

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**Análise dos impactos causados pela interferência antrópica em  
população de *Araucaria angustifolia***

Vanessa Lando Bortoncello

Passo Fundo

2018

VANESSA LANDO BORTONCELLO

Análise dos impactos causados pela interferência antrópica em população de *Araucaria  
angustifolia*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador:

Professor Dr. Jaime Martinez

Coorientador:

Professor Dr. Adelar Mantovani

Passo Fundo

2018

CIP – Catalogação na Publicação

---

B739a Bortoncello, Vanessa Lando

Análise dos impactos causados pela interferência  
antrópica em população de *Araucaria angustifolia* /  
Vanessa Lando Bortoncello. – 2018.  
88 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Jaime Martinez.

Coorientador: Prof. Dr. Adelar Mantovani.

Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) –  
Universidade de Passo Fundo, 2018.

1. Diversidade biológica – Conservação. 2. Impacto  
ambiental. 3. Natureza – Influência do homem. 4. Floresta –  
Conservação. 4. Araucária – Preservação. I. Martinez,  
Jaime, orientador. II. Mantovani, Adelar, coorientador.  
III. Título.

CDU: 630\*4

## ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

A Banca Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação:

**“Análise dos impactos causados pela interferência antrópica em população de  
*Araucaria angustifolia*”**

Elaborada por

**VANESSA LANDO BORTONCELLO**

Como requisito parcial para a obtenção do grau de  
“Mestre em Ciências Ambientais”

Aprovado em: 23/08/2018  
Pela Banca Examinadora



**Prof. Dr. Jaime Martinez**  
Presidente da Comissão Examinadora – UPF/PPGCiAmb



**Profa. Dra. Claudia Petry**  
Universidade de Passo Fundo – UPF/PPGCiAmb



**Prof. Dr. Alexandre Augusto Nienow**  
Universidade de Passo Fundo – UPF/Agronomia

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho à minha família, em especial à minha mãe, fiel companheira e parceira das expedições para a coleta de dados à campo.

## **AGRADECIMENTOS**

A realização desse trabalho não seria possível sem o apoio e a colaboração de inúmeras pessoas. Gostaria de agradecer todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho e trouxeram crescimento e aprendizado ao longo desta caminhada.

- À CAPES pela bolsa concedida durante o curso de Mestrado.

- À minha família. Eles que sempre acreditaram no meu trabalho e na minha capacidade de superação quando os dias pareciam difíceis, quando as forças pareciam diminuídas. Agradeço por terem compreendido as minhas ausências, pelas preces e pelas palavras de incentivo que foram decisivas em vários momentos durante esse período de aprendizado.

- Ao orientador da pesquisa, Prof. Dr. Jaime Martinez, pela orientação, contribuição, estímulo e amizade. Por todo o conhecimento compartilhado. Agradeço pela confiança, por todas as oportunidades de crescimento pessoal e profissional oferecidas, e pelos desafios proporcionados, foram eles que motivaram a realização desse trabalho.

- Ao co-orientador Prof. Adelar Mantovani, professor da Universidade do Estado de Santa Catarina, primeiramente por aceitar participar desse estudo, por todas as contribuições, críticas construtivas, sugestões, pela compreensão, pelo conhecimento compartilhado e pela atenção de sempre.

- Àqueles que se disponibilizaram no auxílio do trabalho a campo, em especial à Nilva Lando Bortoncello, minha mãe e companheira, parceira das expedições à cidade mais fria do Brasil para a realização da parte experimental da pesquisa.

- À Associação Amigos do Meio Ambiente (AMA) de Carazinho e toda a equipe do Projeto Charão pelo convite para o uso da área da RPPN Papagaios-de-Altitude como laboratório natural para a realização desse estudo. Agradeço pela disponibilização de alojamento e transporte para algumas expedições à área do estudo, além da parceria durante algumas expedições à campo.

- Ao Sr. Haroldo Melo de Souza e família, antigos proprietários da área hoje transformada na RPPN Papagaios-de-Altitude, agradeço pelas valiosas informações históricas sobre a área, pela confiança, pela acolhida e hospitalidade durante as expedições à Urupema, pela amizade construída.

- Aos professores que integram o corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Passo Fundo, pelos conselhos, pelo incentivo, pelos ensinamentos e pela acolhida. Agradeço em especial o Professor Dr. Leonardo Jose Gil Barcellos, por descomplicar o mundo da pesquisa, mostrando sua verdadeira função e importância; à Professora Dra. Lisete M. Lorini, pelo apoio de sempre, por fazer acreditar que tudo iria dar certo, pela atenção; à Professora Dra. Nêmora P. Prestes pelas críticas construtivas e conselhos; à Professora Dra. Claudia Petry pelas lições de vida, pela acolhida e pelo conhecimento e experiências compartilhadas; ao Professor Dr. Edson C. Bortoluzzi pelos ensinamentos sobre solos; à Professora Dra. Carmen S. Busin pela acolhida; à Professora Dra. Carla D. Tedesco pela companhia na organização do IV Fórum Regional de Conservação e Biodiversidade; ao Professor Dr. Cristiano Roberto Buzatto, pela atenção e colaboração nas dúvidas sobre botânica.

Ao Professor Dr. Marcos Gerhardt que integra o corpo docente do Programa de Pós-Graduação em História da Universidade de Passo Fundo pelo auxílio na elaboração de outra etapa da pesquisa que será apresentada em breve. Etapa que rendeu boas histórias ambientais relacionadas à araucária. Agradeço pela atenção, disponibilidade, pela partilha de conhecimento.

- À coordenação do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, representada pela Prof<sup>a</sup>. Dra. Noeli Zanella pela compreensão e atenção.

- À coordenação dos Cursos de Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado do Instituto de Ciências Biológicas da UPF, pelas oportunidades, pelas trocas de experiências, pela atenção.

- À secretária do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais representada por Dionice Ozelame pela paciência, amizade e atenção de sempre.

- Aos funcionários do Instituto de Ciências Biológicas -ICB/UPF, à Sirlei Cazarotto pelo empréstimo de materiais e equipamentos, e pela cordialidade, pela atenção e pelo carinho.

- À equipe do Museu Zoobotânico Augusto Ruschi e Herbário RSPF, em especial à Mestra Flávia Biondo, ao Biólogo Élinton Rezende, à Mestra Rocheli Dallazen Ongaratto e à acadêmica do curso de Ciências Biológicas Victória Di Domenico, pelo empréstimo de materiais e laboratório, pela amizade e pela colaboração e disponibilidade durante vários momentos.

- À Bióloga e Teacher Thuani Wagener e ao colega Biólogo Luis Eduardo Santos, pelas trocas de conhecimento, pela atenção e disponibilidade, pela amizade, pelos momentos compartilhados na inesquecível primeira expedição à campo e pelos momentos de descontração.

- Àqueles colegas, mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais que estiveram presentes nos melhores momentos e nas crises existenciais, trocando conhecimentos e experiências. Em especial, aos colegas Cassiê Rebelatto, Felipe da Lúz, Juciela Cicheleiro, que dividiram alegrias, angústias, o espaço na “sala dos mestrandos” e muito café!

- Agradeço à colega Bióloga Natália Ficanha pela amizade, carinho, companhia, incentivo, pelas trocas de conhecimento e incondicional apoio durante cada dia dessa caminhada. Uma amizade que levarei para a vida toda.

- Aos amigos, primeiramente por existirem, pelas palavras de apoio e incentivo, pela amizade verdadeira. Em especial à Vânia do Amarante, Alânia Balbinott, Luana Pastório, Dilana Ferreira, pelas longas conversas, pela energia positiva transmitida, por trazerem cor aos dias mais difíceis.

- À Chaniéle Lando dos Santos, prima, irmã de coração, pela disponibilidade, por contribuir como “arquiteta da floresta” no auxílio à elaboração dos mapas.

Jamais esquecerei do apoio de todos e buscarei retribuir, fazendo com que esse trabalho possa contribuir significativamente para o uso sustentável das florestas e conservação das áreas remanescentes de Floresta Ombrofila Mista.

## **EPIGRAFE**

“A educação é a arma mais poderosa que podemos usar para mudar o mundo. ”

Nelson Mandela

“Desistir? Eu já pensei seriamente nisso.

Mas nunca me levei realmente a sério... ...É que tem mais chão nos meus olhos do que cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça. ”

Cora Coralina

## RESUMO

Clique aqui para colar o texto de descrição da referência de dissertação, elaborado por uma bibliotecária da Rede de Bibliotecas da UPF

A Floresta Ombrófila Mista abriga grande diversidade de espécies da flora e da fauna silvestre que formam comunidades interativas e diferenciadas, como a *Araucaria angustifolia*. O amadurecimento das sementes dessa espécie interfere na dinâmica da floresta, constituindo um importante recurso alimentar. Apesar de sua importância ecológica, histórica e socioeconômica, a floresta com araucárias foi sendo substituída por lavouras, pastagens e cidades, e atualmente dificilmente são encontrados remanescentes que representem as características primárias dessa fitofisionomia. Esses impactos antrópicos podem interferir na fisionomia da vegetação dentro de uma mesma formação florestal, modificando de maneira radical o ambiente. Nesse estudo, foi amostrada uma área de Floresta Ombrófila Mista Altomontana, localizada na Reserva Particular do Patrimônio Natural Papagaios-de-Altitude (SC), local que apresenta um histórico de impactos antrópicos, como a exploração seletiva da madeira, a criação de porcos e o pastoreio por bovinos. Para compreender o efeito dessas interferências na estrutura populacional de *A. angustifolia*, a área foi amostrada entre os meses de janeiro e novembro de 2017, objetivando: (1) avaliar como a ação antrópica ao longo dos últimos anos pode contribuir para a conservação da floresta e para a regeneração da araucária; (2) investigar a quantidade de sementes de araucária que chega até o solo da floresta, estando disponível à fauna silvestre, bem como estimar a produtividade de sementes por hectare. O estudo quantitativo referente ao primeiro objetivo foi conduzido através do método de parcelas, que foram distribuídas de forma aleatória no interior da floresta. Foram amostradas 90 subparcelas, totalizando 3,6 ha. A estrutura populacional foi considerada pela distribuição dos indivíduos em cinco categorias demográficas diferentes, sendo mensurados 5.244 indivíduos, aproximadamente 1457 ind/ha. Percebeu-se também a existência de uma fase crítica para o desenvolvimento da espécie. Buscando amostrar a chuva de sementes, foram instalados 90 coletores de sementes, totalizando 90 m<sup>2</sup> de área total amostrada. As sementes foram removidas dos coletores entre os meses de junho de 2017 e maio de 2018. No total, foram coletadas 1804 sementes (12,37 kg), sendo que 217 apresentaram marcas de predação pela fauna silvestre, que é bastante diversificada, conforme verificado no padrão de marcas deixado nas cascas das sementes. Para reforçar os dados referentes à produtividade de pinhões, foram amostrados 30 indivíduos reprodutivos femininos de araucária. Os dois métodos utilizados proporcionaram resultados semelhantes. No método dos coletores de sementes, os resultados mostram um total de 1.876,62 kg/ha, enquanto que no método de produtividade estimada foi obtido um total de 1.463 kg/ha. Os resultados deste estudo proporcionam um registro atual do local do estudo, demonstrando que o processo histórico de impactos antrópicos promoveu um efeito positivo sobre a população de araucária, principalmente no que refere a regeneração e a densidade de plântulas. Constatamos que a predação de sementes não interfere negativamente na regeneração da araucária e que a produtividade de sementes é elevada na RPPN, sugerindo seu forte potencial para regeneração e atração de espécies que interagem com a araucária, alcançando o seu objetivo de conservar a diversidade biológica.

Palavras-chave: 1. Impactos antrópicos. 2. Estrutura populacional. 3. Conservação. 4. Chuva de sementes. 5. Predação.

## ABSTRACT

Clique aqui para colar o texto de descrição da referência de dissertação traduzido, elaborado por uma bibliotecária da Rede de Bibliotecas da UPF

The Ombrophilous Mixed Forest is home of a great diversity of wildlife and plant species which form interactive and differentiated communities, such as *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. The seeds after-ripening of this species interferes with the forest dynamics, constituting an important food resource. Despite its ecological, historical and socioeconomic importance, the araucaria forest was replaced by crops, pastures and cities, and currently it is difficult to find remnants which represent the primary characteristics of this phytophysiognomy. These anthropogenic impacts may interfere with vegetation physiognomy within the same forest formation, radically changing the environment. In this study, an area of High Montane Mixed Ombrophilous Forest was sampled, located at Reserva Particular do Patrimônio Natural Papagaios-de-Altitude (SC), an area which presents a history of anthropic impacts, such as selective logging, pig raising and cattle grazing. To understand the effect of these interferences on *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze population structure, the area was sampled between January and November 2017 with the aim to: (1) evaluating how the anthropic action over the last years may contribute to forest conservation and araucaria regeneration, (2) investigate the amount of *A. angustifolia* seeds which reaches the forest soil, being available to wildlife, as well as estimating seed productivity per hectare. The quantitative study for the first objective was conducted using plots sampling, which were randomly distributed within the forest. 90 subplots were sampled, totalizing 3.6 ha. The population structure was considered by the individuals' distribution in five different demographic categories, being measured 5,244 individuals, approximately 1457 ind.ha. It was also noticed the existence of a critical phase for the species development. To sample the seed rain, 90 seed collectors were installed, totalizing 90 m<sup>2</sup> of the total sampled area. The seeds were removed from the collectors between June 2017 and May 2018. In total, 1804 seeds (12,38 kg) were collected, since, 217 showed signs of wildlife predation, which is quite diversified, as verified in the pattern of marks left in the seeds peel. In order to reinforce the pine nut productivity data, were sampled 30 female of *Araucaria* reproductive individuals. Both methods used provided similar results. In the seed collectors method, the results show a total of 1.876.62 kg/ha, while in the estimated productivity method a total of 1,463 kg / ha was obtained. This study provides a current record of the study area, demonstrating that the historical process of anthropic impacts promoted a positive effect on the *Araucaria* population, considering the regeneration and seedling density. The estimated and sampled productivity is high at RPPN Papagaios-de-altitude, suggesting its strong potential for regeneration and species attraction which interact with araucaria, reaching its goal of conserving biological diversity.

Key words: 1. Anthropogenic impacts. 2. Population structure. 3. Conservation. 4. Seed rain. 5. Predation.

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

**CAP:** Circunferência a altura do peito.

**DAP:** Diâmetro a altura do peito.

**DA:** Densidade absoluta.

**DR:** Densidade relativa.

**GPS:** Global Positioning System.

**ha:** hectares.

**HR:** altura real.

**IMBio:** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

**ind.:** indivíduos.

**FOM:** Floresta Ombrófila Mista.

**RPPN:** Reserva Particular do Patrimônio Natural.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	
2.1	<i>Araucaria angustifolia e a Floresta Ombrófila Mista - FOM</i>	18
2.2	<i>A paisagem e o histórico de exploração da araucária</i>	20
2.3	<i>A presença humana na floresta</i>	22
2.4	<i>Conservação da Floresta com Araucárias</i>	24
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A exploração predatória da floresta com araucárias reforça o interesse de se refletir sobre a importância das florestas do ponto de vista da história ambiental. Busca-se então, trazer uma perspectiva diferente, abordando a relação do homem com a paisagem nos espaços por ele habitados e modificados. Através da caracterização das transformações ocorridas na paisagem da Floresta Ombrófila Mista ao longo do tempo, é possível compreender de que maneira as ações humanas se expressaram na floresta e qual o papel que a biodiversidade desempenhou nas mudanças sociais, culturais e econômicas da região sul do Brasil.

Apesar da exploração impiedosa dos pinhais para ocupação do território e extração de madeira, a araucária continua ocorrendo na vegetação sul-brasileira, sendo notável sua presença, destacando-se entre as demais pelo seu porte imponente. Contudo, é importante entender o processo de regeneração dessa espécie e as diferenças locais de sua ocorrência, pois é possível perceber sua presença em duas paisagens diferentes: o campo e a floresta.

Assim, através da amostragem de uma área remanescente de Floresta Ombrófila Mista Altomontana, pretendeu-se analisar a estrutura da população de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, que apesar dos impactos sofridos no passado, manteve sua capacidade de regeneração até o presente, que é demonstrada através da grande quantidade de plântulas e presença de indivíduos jovens. Investigamos se impactos como

o pastoreio, por exemplo, contribuíram para que houvesse o repovoamento da espécie que hoje é percebido na área do estudo. O desafio é descobrir quais as consequências da ação antrópica ao longo dos últimos 60 anos na floresta, e se esta interferiu na regeneração da população local de araucárias.

O estudo foi conduzido na Reserva Particular do Patrimônio Natural Papagaiosde-Altitude, área protegida localizada em Urupema, no planalto serrano de Santa Catarina, próximo as coordenadas 27°56'27.50"S e 49°54'53.72"W, e que abrange uma área de 36,07 ha, compreendendo altitudes entre 1286 m e 1460 m. Adquirida pelo Projeto Charão através da Associação Amigos do Meio Ambiente com fundos da IUCN Netherlands, Rainforest Trust e apoio da Fundação Grupo Boticário, a área representa uma recente iniciativa de conservação na região. Apresenta um histórico de exploração de madeira nos últimos 60 anos, criação de porcos durante os anos 1960 e 1980 e o pastoreio com o gado bovino nos últimos 47 anos.

Com o objetivo de investigar a quantidade de sementes de *A.angustifolia* que chega até o solo da floresta, bem como a predação e produtividade de sementes na área natural protegida, também foi avaliada a chuva de sementes de araucária sobre o solo.

Considerando que a área do estudo foi recentemente transformada em uma Unidade de Conservação (ICMBIO, 2018), é fundamental realizar uma avaliação do momento em que cessaram os impactos, como o pastoreio e a coleta do pinhão. Esta proposta pretende proporcionar um registro atual do local do estudo, buscando descobrir de que forma a ação antrópica pode contribuir para a conservação da floresta.

A presente dissertação compreende uma breve revisão da literatura sobre a espécie *Araucaria angustifolia* e a Floresta Ombrófila Mista, e dois capítulos na forma de artigos científicos. Na Produção Científica I, que trata sobre a influência dos impactos antrópicos

na estrutura populacional e regeneração da espécie são apresentados os “Aspectos demográficos de *Araucaria angustifolia* em remanescente de Floresta Ombrófila Mista Altomontana”. Na Produção Científica II foi avaliada a “Produtividade e chuva de sementes de *A. angustifolia* em área natural protegida”. Nesse estudo foi investigada a quantidade de sementes da espécie que está disponível à fauna silvestre na área da pesquisa. Também foi avaliada e estimada a produtividade de sementes por hectare utilizando dois métodos. Ambos os estudos serão submetidos à publicação na Revista *Árvore*, seguindo as normas exigidas pela mesma para publicação.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 *Araucaria angustifolia* e a Floresta Ombrófila Mista – FOM

A família Araucariaceae é exclusiva do Hemisfério Sul e evoluiu na Era Mesozóica, durante os períodos Jurássico e Cretáceo, há cerca de 250 milhões de anos (JOLY, 1983; KOCH & CORRÊA, 2002). Acredita-se que existam cerca de 30 espécies do gênero *Araucaria*, sendo que dessas apenas duas ocorrem na América do Sul: a *Araucaria araucana* (Mol.) C. Koch, no sul do Chile e Argentina, e a *Araucaria angustifolia*, presente no sul e sudeste do Brasil, em Missiones na Argentina e no Paraguai. As demais espécies são encontradas na área do Pacífico Meridional, na Austrália, Papua Nova Guiné, Nova Caledônia e Ilha Norfolk. A araucária foi descrita cientificamente pelo naturalista europeu Antonio Bertoloni, em 1820, a partir da coleta de um exemplar plantado no Morro do Corcovado, Rio de Janeiro, que a princípio a denominou *Columbea angustifolia*. Depois, por afinidade à *Araucaria araucana*, nativa do Chile, passou à *Araucaria angustifolia* (KOCH & CORRÊA, 2002).

São árvores dioicas, raramente monoicas, provavelmente por trauma ou doenças, com estruturas reprodutivas unissexuadas (REITZ et al., 1988; CARVALHO, 2003). Apresentam estróbilo polinífero em amento (mingote ou pinheco) e cones ovulíferos em estróbilo (pinha), que podem produzir de 10 a 150 sementes, conhecidas como pinhões.

---

Embora produza as pinhas e as sementes desde cedo, entre os 10 a 20 anos de idade, a idade média de um pinheiro adulto é de 140 a 200 anos, podendo ser calculada pelos anéis de crescimento (REITZ & KLEIN, 1966).

O amadurecimento dos estróbilos femininos, também chamados de pinhas, concentra-se entre abril e junho (BACKES & IRGANG, 2002), porém as mesmas amadurecem desde fevereiro até dezembro, conforme as nove diferentes variedades descritas por Reitz & Klein (1966) e/ou as quatro variedades descritas por Mattos (1994), reconhecidas popularmente conforme apresentado por Zechini et al. (2012).

A época do amadurecimento dos pinhões é de grande importância para a alimentação de diversas espécies da fauna silvestre e também para o ser humano, bem como para a própria araucária, que se beneficia da dispersão das sementes. O pinhão apresenta propriedades medicinais e possui excelentes características nutritivas. A semente é rica em reservas energéticas, sendo utilizado tanto para a alimentação humana quanto de animais da fauna silvestre (CARVALHO, 2003).

A Floresta Ombrófila Mista (FOM) é definida como uma das suas regiões fitoecológicas do Brasil, de acordo com a classificação da vegetação brasileira (IBGE, 1992). A FOM ocupava, até o final do século XIX, cerca de 200.000 km<sup>2</sup>, distribuídos pelos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e algumas áreas menores no sul de São Paulo, além da província de Misiones, na Argentina, e alguns outros pontos isolados de Minas Gerais (REITZ et al., 1988). Essas áreas se localizam em altitudes entre 500 e 1200 m nos planaltos do Sul, e em altitudes ainda mais elevadas na Serra da Mantiqueira – MG (KLEIN, 1960).

Esta tipologia é inconfundível fisionomicamente, devido à presença da *A. angustifolia* como espécie típica dessa formação florestal (REITZ et al., 1988). Porém, vale ressaltar que no sub-bosque da floresta ocorre também uma complexa e grande

---

variedade de espécies, como a imbuia (*Ocotea porosa* (Nees) Barroso), a canela lageana (*Ocotea pulchella* (Nees) Mez), a erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.), o butiá (*Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc.), o xaxim (*Dicksonia sellowiana* Hook.) e tantas outras que contribuem para a caracterização desse ecossistema.

## 2.2 A paisagem e o histórico de exploração da araucária

O século XIX foi um momento histórico marcante na história de ocupação das terras dos estados da região Sul do Brasil. A partir dos anos 1800, os imigrantes oriundos de outros continentes, principalmente europeu, chegavam nessa região trazendo consigo a esperança de uma condição de vida melhor, bem como outras formas de uso do território e concepções de natureza. Inaugurava-se um novo período de ocupação e exploração da floresta. Conseqüentemente, estes eventos gerariam grandes impactos ambientais, pois depois de milhares de anos sem grandes mudanças na paisagem essa região começaria a ser rapidamente modificada (ZARTH, 2012).

Até então, as áreas constituídas por imensas florestas quase “intocadas” se destacavam por espécies como a erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) e a araucária (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze). Com a colonização, a paisagem foi se transformando, e aquela forma de interação dos índios com o ambiente foi rompida com o início da extração das reservas naturais da araucária, espécie característica da Floresta Ombrófila Mista, que se tornou a base da colonização dos imigrantes europeus que chegaram ao Brasil para se dedicarem à agricultura. Após utilizarem a madeira de araucária para a construção das primeiras casas, os imigrantes logo perceberam que a exploração daquela espécie poderia se tornar uma boa fonte de renda adicional (LEÃO, 2000), e as primeiras serrarias se proliferaram. Esse foi um dos fatores que promoveu a

“abertura” de terras para a agricultura e pecuária havendo, a partir de então, um avanço crescente em direção às florestas nativas de araucária em todo o planalto sul-brasileiro.

Apesar da exploração da araucária ter sido mais intensiva durante a Primeira Guerra Mundial (1914 – 1918), o comércio da madeira se manteve instável. De acordo com Leão (2000), na década de 1930, com o início da Segunda Guerra Mundial, as exportações brasileiras do “pinho” praticamente cessaram. Na verdade, como afirma Pereira (1950) “aquela indústria madeireira viveu uma fase de falsa prosperidade, pois atraía exploradores, que na busca de lucros fáceis”, promoveram a impiedosa derrubada em massa dos pinheirais. O que mais impressiona é que essa ambiciosa atividade realizada sem critérios provocou uma superprodução, ultrapassando até mesmo a capacidade de transporte da região. Grandes quantidades de madeira serrada e pronta para o embarque nos portos apodreciam à margem das rodovias e ferrovias (LEÃO, 2000).

Embora essa crise tenha impulsionado a criação do Instituto Nacional do Pinho em 1941, que promoveu ações de reflorestamento e, através de mecanismos legais, controlou a ação das serrarias, grandes estragos foram realizados nas florestas do Sul do país. Vale destacar, que além da atividade madeireira, outras atividades também foram causadoras de estragos, como o consumo de lenha, carvão e a expansão agrícola, pois muitas regiões do sul do país se transformaram em uma das maiores áreas de cultura de grãos, como a soja. Todo esse processo esgotou as florestas de araucária por volta da década de 1970, quando a indústria madeireira passou a realizar plantios de espécies exóticas de rápido crescimento para garantir a continuidade da atividade (CARVALHO, 2006).

Em síntese, na floresta o homem descobriu uma matéria-prima que não poderia dispensar no seu processo evolutivo: a madeira. Entretanto, ainda hoje se faz necessário compreender a importância da conservação das florestas, tanto pela sua contribuição na

manutenção da biodiversidade dos ecossistemas, quanto pelo seu valor histórico e cultural, e não apenas econômico.

### 2.3 A presença humana na floresta

A exploração da floresta com araucárias vem ocorrendo desde há muito tempo. A qualidade da madeira fez com que a espécie fosse intensamente explorada, sendo que nas décadas de 1950 e 1960 a araucária figurou no topo da lista das exportações brasileiras. Esse fato chamou a atenção de empresas como a multinacional Southern Brazil Lumber and Colonization Company, também chamada de Lumber, considerada a maior madeireira instalada na América Latina no início do século XX (CARVALHO & NODARI, 2008), e que teve um papel fundamental na exploração da floresta de araucária.

Embora com o passar dos anos fosse apenas uma entre as centenas de serrarias a explorar aquelas florestas, possuía maquinário de alta tecnologia e trabalhadores especializados. Tinha capacidade de produção de 470 m<sup>3</sup> de madeira serrada por dia, e chegou a ter cerca de 2.000 operários. Além da atividade madeireira, outra fonte de lucro da empresa era a colonização, ou loteamento das áreas já desmatadas, que completava o processo de devastação iniciado pelas atividades madeireiras, não permitindo a regeneração natural nas áreas restantes (NODARI, 1999).

Mas a história de ocupação humana na região é na verdade bem mais antiga (MACHADO, 2004). As matas de araucária foram habitadas por séculos por indígenas de diversas etnias, causando poucos impactos negativos às florestas. Fato demonstrado pela grande quantidade e diversidade de animais selvagens, hoje extintos da região, como por exemplo a anta (*Tapirus terrestris* Linnaeus) (CARVALHO, 2010). Porém, em poucas décadas, com a devastação das florestas, essa grande diversidade e quantidade de

fauna silvestre foi diminuída drasticamente, e em seu lugar a presença humana foi aumentada. Essa grande quantidade de vida animal e vegetal, aos olhos das autoridades governamentais, dos empreendedores locais e estrangeiros, precisava ser desbravada. O pretexto era o “desenvolvimento” e o “progresso”, através da colonização dos sertões com imigrantes de origem europeia (CARVALHO & NODARI, 2008), e essa colonização trouxe os seus impactos, que podem não ter favorecido a regeneração da floresta.

Em relação às contribuições das populações tradicionais na regeneração da araucária, alguns estudos analisam as evidências ecológicas e palinológicas existentes sob uma nova perspectiva, sugerindo que a espécie tenha sido dispersa por sua área de ocorrência principalmente por humanos. Entre esses estudos, o realizado por Lauterjung et al. (2018) apresenta evidências genéticas e ecológicas que sustentam a hipótese de que *A. angustifolia* foi dispersa por humanos. Os autores ainda argumentam que os seres humanos desempenharam um papel importante na expansão da distribuição das espécies atualmente ameaçadas, fato que precisa ser considerado ao analisar a genética da paisagem ou mesmo no desenvolvimento de estratégias de conservação.

A influência da presença humana nas florestas também é analisada por Robinson et al. (2018), que buscaram distinguir os impactos humanos de mudanças de vegetação induzidas pelo clima, afirmando que as estratégias de manejo florestal nos últimos 1400 anos expandiram a floresta além de suas fronteiras geográficas naturais. Isso indica que as modificações na paisagem estavam ligadas a mudanças demográficas, cujos efeitos são visíveis até hoje.

A presença humana na floresta, aliada às condições adequadas para a pecuária, também beneficiaram os colonizadores europeus que, além do gado, trouxeram outras espécies, como o porco, que assumiu um lugar fundamental nas áreas de colonização formadas sobre a floresta, já que era criado solto (ROCHE, 1969). Essa espécie pode ter

causado impactos negativos à regeneração da araucária, pois as plântulas eram arrancadas e pisoteadas pelos porcos que buscavam seu alimento na floresta, fato esse relatado por antigos moradores do Planalto Catarinense. Em relação ao gado, os efeitos do pastoreio na estrutura de populações de *A. angustifolia* podem variar entre fragmentos, em função das características ambientais e do manejo, bem como a lotação do gado (SAMPAIO & GUARINO, 2007).

A pressão antrópica também pode interferir na fitofisionomia da floresta, pois além do fogo, a extração de madeira e os efeitos de borda decorrentes da fragmentação, modificam de maneira radical o ambiente. Essas modificações ainda constituem um dos maiores desafios para os programas de conservação, e devem ser fundamentadas no conhecimento da diversidade e da estrutura da vegetação. Informações essas que são importantes para se estabelecerem estratégias adequadas de manejo, visando principalmente a conservação ou o uso múltiplo e sustentável dos recursos florestais.

#### *2.4 Conservação da Floresta com Araucárias*

Segundo o Relatório de atividades do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (BRASIL, 2004), restam menos de 3% da área original da floresta com araucárias, incluindo as florestas exploradas e matas em regeneração. Menos de 1% da área original guarda as características da floresta primitiva, ou seja, áreas pouco ou nunca exploradas. Essa situação ainda é cotidianamente agravada pela exploração ilegal da madeira e pela abertura de novas fronteiras agrícolas, além da conversão da floresta em áreas de reflorestamentos com espécies exóticas de rápido desenvolvimento. Ações que aumentam ainda mais o isolamento dos remanescentes, uma

vez que a maior ameaça para a extinção da espécie é a falta de regeneração natural e dificuldade de estabelecimento em novas áreas.

É importante ressaltar que a floresta com araucárias também abriga muitas outras espécies, algumas endêmicas, que formam comunidades interativas entre si e diferenciadas ecologicamente, onde a biodiversidade atinge níveis elevados, ou seja, existe muita riqueza nesse tipo de formação florestal. Prochnow (2007) faz referência à araucária, considerando-a um símbolo de resistência na luta pela conservação da biodiversidade. A autora também afirma que a conservação da floresta com araucárias é extremamente importante e pode ser feita, inclusive, visando o uso econômico no futuro da madeira da araucária plantada, da colheita do pinhão ou pela exploração de sistemas agroflorestais.

Entre as medidas de conservação para a espécie, que devido à legislação proibitiva encontra dificuldades de regeneração natural, vale ressaltar a criação de corredores ecológicos e Unidades de Conservação, como a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPNs (BRASIL, 2000). Ações como essas possibilitam a conectividade entre os remanescentes, fazendo com que ocorra uma espécie de intercâmbio genético. As RPPNs representam a possibilidade de criação de áreas protegidas administrada não pelo poder público, e sim por particulares interessados na conservação ambiental.

Em relação à conservação pelo uso, Reis et al. (2018), buscando evidências de domesticação e conservação dos recursos manejados em sistemas produção de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) sob araucária (*Araucaria angustifolia*), destacam que esses sistemas são fundamentais na conservação das paisagens com araucárias, mantendo-a com fragmentos florestais produtivos. Os autores afirmam que as práticas de manejo adotadas pelos agricultores resultam em mosaicos de vegetação com diferentes estruturas demográficas e genéticas, o que pode contribuir para a variabilidade genética das

populações de *Araucaria angustifolia*, que conforme Souza et al. (2010) é considerada baixa dentro das populações.

Contudo, ainda há a necessidade de estudos sobre a exploração de recursos, como as sementes de *A. angustifolia*, principalmente sobre os impactos causados pela sua coleta, pois a exploração intensiva de sementes de árvores nativas pode comprometer a regeneração da população e levar à redução, ou até mesmo à extinção, das populações de animais que dependem direta ou indiretamente desses recursos (VIEIRA; IOB, 2009). Por outro lado, estudos que comprovem a conservação da floresta pelo uso consciente de seus recursos podem ser uma ferramenta importante para que os proprietários de terras mantenham as áreas florestais em suas propriedades. De acordo com Figueiredo Filho et al. (2011), a exploração dos pinhões em longo prazo é mais rentável que a exploração da madeira, desde que sejam utilizadas estratégias de manejo adequadas, ao mesmo tempo que reduz a pressão de corte sobre as populações remanescentes de araucária. Porém, qualquer ação de manejo ou exploração deve ser embasada em informações detalhadas sobre a fenologia da espécie.

Nesse sentido, é preciso encontrar formas de estimular a conservação dessas florestas, bem como a sua utilização racional, pois somente a legislação não será capaz de garantir a sua perpetuação, ou seja, é preciso comprovar que ainda existem perspectivas para o manejo sustentável da floresta com araucárias. O que importa é que haja conscientização de que as ações em prol do futuro dessas florestas devem ser colocadas em prática o mais breve possível. Conforme abordam Pires et al. (2012), essas formações florestais de ocorrência predominante na região Sul do país são de alta relevância econômica, pois oferecem diversos recursos madeireiros e outros produtos da floresta, além de serem consideradas símbolo para a região, mantendo uma forma de vínculo afetivo com o seu povo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conservação da biodiversidade representa um grande desafio, em função do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas existentes no Brasil. Nesse contexto, os estudos sobre a estrutura das formações florestais são de fundamental importância, pois oferecem subsídios para a compreensão da dinâmica das populações que integram estas formações.

Esse estudo ofereceu um registro atual da estrutura populacional de *Araucaria angustifolia*, de uma área remanescente de Floresta Ombrófila Mista Altomontana localizado em uma Unidade de Conservação. Entre os resultados aqui apresentados, tanto a elevada produtividade de sementes, como a grande quantidade de araucárias que a área preserva, garantem um estoque estratégico de alimento para a fauna silvestre. Os resultados sugerem o forte potencial da RPPN Papagaios-de-Altitude para a regeneração e atração de espécies que interagem com a araucária, alcançando o seu objetivo de conservar a diversidade biológica. A chuva de sementes de *A. angustifolia* avaliada pelo método de coletores de sementes, possibilita uma breve compreensão acerca dos padrões de predação dos pinhões, bem como das espécies da fauna silvestre envolvidas nesse processo. A quantidade total de sementes predadas demonstra que a predação não prejudica a regeneração natural da araucária na área do estudo.

O processo histórico dos impactos antrópicos na área do estudo, demonstra ter promovido um efeito positivo sobre a população de *A. angustifolia*, principalmente no que refere à regeneração e a densidade de plântulas. A compreensão dos fatores que interferem na população amostrada pode contribuir para a realização de futuros estudos relacionados à regeneração da espécie em ambiente conservado, e acompanhar sua dinâmica populacional.

Acreditamos que a preservação de áreas remanescentes estratégicas, aliada à conservação da floresta pelo uso consciente de seus recursos, pode ser uma ferramenta importante no desenvolvimento sustentável da região de ocorrência da espécie. Isso pode contribuir para que os proprietários de terras mantenham as araucárias em suas propriedades, reduzindo a pressão de corte e as dificuldades de regeneração da espécie nas populações remanescentes. Futuramente essa dinâmica aqui apresentada, poderá ser acompanhada e oferecer informações para que se encontre a melhor maneira de conservar ou manejar os ambientes que abrigam a emblemática *Araucaria angustifolia*.

## REFERÊNCIAS

- ANSOLIN, R. D. et al. Environmental heterogeneity and floristic-structural variation in a araucaria forest fragment in Coxilha Rica, Santa Catarina State. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 4, p. 1201-1210, 2016.
- BACKES, A. Condicionamento climático e distribuição de *Araucaria angustifolia* (Bertol) Kuntze no Brasil - II. **Pesquisas (Série Botânica)**, n. 39, p.5-39, 1999.
- BACKES, A. Determinação da idade e regeneração natural de uma população de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze em um povoamento florestal localizado no município de Caxias do Sul, RS, Brasil. **Série Botânica Iheringia**, v.56, p.115-130, 2001.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: Guia de Identificação e Interesse Ecológico**. Santa Cruz do Sul: Programa Clube da Árvore - Instituto Sousa Cruz, 2002.
- BANDEL, G.; GURGEL, J. T. A. Proporção do sexo em pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze. Silvicultura - **Revista Técnica do Serviço Florestal do Estado de São Paulo**. p.209-220, 1967.
- BECKERT, S. M. et al. Growth and dynamics of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. in an Ombrophylous Mixed Forest remnant. **Scientia Forestalis**, v. 42, n. 102, p. 209-218, 2014.
- BRASIL. **Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm). Acesso em: 18.jul.2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO**. Relatório de atividades PROBIO 2002-2004 / Ministério do Meio Ambiente. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Proteção e recuperação da Floresta com Araucárias**: propostas de criação de novas Unidades de Conservação Federais no Paraná e em Santa Catarina. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/276-proteção-e-recuperação-da-floresta-com-araucárias>. Acesso em: 17.jul.2018.

BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul, SC. **Cultivo da Araucaria angustifolia: viabilidade econômico-financeira e alternativas de incentivo**. Florianópolis, BRDE, 2005, 53 p.

CALDATO, S. L., et al. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na reserva genética florestal de Caçador, SC. **Ciência Florestal** v.6, n.1, p. 2738, 1996.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, 1039 p.

CARVALHO, M. M. X. O desmatamento das florestas de araucária e o Médio Vale do Iguaçu: uma história de riqueza madeireira e colonizações. **Dissertação** (Mestrado em História). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CARVALHO, M.M.X; NODARI, E.S. **A Lumber, o Contestado e a história do desmatamento da floresta de araucária** (1911-1950). In. IV Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (Anppas). Brasília, 2008, 20p.

CARVALHO, M.M.X. Uma grande empresa em meio à floresta: a história da devastação da floresta com araucária e a Southern Brazil Lumber and Colonization (1870-1970). **Tese** (Doutorado em História), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA N°

278/2001. Dispõe contra corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 138, p. 51-52, 18 jul. 2001.

CUBAS, R. Florística, estrutura e dinâmica em uma Floresta Ombrófila Mista no norte do estado de Santa Catarina. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Estadual do Centro Oeste, Irati, 133 f. 2011.

DA SILVA, F.A. et al. Caracterização de índices morfométricos para *Araucaria angustifolia* plantada na Região Norte do Rio Grande do Sul. **Advances in Forestry Science**, v. 4, n. 3, p. 143-146, 2017.

DANNER, M.A.; ZANETTE, F.; RIBEIRO, J.Z. O cultivo da araucária para produção de pinhões como ferramenta para a conservação. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 32, n. 72, p. 441, 2012.

DUARTE, L.S. et al. Assessing of the role of light availability in the regeneration of *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae). **Australian Journal of Botany**, Collingwood, v.50, p.741-751, 2002.

DURIGAN, G. Métodos para análise de vegetação arbórea. **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil, p. 455-480, 2003.

FIGUEIREDO FILHO, A. et al. “Produção de sementes de *Araucaria angustifolia* em plantio e em floresta natural no centro-sul do estado do Paraná. **Floresta**, Curitiba - PR, v. 41, n. 1, p. 155-162, 2011.

FIORENTIN, L. D. et al. Floristic Analysis and Spatial Pattern of Natural Regeneration in an Ombrophilous Mixed Forest Area, Municipality of Caçador, Santa Catarina State, Brazil. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 1, p. 60-70, 2015.

GIBINSKI, R; KRUPK, R.A. Influência de diferentes fatores sobre a predação de sementes de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze. **Acta Biológica Catarinense**, v.3, n.1, 2016.

GUERRA, M. P. et al. Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*). In: SIMÕES, L. L.; LINO, C. F. (Eds.). **Sustentável Mata Atlântica: A exploração de seus recursos florestais**. São Paulo: SENAC, 2002. p.85-102.

IBAMA. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção**.

Portaria Nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Disponível em:

<http://www.ibama.gov.br/flora-e-madeira/especies-ameacadas-de-extincao/especies-daflora-ameacadas-de-extincao>. Acesso em 10 de julho de 2018.

ICMBIO. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. PORTARIA Nº 148, de 21 de fevereiro de 2018. Disponível em:  
[http://sistemas.icmbio.gov.br/site\\_media/portarias/2018/02/26/rppn\\_papagaios.pdf](http://sistemas.icmbio.gov.br/site_media/portarias/2018/02/26/rppn_papagaios.pdf).  
Acesso em 20 de julho de 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: DEDIT/CDDI, 1992.

IUCN 2018. **Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN)**. Versão 2018-1. Disponível em:  
<http://www.iucnredlist.org> >. Acesso em 10 de julho de 2018.

JUNIOR, A. A. et al. Population structure of *Araucaria angustifolia* in the Iguazu National Park. **Floresta**, v. 45, n. 2, p. 361-372, 2015.

KILPP, J. C.; PRESTES, N. P. ; PIZZOL, G. E. D. ; MARTINEZ, J. Dieta alimentar de *Amazona vinacea* no sul e sudeste de Santa Catarina, Brasil. **Atualidades Ornitológicas** (Online), v. 183, p. 09-13, 2015.

KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Revista Sellowia**, v.12, p. 17-44, 1960.

KLEIN, D. R. et al. Relações morfométricas para *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze em Santa Catarina. **Floresta**, v. 47, n. 4, p. 501-512, 2017.

KOCH, Z.; CORRÊA, M. C. **Araucária: A Floresta do Brasil Meridional**. Curitiba: Olhar Brasileiro, 2002.

KOPPEN, W. **Climatologia**. México: Fondo de Cultura Económica, 1948.

LAUTERJUNG, M.B. et al. Phylogeography of Brazilian pine (*Araucaria angustifolia*): integrative evidence for pre-Columbian anthropogenic dispersal. **Tree Genetics & Genomes**, p.14 – 36, 2018.

LEÃO, R. M. **A floresta e o homem**. São Paulo: Edusp; IPEF, 2000. 448 p.

LONGHI, S. J. et al. Ecological factors that determine the occurrence of *Araucaria angustifolia* and *Podocarpus lambertii* in Mixed Ombrophylous Forest at São Francisco de Paula's FLONA, RS, Brazil. **Ciência Rural**, v. 40, n. 1, p. 57-63, 2010.

MACHADO, P. P. **Lideranças do Contestado: a formação e a atuação das chefias caboclas (1912- 1916)**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2004.

- MANTOVANI, A.; MORELLATO, L. P. C.; REIS, M. S. Fenologia reprodutiva e produção de sementes em *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n. 4, p.787-796, 2004.
- MARTINS, D., CHAVES, C. L., BORTOLUZZI, R. C. L., MANTOVANI, A. Florística de Floresta Ombrófila Mista Altomontana e de Campos em Urupema, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 9, n. 2, p. 156 – 166, 2011.
- MATTOS, J. R. **O pinheiro brasileiro**. 2.ed. Santa Catarina: princesa, 1994. 225p.
- MEDEIROS, João de Deus; SAVI, M.; BRITO, B. B. A. de. Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista. **Biotemas**, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 33-50, jan. 2005.
- MIRANDA, J.; PASSOS, F. C. Feeding habits of the *Alouatta guariba* (Humboldt) (Primates, Atelidae) on a Araucaria Pine Forest, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 821-826, 2004.
- MULLER, J. A. A influência de roedores e aves na regeneração da *Araucaria angustifolia* Bert O. Ktze. **Revista Floresta**, v. 20, n. 1-2, p. 45-46, 1990.
- NETO, R. M. R. et al. Análise florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, situado em Criúva, RS-Brasil. **Ciência Florestal**, v. 12, n. 1, p. 29-37, 2002.
- NODARI, E. S. A renegociação da etnicidade no oeste de Santa Catarina (1917-1954). **Tese** (Doutorado em História). Porto Alegre: PUCRS, 1999.
- PALUDO, G. F. et al. Estrutura demográfica e padrão espacial de uma população natural de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Araucariaceae), na Reserva Genética Florestal de Caçador, Estado de Santa Catarina. **Revista Árvore**, v. 33, n. 6, p. 1109-1121, 2009.
- PALUDO, G. F.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. dos. Regeneração de uma população natural de *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 5, p. 1107-1119, 2011.
- PIRES, P. T. L.; ZENI JUNIOR, D. M.; GAULKE, D. As Unidades de Conservação e a Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 3, p. 589-603, 2012.
- PRESTES, N.P; MARTINEZ, J; A.V.R. PERES. **Dieta alimentar do papagaio-charão** (*Amazona pretrei*), In: Martinez, J. & NP Prestes (org.) *Biologia da Conservação: estudo de caso com o papagaio-charão e outros psitacídeos brasileiros*. Editora UPF: Passo Fundo, p. 88-104, 2008.

- PROCHNOW, M (org). **No Jardim das Florestas**. Rio do Sul: APREMAVI, 2007. 188p.
- PUCHALSKY, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M. S. Variação em populações naturais de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze associada a condições edafo-climáticas. **Scientia Forestalis**, v.70, n.70, p.137-148, 2006.
- REIS, M. S., et al. Domesticated Landscapes in Araucaria Forests, Southern Brazil: A Multispecies Local Conservation-by-Use System. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v.6, 2018, 11p.
- REITZ, R; KLEIN, R.M. Araucariáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues;1966, 62p.
- REITZ, R.; KLEIN, R.; REIS, A. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul**. Governo do Estado do Rio Grande do Sul, Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Porto Alegre (RS): 1988, 525p.
- ROBINSON, M. et al. Uncoupling human and climate drivers of late Holocene vegetation change in southern Brazil. **Nature Scientific Reports** v.8,n.1, 2018.
- ROCHE, J. **A colonização alemã e o Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Globo, 1969.
- SAMPAIO, M. B.; GUARINO, E. S. G. Efeitos do pastoreio de bovinos na estrutura populacional de planta em fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Revista Árvore**, v. 31, n. 6, p.1035-1046, 2007.
- SANQUETTA, C. R. et al. Sobrevivência de mudas de *Araucaria angustifolia* perante o controle de taquaras (Bambusoideae) no Paraná, Brasil. **Revista Floresta**, v.35, p.127135, 2005.
- SANTOS, M. M. G. dos, et al. Chuva de sementes de espécies lenhosas florestais em mosaicos de floresta com araucárias e campos no Sul do Brasil. **Acta botanica brasílica**. v. 25, n. 1, (jan./mar. 2011), p. 160-167, 2011.
- SOARES, R. V. Considerações sobre a regeneração natural da *Araucaria angustifolia*. **Revista Floresta**, v.10, n.2, p.12-18, 1979.
- SOLIGO, A. J. et al. Proporção da dioiccia e distribuição diamétrica de árvores masculinas e femininas de *Araucaria angustifolia* (Bert) O.Ktze, em povoamentos naturais. In: **Simpósio Latino-Americano Sobre Manejo Florestal**, 2004, Santa Maria. Anais...Santa Maria: UFSM, 2004, p.288-294.
- SOLÓRZANO-FILHO, J. A.; PERES, C. A.da S. Demografia, fenologia e ecologia da dispersão de sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze (Araucariaceae), numa

população relictual em Campos do Jordão, SP. **Dissertação** (Mestrado em Ecologia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SONEGO, R. C.; BACKES, A.; SOUZA, A. F. Tree community structure and composition in a mixed ombrophilous forest in São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul State, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 4, p. 943-955, 2007.

SOUZA, A. F., et al. Seed crop size variation in the dominant South American conifer *Araucaria angustifolia*. **Acta oecologica** v.36, n.1, p. 126-134, 2010.

SUN, D.; DICKINSON, G. R.; BRAGG, A. L. Effect of cattle grazing and seedling size on the establishment of *Araucaria cunninghamii* in a silvo-pastoral system in northeast Australia. **Journal of Environmental Management**, v.49, n.4, p.435-444, 1997.

VALENTE, T. P.; NEGRELLE, R.R.B; SANQUETTA, C. R. Regeneração de *Araucaria angustifolia* em três fitofisionomias de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Iheringia**, Série Botânica, v. 65, p. 17-24, 2010.

VIEIRA, E. M. & IOB, G. Dispersão e predação de sementes da araucária (*Araucaria angustifolia*): In **Floresta de Araucária: Ecologia, Conservação e Desenvolvimento Sustentável** (Fonseca, C. R.; Souza, A. F., Leal-Zanchet, A. M.; Dutra, T.; Backes, A.; Ganade, G., Eds.). Editora Holos: Ribeirão Preto – SP, p. 85–95, 2009.

ZECHINI, Alex Anderson et al. Produção, comercialização e identificação de variedades de pinhão no entorno da Floresta Nacional de Três Barras– SC. **Biodiversidade Brasileira**, v. 2, n. 2, p. 74-82, 2012.

ZAMORANO-ELGUETA, C., et al. Impacts of cattle on the South American temperate forests: Challenges for the conservation of the endangered monkey puzzle tree (*Araucaria araucana*) in Chile. **Biological Conservation** v.152, p. 110-118, 2012.

ZANON, M. L. B.; FINGER, C. A. G.; SCHNEIDER, P. R. Proporção da diócia e distribuição diamétrica de árvores masculinas e femininas de *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze. em povoamentos implantados. **Ciência Florestal**, v. 19, n. 4, p. 425-431, 2009.

ZECHINI, A. A. et al. Produção, comercialização e identificação de variedades de pinhão no entorno da Floresta Nacional de Três Barras–SC. **Biodiversidade Brasileira**, v. 2, n. 2, p. 74-82, 2012.

WATZLAWICK, L. F., GARDIN, E., LONGHI, S. J. Florística, estrutura e distribuição espacial em fragmento de Floresta Ombrófila Mista em São Francisco de Paula (RS). **Ambiência**, 9(1), 113-128, 2013.



**PPGCiAmb**

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais  
Instituto de Ciências Biológicas - ICB