e socialmente, do restante da cidade (DA SILVA; DE ANDRADE, 2019). A coleta dos dados se deu no Parque Ecológico da Zona Sul de Poços de Caldas, se trata de um espaço público inaugurado em setembro de 2016, criado em pareceria com a DMED, que pode ser frequentado das 7 horas da manhã às 7 horas da noite, todos os dias da semana. O parque possui em sua área estruturas que podem ser usadas para práticas esportivas e lazer, como quadras, academias ao ar livre, conjuntos de brinquedos, quiosques, uma pista de corrida e uma extensa área verde, atraindo moradores do entorno diariamente (POÇOS COM, 2022).

Coleta e análise de dados

A coleta de dados foi feita através de um questionário de opinião pública com participantes não identificados, sem a necessidade de registro ou avaliação pelos sistemas CEP/CONEP, de acordo com a Resolução Nº 510, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde. O questionário produzido constitui-se de questões de múltipla escolha, dispostas em duas seções, uma destinada à caracterização do respondente, em relação ao seu gênero, idade e nível de escolaridade, e a segunda, a compreensão de sua percepção em relação à vegetação do parque.

Na segunda seção do questionário foi utilizado o método de escala tipo Likert de 3 pontos, sendo que ele contém sete afirmações referentes a percepções sobre a vegetação, são elas: “sempre reparo nas plantas e suas diferentes partes (flores, folhas etc.) quando estou no parque”, “noto mais os animais do que as plantas presentes no parque”, “consigo distinguir diferentes tipos de plantas no parque e até nomear algumas delas”, “acho que as árvores do parque só fazem sujeira com suas folhas e galhos, elas poderiam ser tiradas dali e não afetaria o parque em nada”, “tanto faz para o ambiente do parque, e seu entorno, se as plantas dali são nativas do Brasil ou não”, “as plantas do parque não tem nenhuma função no ambiente, estão lá só para enfeitar” e “plantas não são seres vivos”. Das afirmações, duas são contrárias aos sintomas descritos por Wandersee e Schussler (2002), e o restante está de acordo com sintomas de cegueira botânica.

Os respondentes tiveram três opções de resposta com relação às afirmações, “concordo”, “não concordo nem discordo” e “discordo”.

A aplicação do questionário se deu através da abordagem aleatória de transeuntes no ambiente do estudo, e aplicado de forma oral aos que se voluntariaram a responder, sendo, portanto, classificado como face-a-face. O tempo de aplicação apesar de variável se deu com celeridade, devido a curta extensão do questionário, evitando assim cansaço ou respostas insinceras por parte dos respondentes. Sua aplicação ocorreu em dias aleatórios entre os meses de novembro e dezembro de 2022, em relação ao tamanho amostral, foi escolhido ao acaso, por não existirem dados do quantitativo de pessoas que frequentam o parque.

Ao final da aplicação do questionário, os dados foram tabulados em uma planilha e, para cada afirmação, foi atribuída uma pontuação de acordo com a resposta. As respostas que iam em desacordo com afirmações que demonstravam cegueira botânica ou de acordo com as que não demonstravam, foi atribuído o valor -1, às respostas que iam de acordo com afirmações que demonstravam cegueira botânica ou em desacordo com as que não demonstravam, foi atribuído o valor 1, as respostas tidas como neutras, ou seja, “não concordo nem discordo”, receberam o valor 0. Desta forma a pontuação atribuída em relação às afirmações poderiam variar de –7 (cegueira botânica) até 7 (sem cegueira botânica), ou seja, quanto menor o número, menor o grau de cegueira botânica apresentado pelo respondente. Dentro da escala de -7 a 7, foram estabelecidos também, graus de cegueira botânica da seguinte maneira: -7 até -3 indica pouca ou nenhuma cegueira botânica, -2 até 2 indica um grau brando de cegueira botânica e 3 até 7 indica cegueira botânica.

Além disso, para identificar a relação entre a cegueira botânica com gênero, idade e nível de escolaridade foi construída uma matriz resposta com dados binários (1 = sim e 0 = não) para as variáveis categóricas independentes testadas (nível de escolaridade, gênero e Idade). Os dados foram logaritimizados (Log x + 1) para fins de padronização. A variável resposta (Cegueira Botânica) foi construída à partir do somatório obtido dos dados da escala tipo Likert (-7 a +7) por respondente, e tratados por Log X+10 para fins de escala padronizada e eliminação de números negativos.

Para a validação estatística dos dados, primeiro aplicou-se uma análise multivariada exploratória (Análise de Principais Componentes) para detectar possíveis graus de agrupamento e/ou relação entre todas as variáveis testadas.

Esta técnica permite a diminuição da dimensionalidade dos dados multivariados (HAIR *et al.*, 2009) e detecção de possíveis gradientes. Posteriormente, a partir das variáveis selecionadas/agrupadas pela PCA foram construídas tabelas de contingências para verificação de correlações estatisticamente significativas, através do teste do Chi-quadrado e Monte Carlo, com ponto de corte de 5%. As variáveis que então apresentaram significância estatística foram submetidas a um modelo linear de dispersão para testar correlações significativas.

RESULTADOS

Perfil dos respondentes

O questionário foi respondido por um total de 60 pessoas, das quais 56,7% se identificaram como pertencentes ao gênero masculino e 43,3% ao gênero feminino, sendo que nenhuma pessoa se identificou com outro gênero ou não quis informar.

Quanto à idade, 35% dos respondentes estavam na faixa entre 11 a 20 anos, 25%, entre 21 a 30, 13,3%, entre 41 a 50, 10%, entre 31 a 40, 10%, entre 51 a 60, 5%, entre 61 a 70 e 1,7% possuía menos de 10 anos (Tabela 1).

Tabela 1. Número de respondentes por faixa etária.

Faixas etárias	Nº Respondentes
Faixa 1 (11 a 20)	21
Faixa 2 (21 a 30)	15
Faixa 3 (31 a 40)	6
Faixa 4 (41 a 50)	8
Faixa 5 (51 a 60)	6
Faixa 6 (61 a 70)	4

Em relação ao nível de escolaridade, 28,3% estavam cursando ou já haviam cursado o ensino superior, 25% apresentavam ensino médio completo, 21,7%, ensino fundamental incompleto, 16,7%, ensino médio incompleto e 8,3%, ensino fundamental completo (Tabela 2).

Tabela 2. Tabela de contingência com os níveis de escolaridade e gênero dos respondentes, indica o número de respondentes por nível de escolaridade e gênero.

Nível de escolaridade	Gênero feminino	Gênero masculino
Ensino fundamental incompleto	4	9
Ensino fundamental completo	2	3
Ensino médio incompleto	3	7
Ensino médio completo	5	10
Ensino superior	12	5

Cegueira botânica de acordo com gênero, idade e nível de escolaridade

A Análise dos Principais Componentes - APC capturou 58,6% da variabilidade dos dados nos dois primeiros eixos ACP (Eixo 1 = 35,7% e Eixo 2 = 22,9%), agrupando as seguintes variáveis: grupo1 - sexo feminino, ensino médio, ensino superior e adultos de 21 a 60 anos, e, grupo 2 - sexo masculino, jovens e idosos, ensino fundamental.

A partir destes resultados então, a classe etária e o nível de escolaridade foram testados e demonstraram influência na diferença percebida, na distribuição dos dados para o sexo masculino ($p = 0,014$; $Chi^2=19,14$; $V = 0,53$). Ao contrário, para o sexo feminino, estas variáveis não se correlacionaram para explicar as diferenças detectadas entre os respondentes, porém com baixo nível de significância ($p= 0,06$; $Chi^2=8,94$; $V = 0,58$). Devido ao ponto de corte limítrofe para o sexo feminino ($p=0,06$; cutoff = 0,05), o modelo de regressão linear desconsiderando, portanto, o fatoramento das variáveis, demonstrou haver uma correlação negativa entre nível de escolaridade e o grau de cegueira botânica (Figura 1), e, que a cegueira foi maior nos indivíduos identificados pelo sexo masculino (Figura 2). Em outras palavras, indivíduos com maior nível de escolaridade apresentaram menor cegueira botânica e esta relação foi mais forte entre os indivíduos do sexo feminino.

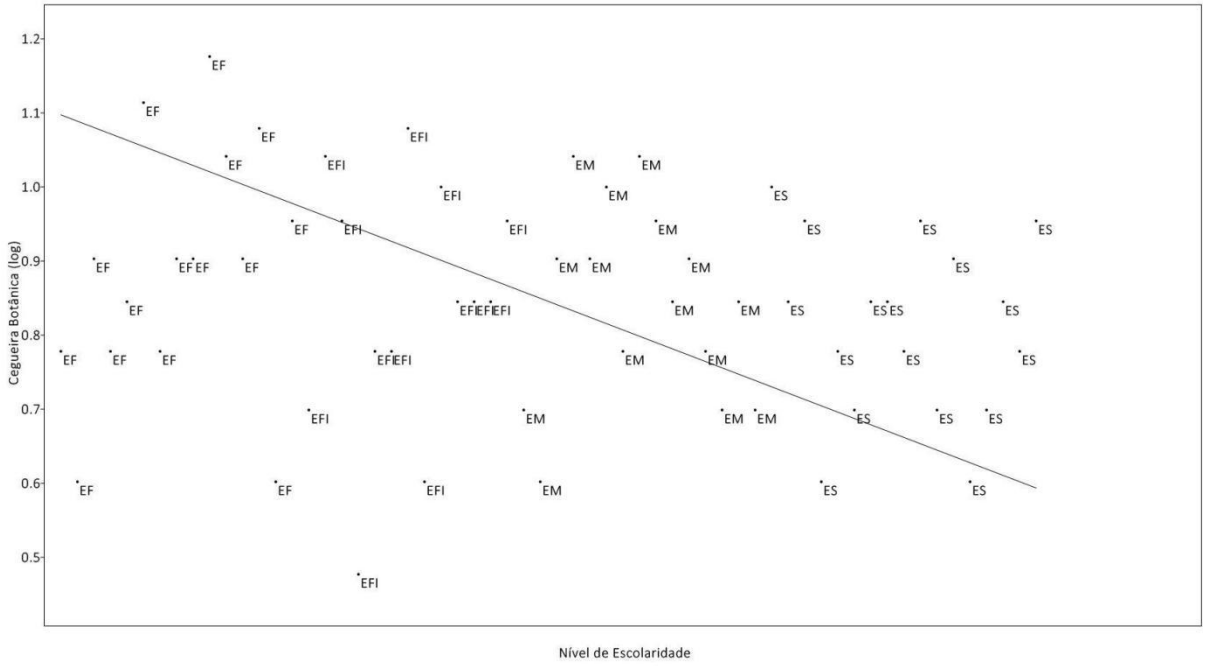


Figura 1. Modelo de regressão linear para testar correlação entre nível de escolaridade e grau de cegueira botânica entre os respondentes (modelo ajustado: $Y = - 0.01X + 1.106$; $p<0.001$). (Fonte: Elaborado pelos autores (2022)).

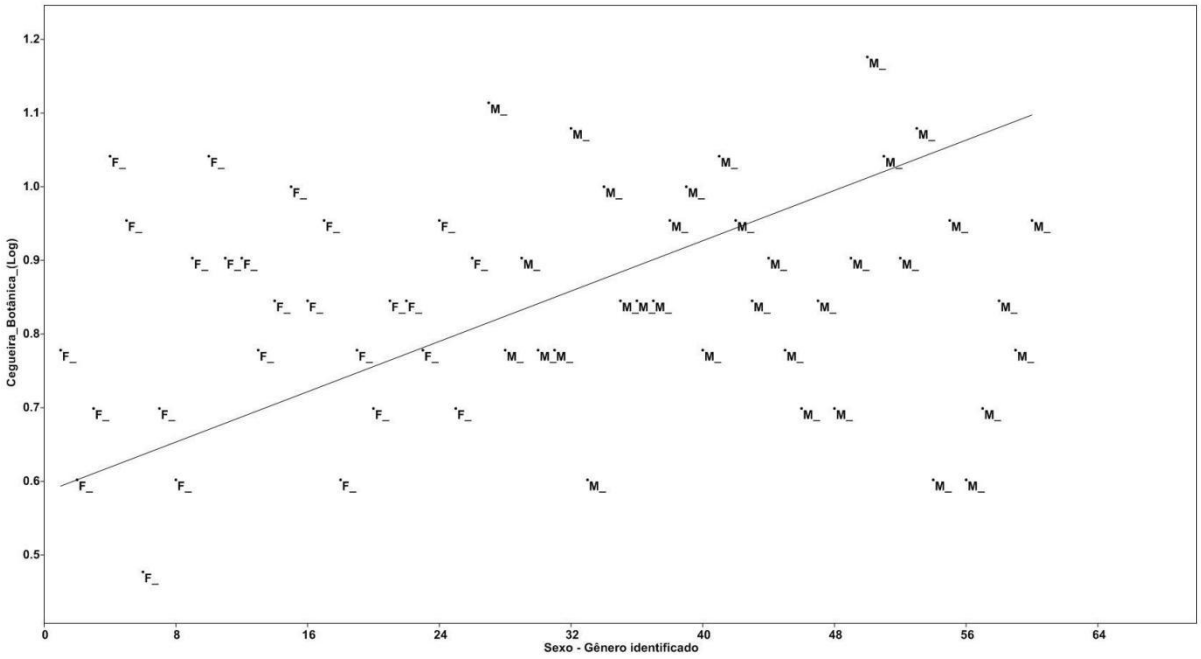


Figura 2. Correlação entre gênero e grau de cegueira botânica (Y = 0,001X + 0,585; p<0,001). EF = ensino fundamental; EFI = ensino fundamental incompleto; EM = ensino Medio; ES = ensino Superior; F= feminino; M = Masculino. (Fonte: Elaborado pelos autores (2022)).

Com relação à escala do tipo Likert, a média de todas as respostas foi aproximadamente –2,6, o que pode ser interpretado como um grau brando de cegueira botânica. Quando é feito o comparativo entre os gêneros, o gênero feminino ficou com uma média de –3,15, nenhuma cegueira botânica, inferior em relação ao gênero masculino, com média -2,15, cegueira botânica branda. No quesito idade, a menor média foi da faixa etária de menos de 10 anos, com –7, porém está faixa etária contou com apenas um respondente, diferente das outras, sendo que a segunda menor média foi da faixa etária de 51 a 60 anos, de valor aproximado em –4,7, seguida por 21 a 30 anos, -3,4, 41 a 50 anos, -3,1, 31 a 40 anos, -2,5, 61 a 70 anos, -1,3 e por fim, 11 a 20, -1,2.

Ainda em idade, as faixas etárias foram separadas em três grupos, jovens (até 20 anos), adultos (até 60 anos) e idosos (mais de 60 anos), cada grupo contando respectivamente com 22, 35 e 3 respondentes, enquanto a média de suas respostas foi -1,45, -3,4 e -1,33, sendo que os adultos apresentaram nenhuma cegueira botânica, e os jovens e idosos apresentaram cegueira botânica branda.

Acerca do nível de escolaridade, a menor média foi apresentada por aqueles que estavam cursando ou haviam cursado o ensino superior, –3,5, seguida por -2,67,

por aqueles com ensino médio completo, -2,61, ensino fundamental incompleto, -2,6, ensino fundamental completo, e por fim -1,2, ensino médio incompleto. Os do ensino superior não apresentaram cegueira botânica, enquanto o restante dos níveis de escolaridade com resultados próximos, com exceção ao ensino médio incompleto, apresentaram cegueira botânica branda.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da escala do tipo Likert indicaram um grau de cegueira botânica branda por parte dos frequentadores do parque, o que traz a necessidade de refletir sobre as possibilidades e ações de combate da cegueira botânica no parque, pois como apontam Wandersee e Schussler (2002), ver envolve mais do que simplesmente observar, o que pode explicar a existência de cegueira botânica dentro de uma área verde, onde se tem maior quantidade de plantas. Os autores ainda apontam em seu trabalho que uma educação botânica apropriada, e experiências com o cultivo de plantas, levam a uma mudança na qualidade da atenção e importância que damos às plantas que observamos, sendo assim, são muitas as abordagens com viés educativo, que podem ser adotadas pela prefeitura de Poços de Caldas, para reverter este cenário: trilhas interpretativas, hortas comunitárias, plantio em conjunto com a população de mudas nativas, uso de placas de identificação em árvores etc.

Tanto os dados obtidos a partir da escala, quanto os obtidos das demais análises, em relação ao gênero dos respondentes, apontam que o gênero feminino demonstrou menos cegueira botânica em comparação com o masculino, o que já era esperado, uma vez que outros estudos apontaram que meninas consideram mais plantas em relação a meninos ao mencionar seres vivos (AMPRAZIS *et al.*, 2019), e tem maior habilidade ao nomear frutas e vegetais (SCHUSSLER; OLAK, 2008).

No que tange a idade, e os graus de cegueira botânica obtidos a partir da escala tipo Likert, os adultos apresentaram menos cegueira botânica que os jovens e os idosos, no entanto foi constatado a partir das outras análises estatísticas que esse fator não teve correlação significativa com a cegueira botânica apresentada, como indicado por outros estudos, nos quais a idade não foi determinante para a identificação correta de plantas por parte dos participantes (CAVALLARI, 2022), e quando determinante no estudo, pessoas mais velhas conheciam mais plantas que os mais novos dentro de um mesmo grupo (DE ALBUQUERQUE *et al.*, 2011), e o percentual de conhecimento em relação a plantas medicinais diminuiu gradativamente, com a redução da faixa

etária dos indivíduos (MARTELLI; CARVALHO, 2019).

Os níveis de escolaridade, no entanto, apontaram para uma influência da formação escolar na percepção dos indivíduos, por parte da escala tipo Likert e das demais análises, no caso da escala o ensino superior demonstrou nenhuma cegueira botânica, diferente dos demais níveis de ensino, que permaneceram com suas médias aproximadas, exceto a média do ensino médio incompleto, nível de escolaridade que demonstrou maior grau de cegueira botânica, demonstrando todos cegueira botânica branda. No caso das análises estatísticas, indivíduos com maior nível de escolaridade apresentavam menos cegueira botânica. Apesar disto, Cavallari (2022) menciona em seu trabalho que mesmo botânica sendo uma matéria presente no currículo de ensino brasileiro, a eficiência de aprendizado daqueles que passaram pelo ensino básico é de difícil identificação, devido a diversos fatores.

CONCLUSÃO

A partir da aplicação do questionário, e sua análise, constatou-se a existência de cegueira botânica por parte dos frequentadores do Parque Ecológico da Zona Sul, mais especificamente, um grau de cegueira botânica branda, de acordo com a escala estabelecida. Além de sua relação com gênero e nível de escolaridade, sendo que nesses quesitos, o gênero feminino apresentou menos cegueira botânica que o gênero masculino, e indivíduos com maior nível de escolaridade apresentaram menos cegueira botânica. Cabe ressaltar a importância de se combater a cegueira botânica, uma vez que ela está diretamente relacionada a diversos fatores que trazem degradação ambiental e, consequentemente, constitui-se como um obstáculo para a sustentabilidade. Visto que o parque, usado como área de estudo deste trabalho, pode servir ainda mais a comunidade de Poços de Caldas, se usado como instrumento educativo para este fim. Ademais, o tamanho da amostra, escolhido ao acaso, assim como a estação do ano na qual a aplicação dos questionários foi executada, podem ter tido implicações nos resultados, cabendo a possibilidade de realização do mesmo trabalho não só em outras áreas verdes da cidade, mas também com outros tamanhos amostrais e em outras épocas do ano, devido a influência que o clima e as alterações nas estruturas vegetais (florações etc.), podem ter na percepção das pessoas sobre a vegetação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMPRAZIS, A.; PAPADOPOULOU, P.; MALANDRAKIS, G. Plant blindness and children's recognition of plants as living things: a research in the primary schools

context. **Journal of Biological Education**, 2019.

CAVALLARI, B. L. A percepção de moradores da região de Sorocaba sobre plantas frutíferas e a relação com o ensino de botânica. **Repositório Institucional UFSCar**, 2022.

CORRÊA, A. M.; ALVES, L. A.; ROCHA, J. A. Organizando os usos e funções dos vegetais: a etnobotânica auxiliando na prevenção e diminuição da cegueira botânica. **Educação**, v. 46, n. 1, p. 48-1-26, 2021.

DA SILVA, E. de A.; DE ANDRADE, A. C. A formação da zona sul de Poços de Caldas, Minas Gerais. **Caderno de Geografia**, v. 29, n. 2, p. 129-142, 2019.
DE ALBUQUERQUE, U. P. et al. The use of plants in the medical system of the Fulni-ô people (NE Brazil): a perspective on age and gender. **Journal of ethnopharmacology**, v. 133, n. 2, p. 866-873, 2011.

DOS SANTOS, T. B.; DE MOURA REGIS, M.; DO NASCIMENTO, A. P. B. Áreas verdes e qualidade de vida: uso e percepção ambiental de um parque urbano na cidade de São Paulo, Brasil. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n. 2, p. 363-388, 2019.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 1, n. 1, p. 19-29, 2003.

HAIR, J. F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. Porto Alegre, Bookman Editora, 6ª Edição, p. 688, 2009.

HERSHEY, D. Plant blindness:" we have met the enemy and he is us". **Plant Science Bulletin**, v. 48, n. 3, p. 78-84, 2002.

LIMA, A. M. L.P; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUSA, M.A.L.B.; FIALHO, N. DEL PICCHIA, P.C.D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. **In: Anais do II Congresso de Arborização Urbana**. São Luís- MA, p 539-553, 1994.

MACEDO, S. B. Quantos pontos são necessários? Um estudo comparativo de escalas Likert, do tipo Likert e semântica. **Revista Horizontes Interdisciplinares da Gestão**, v. 4, n. 2, p. 104-119, 2020.

MARTELLI, A.; CARVALHO, L. Percepção dos moradores do distrito de Eleutério, município de Itapira-SP, acerca da utilização de plantas medicinais. **Arch Health Invest**, v. 8, n. 2, p. 79-84, 2019.

MATOS, J. F.; FREITAS, L. S.; MESSIAS, M. C. T. B. Aspectos florísticos e percepção ambiental de uma área com vegetação urbana em Ouro Preto, MG, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 16, n. 3 p. 16-32, 2021.

OLIVEIRA, K. S.; LIESENFELD, M. V. A. Percebendo efeitos da cegueira botânica entre professores de ensino fundamental e médio na Amazônia Ocidental, B7rasil. **Educação Ambiental em Ação**, v. 18, n. 70, 2020.

POÇOS.COM. **Zona Sul ganha parque ecológico municipal**. Disponível em: https://pocoscom.com/zona-sul-ganha-parque-ecologico-municipal/. Acesso em: 02 dezembro. 2022.

RAVEN, P.; EVERT, R. H. F., EICHHORN, S. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 6ª edição, 2001.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016.

SANTOS, C. Z. A., et al. Análise qualitativa da arborização urbana de 25 vias públicas da cidade de Aracaju-SE. **Ciência Florestal**, v. 25 p.751-763, 2015.

SCHUSSLER, E. E.; OLZAK, L. A. It's not easy being green: student recall of plant and animal images. **Journal of Biological Education**, v. 42, n.3 p. 112-119, 2008.

TEIXEIRA, António Carlos. Educação ambiental: caminho para a sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 23-31, 2007.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n.1, p. 2-9, 2001.

THE KING OF THE TANGARÁS: A BIRD INDICATOR OF ECOTONAL AREAS BETWEEN TWO "HOTSPOTS"

Aloysio Souza de Moura[1]; Felipe Santana Machado[2]; Antonio Carlos da Silva Zanzini[3]; Marco Aurélio Leite Fontes[4]

[1]Biólogo/Ornitólogo. Doutor em Ecologia Florestal, Zetta/UFLA, Departamento de Ciências Florestais (DCF), Universidade Federal de Lavras (UFLA). thraupidaelo@yahoo.com.br

[2]Biólogo. Pós Doutor em Ecologia Florestal, Laboratório de Ecologia Florestal, Departamento de Ciências Florestais (DCF), Universidade Federal de Lavras (UFLA). epilefsama@hotmail.com

[3]Engenheiro Florestal. Professor Doutor. Laboratório de Ecologia Florestal, Departamento de Ciências Florestais (DCF), Universidade Federal de Lavras (UFLA). fontes@ufla.br

[4]Engenheiro Florestal. Professor Doutor. Laboratório de Ecologia Florestal, Departamento de Ciências Florestais (DCF), Universidade Federal de Lavras (UFLA). zanzini@ufla.br

ABSTRACT. According to the literature, transition areas, border regions, and the edges of ecological systems where plant and/or animal communities share common elements are considered ecotones. The bird commonly known as the king-of-tangarás is a hybrid between the *Chiroxiphia caudata* species, endemic to the Atlantic Forest, and the endemic bird of the Cerrado domain, *Antilophia galeata*. This study compiles and analyzes the recorded areas of this bird. Based on the findings, the objective of this work is to highlight the king-of-tangarás as an indicator of ecotonal regions.

Keywords: Hybridization; Pipridae; Cerrado; Atlantic Forest.

RESUMO. De acordo com a literatura são considerados ecótones as áreas de transição, regiões fronteiriças e borda de sistemas onde as comunidades ecológicas (vegetais e ou animais) compartilham os elementos que as compõem. A ave que possui o nome popular de rei-dos-tangarás, é um híbrido entre a espécie *Chiroxiphia caudata* endêmica da Floresta Atlântica, e da ave endêmica do domínio Cerrado *Antilophia galeata*. A partir de uma revisão bibliográfica foram compiladas as áreas de registro desta ave. Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo relatar esta ave como indicadora de regiões ecotonais.

Palavras chaves: Hibridação; Pipridae; Cerrado; Floresta Atlântica.

INTRODUCTION

The term 'ecotone' was first used in 1905 in a study on terrestrial vegetation by Clements (1905) to describe an area of tension between two different ecosystems, as evident from its Greek origin. The word is derived from the combination of 'tono', meaning tension, with the prefix 'eco', indicating a tension zone.

In a study by Neiff (2003), it is mentioned that the transition between two ecosystems represents an intermediate region with significant relevance to the organizational standards of the organisms within. This intermediate condition may result from organisms' response to temporal or spatial changes in habitat, or it can be a consequence of an agent that modifies the spatial pattern of the system (NEIFF, 2003). Neiff (2003) also notes that the term ecotone has been used in a broader geographical sense since the 1980s. Ward et al. (1999) indicate that the term is often used to describe transitional areas between different landscapes or communities.

Kark and Van Rensburg (2006) consider transition areas, border regions, and the edges of ecological communities (both plant and animal) where shared elements are present as ecotones.

The bird commonly known as king-of-tangarás is a hybrid between the *Chiroxiphia caudata* species (Shaw & Nodder, 1793), endemic to the Atlantic Forest (MEYER, 1982; SICK, 1997), and the endemic bird of the Cerrado domain, *Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1823) (MEYER, 1982; SICK, 1997). Both species belong to the Pipridae family (PACHECO et al., 2021). The Cerrado domain and the Atlantic Forest are two globally recognized hotspots, identified as conservation priorities by Myers et al. (2000) and Mittermeier et al. (2005), owing to their high levels of endemism, biodiversity, and the presence of numerous endangered animal and plant species.

Based on the above, this study aims to highlight a bird from the Brazilian fauna that serves as an indicator of ecotone regions between two distinct vegetation domains present in Brazil.

MATERIALS AND METHODS

For the present study, a bibliographic review was conducted to gather information on the recorded locations of the king-of-tangarás (Figure 1) in the state of São Paulo (PACHECO; PARRINI 1995, 1996; SICK 1997; SILVA; VIELLIARD, 2000; GUSSONI et al. 2005; VASCONCELOS et al. 2005; GUARALDO et al. 2008) and Minas Gerais, in the southeastern region of Brazil. In the latter state, these hybrid birds have

been particularly found in the central region of the Espinhaço Mountain Range and in the southern region of the state (Rio Grande basin) (LOMBARDI et al. 2007; PACHECO; PARRINI 1995; 1996; REZENDE et al. 2013; VASCONCELOS et al. 2005), within ecotone zones between the Atlantic Forest and the Cerrado.

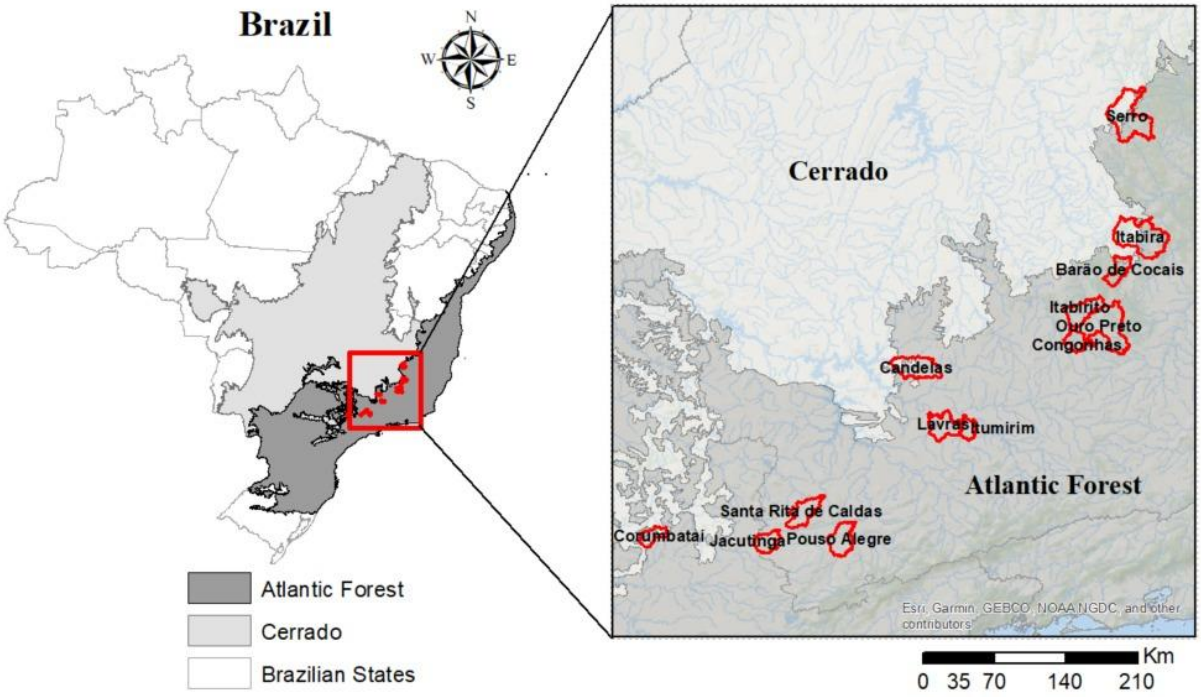


Figure 1. Areas of king-of-tangarás records, a hybrid of *Chiroxiphia caudata* and *Antilophia galeata*, in the state of Minas Gerais in the municipalities of: Lavras, Itumirim, Serro, Congonhas, Candeias, Santa Rita de Caldas, Itabirito, Itabira, Pouso Alegre, Jacutinga, Barão de Cocais, and Ouro Preto, and in the state of São Paulo in the municipality of Corumbataí.

RESULTS AND DISCUSSION

The king-of-tangarás is a hybrid bird resulting from the crossbreeding of two species, one endemic to the Atlantic Forest and the other to the Cerrado. These encounters between the species (*C. caudata* and *A. galeata*) can only occur in ecotonal regions, meaning in transition areas between these two morphoclimatic domains.

All the records compiled in the bibliographic review conducted for this study, both in the state of São Paulo (PACHECO; PARRINI 1995, 1996; SICK 1997; SILVA; VIELLIARD, 2000; GUSSONI et al. 2005; VASCONCELOS et al. 2005; GUARALDO et al. 2008) and in Minas Gerais (LOMBARDI et al. 2007; PACHECO; PARRINI 1995; 1996; REZENDE et al. 2013; VASCONCELOS et al. 2005), were found in locations where

the Atlantic Forest and the Cerrado domains meet. This confirms that the king-of-tangarás is an indicator bird or possibly endemic to ecotonal areas between these two biomes, constituting information that had not been previously mentioned in Brazilian ornithological literature.

With the increasing interest in birdwatching activities, it is likely that new occurrences of the king-of-tangarás will be discovered. However, it is highly likely that these discoveries will also be in ecotonal regions between the Cerrado and the Atlantic Forest, where the two species that form these hybrids coexist. This reinforces that this bird is a legitimate indicator of transition areas between these domains. Therefore, this study is pioneering in asserting the existence of elements in the ornithofauna that can be considered indicators of transition regions between biomes.

CONCLUSION

In conclusion, it can be inferred that the king-of-tangarás is likely an indicator bird of ecotonal areas between these two domains in the southeastern region of Brazil due to its consistent occurrence in transition regions between the Cerrado and Atlantic Forest.

Based on the findings, it is evident that there have been no records of the king-of-tangarás outside the ecotonal regions between these two biomes where the two mentioned bird species do not come together for hybridization. This further reinforces the idea of considering this bird as an indicator of transition regions between these two domains.

The presence of the king-of-tangarás in these ecotonal areas highlights its potential as a bioindicator species for assessing and monitoring the boundaries and interactions between the Cerrado and Atlantic Forest. Understanding these ecotonal regions and the species they host can contribute to improved conservation strategies and biodiversity management in the southeastern region of Brazil. Further research and observation efforts in these transitional zones can provide valuable insights into the ecological dynamics and conservation of these unique hybrid birds.

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to express our gratitude to *FAPEMIG* (*Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais*) and *FUNDECC* (*Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural*) for their financial support in the training of ASM. We additionally extend our thanks to the Universidade Federal de Lavras (UFLA) for their encouragement of research, teaching, and outreach activities.

REFERENCES

CLEMENTS, F.E. **Research methods in Ecology**. Nebraska: University Publishing Co. 512p. 1905.

GUARALDO, A.C.; STAGGEMEIER, V.G.; T.E. BROWN, T.E.; GUSSONI, C.O.A. Novas observações sobre o rei-dos-tangarás no município de Corumbataí, São Paulo, Brasil. **Cotinga**, v. 30, p. 59-60. 2008.

GUSSONI, C.O.A.; LIMA, G.; GUARALDO, A.C.; COSTA, J.C.; GUEDES, J. ALVES, J.R.; PEDRASSOLI, S.; FIGUEIREDO, L.F.A.; BROWN, T.E. Nova ocorrência do "rei-dos-tangarás" em Corumbataí, estado de São Paulo, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, v. 128, p. 8-9. 2005,

KARK, S.; VAN RENSBURG, B. J. Ecotones: marginal or central areas of transition? **Israel Journal of Ecology & Evolution**, v. 52, n.1, p. 29-53. 2006.

LOMBARDI, V.T.; VASCONCELOS, M. F.; D'ANGELO-NETO, S. Novos registros ornitológicos para o centro-sul de Minas Gerais (alto Rio Grande): municípios de Lavras, São João Del Rei e adjacências, com a listagem revisada da região. **Atualidades Ornitológicas**, v. 139, p. 33-42. 2007.

MEYER, R. S. **A guide to the birds of South America**. Pittsburgh: Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1982.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v.19, n.3, p. 601-611. 2005.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, p. 853-858. 2000.

NEIFF, J.J. **Planícies de inundação são ecótonos?** In: HENRY, R. (Org.). Ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos. São Carlos: RiMa. p. 29-45. 2003.

PACHECO, J.F.; PARRINI, R. O "rei-dos-tangarás" (*Chiroxiphia caudata* × *Antilophia galeata*) no sul de Minas Gerais. **Atualidades Ornitológicas**, v. 66, p. 14. 1995.

PACHECO, J.F.; PARRINI, R. Ainda sobre o "Rei-dos-tangarás", híbrido entre *Chiroxiphia caudata* e *Antilophia galeata*, notas adicionais. **Atualidades Ornitológicas**, v. 70, p. 7. 1996.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCK, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LEES, A. C.; FIGUEIRA, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee - second edition. **Ornithology Research**, v. 29, n. 2, p. 94-105, 2021.

REZENDE, M.A.; VASCONCELOS, M.F.; NOGUEIRA, W.; SILVA, J.C.; BECHO, D.P.; SILVA, L.F; SOUZA, T.O. Novas ocorrências de híbridos entre *Chiroxiphia caudata* e *Antilophia galeata* em Minas Gerais, Brasil, com a primeira descrição de uma fêmea híbrida e comentários sobre os riscos de hibridação. **Atualidades Ornitológicas**, v. 174, p. 33-39. 2013.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira.** Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 912p. 1997.

SILVA, W.R.; VIELLIARD, J. Avifauna de mata ciliar, p. 169-185. *In*: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H.

F. (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação.** São Paulo: Universidade de São Paulo. 2000.

VASCONCELOS, M.F.; D'ANGELO-NETO, S.; NEMÉSIO, A. Observações sobre o Rei-dos-tangarás *Chiroxiphia caudata* × *Antilophia galeata* em Minas Gerais, Brasil. **Cotinga**, v. 23, p. 65-69. 2005.

WARD, J.V.; TOCKNER, K.; SCHIEMER, F. Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity. **Regulated Rivers: Research & Management**, v. 15, p. 125-139. 1999.