

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LAIZA LIMA DE OLIVEIRA

**TAQUARA-LIXA (*Merostachys skvortzovii* SEND.) EM DIFERENTES ESTÁGIOS
SUCESSIONAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA**

DOIS VIZINHOS

2022

LAIZA LIMA DE OLIVEIRA

**TAQUARA-LIXA (*Merostachys skvortzovii* SEND.) EM DIFERENTES ESTÁGIOS
SUCESSIONAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA**

**TAQUARA-LIXA (*Merostachys skvortzovii* SEND.) IN DIFFERENT
SUCCESSIONAL STAGES IN MIXED OMBROPHYLOUS FOREST**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Florestal da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Daniela Aparecida Estevan

DOIS VIZINHOS

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es), sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

LAIZA LIMA DE OLIVEIRA

**TAQUARA-LIXA (*Merostachys skvortzovii* SEND.) EM DIFERENTES ESTÁGIOS
SUCESSIONAIS NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Florestal da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 08/Junho/2022

Daniela Aparecida Estevan
Titulação (Doutorado)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos

Mauricio Romero Goreinsten
Titulação (Doutorado)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos

Fernanda Ferrari
Titulação (Doutorado)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos

DOIS VIZINHOS

2022

Dedico este trabalho ao meu avô Arnaldo, pela presença insubstituível durante toda graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por me dar força diariamente.

Agradeço ao meu pai Laudair e minha mãe Izamara pelo auxílio e apoio.

Agradeço minhas irmãs e sobrinhos por serem a razão e meu conforto.

Aos meus amigos pelo suporte emocional.

Ao meus orientadores ao longo do desenvolvimento desse trabalho Prof. Dr. Fernando Campanha Bechara e Prof. Dra. Daniela Aparecida Estevan e a banca pelas contribuições.

Agradeço, por fim, à todos que contribuíram de alguma forma para realização e conclusão desse trabalho.

RESUMO

Esta pesquisa apresenta uma abordagem sobre a estrutura populacional de *Merostachys skvortzovii* (taquara-lixá) em três fragmentos florestais no município de Bituruna-PR, com foco nos seus impactos sobre a população arbórea devido às condições do local e influência sobre a vegetação em diferentes estágios de sucessão ecológica. O estudo foi constituído de pesquisa à campo com a coleta de dados sobre cobertura de solo, densidade e número de indivíduos, a fim de discutir a relação das populações de taquara-lixá com o ambiente. Foram analisadas 68 parcelas amostrais, totalizando 800m² no estágio inicial, 2.300m² no estágio médio e 300m² no estágio avançado de sucessão. Foram classificadas 16 parcelas foram classificadas como em estágio inicial de sucessão, 46 parcelas em estágio médio e 6 unidades amostrais classificadas como em estágio avançado. Verificou-se que em relação ao número de taquaras comparado ao número de outras espécies essa forma de vida possui dominância em estágios iniciais e médio. Aparentemente, a espécie influencia na regeneração de espécies arbóreas e fatores ecológicos desconhecidos fazem com que a taquara seja considerada do grupo ecológico das plantas “cicatrizadoras”, povoando áreas em que as condições naturais não são favoráveis ao desenvolvimento de espécies arbóreas para uma comunidade clímax. Parcelas permanentes de longo prazo são recomendadas para o entendimento da real função dos taquarais em florestas.

Palavras-chave: regeneração florestal, sucessão ecológica.

ABSTRACT

This research presents an approach on the population structure of *Merostachys skvortzovii* (taquara-lixá) in three forest fragments in the municipality of Bituruna-PR, focusing on its impacts on the tree population due to the local conditions and influence on the vegetation at different stages of ecological succession. The study consisted of field research with the collection of data on soil cover, density and number of individuals, in order to discuss the relationship between bamboo populations and the environment. Sixty-eight sample plots were analyzed, totaling 800m² in the initial stage, 2,300m² in the middle stage and 300m² in the advanced stage of succession. 16 plots were classified as in the initial stage of succession, 46 plots in the middle stage and 6 sampling units were classified as in the advanced stage. It was found that in relation to the number of bamboos compared to the number of other species, this life form has dominance in early and middle stages. Apparently, the species influences the regeneration of tree species and unknown ecological factors make the bamboo to be considered the ecological group of "healing" plants, populating areas where natural conditions are not favorable to the development of tree species for a climax community. Long-term permanent plots are recommended to understand the real role of bamboo in forests.

Keywords: forest regeneration, ecological succession.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1. Floresta ombrófila mista	15
3.2 Enquadramento taxômico e características de <i>Merostachys skvortzovii</i>.....	16
3.3 Distribuição geográfica de <i>Merostachys</i>.....	17
3.4 Aspectos reprodutivos e fauna associada.....	18
3.5 Sucessão ecológica.....	20
4 METODOLOGIA.....	23
4.1 Localização da área de estudo	22
4.2 Clima.....	23
4.3 Relevo.....	23
4.4 Vegetação	24
4.5 Avifauna	25
4.6 Instalação das parcelas	24
4.7 Composição florística.....	23
4.8 Levantamento de indivíduos nativos regenerantes	23
4.9 Densidade de indivíduos nativos regenerantes (estrato inferior)	27
4.10 Levantamento de indivíduos nativos regenerantes	23
4.11 Densidade de indivíduos nativos regenerantes (estrato inferior)	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5.1 Classificação de estágios sucessionais	29
5.2 Indicadores ecológicos	29
6 CONCLUSÃO.....	35
7 REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

Entre as espécies de bambus, algumas são nativas do Brasil e conhecidas por diversas nomenclaturas populares, de acordo com a área em que ocorrem podem ser denominadas como: cambaúba, cana-brava, criciúma, taboca, taquaras, taquari e taquaraçu, entre outras.

Os bambus são espécies vegetais pertencentes à família Poaceae (gramíneas), pertencentes a cerca de 50 gêneros e 1.250 espécies, entre espécies de baixo porte, usadas para ornamentação até espécies gigantes que tem crescimento muito acelerado e que podem chegar a 35 m de altura (PEREIRA, 1996). Os bambuzais se distribuem naturalmente em áreas mais quentes e chuvosas como na Ásia tropical, América do Sul e África (GAION et al., 2005).

Os bambus se diferenciam de outras espécies de gramíneas por várias diferenças ecológicas, anatômicas, morfológicas e fisiológicas (FILGUEIRAS, 1988). As características principais são rizomas bem desenvolvidos, sistema de ramificação complexo com colmos ocos ou sólidos que podem ser trepadores, eretos ou escandentes, e ainda folhas diferenciadas, entre folhas caulinares e folhas dos ramos, onde geralmente as caulinares são decíduas (SODERSTROM; ELLIS, 1986). São caracterizados por serem plantas perenes, herbáceas ou arborescentes lenhosas e por não apresentarem crescimento secundário (SODERSTROM; CALDERÓN, 1980).

O ciclo de vida das espécies do gênero *Merostachys* acaba com a senescência das populações inteiras, simultaneamente, quando na frutificação, a cada 30 anos, em média. Estudos sobre bambus nativos, realizados no estado do Rio Grande do Sul, em áreas de transição entre Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual relatam que após a morte em massa e sincronizada das populações de bambus nativos ocorre o aumento da diversidade de espécies na área (BUDKE et al., 2010). Porém, o crescimento acelerado dessas espécies faz com que esse aumento seja um pico de crescimento rápido, e se restringe até que as populações de taquaras dominem novamente a fitofisionomia (LACERDA; KELLERMANN, 2013). Após o fim desse ciclo, as taquaras, principalmente *Merostachys skvortzovii* Sendulsky e *Merostachys multiramea* Hackel reincidentem rapidamente sobre a área, fato este atribuído a condições ambientais ideais para o seu estabelecimento tais como as taxas de luminosidade disponível e características do solo. Assim, a competição

poderá afetar ou retardar a regeneração de espécies arbóreas (KELLERMANN, 2011) causando alterações na diversidade e riqueza de espécies do fragmento (LACERDA; KELLERMANN, 2013). No entanto, não há registros de parcelas permanentes acompanhando a sucessão ecológica com mais de um, ou vários ciclos de taquarais, tornando tais suposições uma questão ecológica mal resolvida.

Taquara-lixá (*Merostachys skvortzovii* Sendulsky) é uma espécie endêmica da Floresta Ombrófila Mista, especialmente no Estado do Paraná. A espécie foi descrita no ano de 1995, por Tatiana Sendusky. Possui ciclo de florescimento aproximadamente de 33 anos (SENDULSKY, 1995). No entanto, há poucos estudos sobre a autoecologia de *M. skvortzovii*.

Para Lacerda (2017) as comunidades de taquaras ocorrem em largas escalas e tem caráter invasivo, contribuindo para o empobrecimento dos componentes arbóreos, embora suas informações, mais uma vez não acompanham o tempo sucessional, que provavelmente é, ainda mais lento, ao se tratar de taquarais. Estudos realizados por Budke et al. (2010) Kellermann, (2011) Lacerda Kellermann, (2013) mostram a necessidade de avaliação precisa quanto a magnitude das populações, e os impactos que os taquarais exercem sobre as florestas onde habitam. Nesse contexto estudos que avaliem a dinâmica da população de taquaras são importantes e necessários visto a escassez de informações relacionada aos bambus nativos que em países como Equador, Peru, Colômbia e Chile têm sido utilizados há muitos anos na construção de habitações, evidenciando o potencial de utilização econômica deste material (RIBAS, 2016). Em algumas comunidades tradicionais como faxinais e povos indígenas há a utilização de diversas espécies de taquaras como matéria prima para sua geração de renda, com a fabricação de adornos, artesanatos, bem como para consumo, na alimentação e medicina tradicional (SOUZA; LORENZI, 2005).

2 OBJETIVO

2.1. OBJETIVO GERAL

Caracterizar a população de taquara-lixá (*Merostachys skvortzovii* Sendulsky) em diferentes estágios sucessionais nas formações florestais da área de estudo.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar e comparar os Indicadores Ecológicos propostos pela Portaria 01/2015 da Secretária de Meio Ambiente e CBRN (Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais) do Estado de São Paulo em diferentes estágios sucessionais;
- Verificar se os estágios iniciais possuem maior densidade de *M. skvortzovii* do que os estágios finais de sucessão;

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1. FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

Das várias fitofisionomias presentes no Bioma Mata Atlântica, na região Sul, a Floresta Ombrófila Mista (FOM) se destaca por ser uma formação florestal de alta diversidade e importância ecológica, caracterizada pela dominância de *Araucaria angustifolia* Bert, predominante no dossel. A espécie predominante, assim como outras que caracterizam essa formação, em anos passados, foram alvos de intensa exploração pela indústria madeireira, o que ocasionou a redução drástica das características das mesmas em certas regiões.

A área original da Floresta Ombrófila Mista, era de aproximadamente 200.000 km² com maior distribuição no Paraná (40%), Santa Catarina (31%), Rio Grande do Sul (25%), apresentando manchas esparsas no sul de São Paulo (3%), até o sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro (1%), de acordo com Klein (1960). Segundo Klein (1985), esta formação teve grande importância na história de ocupação da região Sul, pelo valor econômico e extensão de território. Porém, a intensa exploração por suas espécies madeireiras, configurando desmatamento intenso e a mudança do uso do solo por agricultura e pastagem, implantação de florestas com espécies exóticas e

ainda o crescente aumento das zonas urbanas, são os fatores que contribuíram para a drástica redução da área de Floresta Ombrófila Mista original, a qual guarda muitas espécies da fauna e flora, hoje ameaçadas de extinção e muitas endêmicas.

3.2 ENQUADRAMENTO TAXÔNOMICO E CARACTERÍSTICAS DE *MEROSTACHYS SKVORTZOVII*

Poaceae é a quarta maior família dentre as angiospermas, compreende cerca de 11.000 espécies, distribuídas em 800 gêneros (PETERSON, 2005). Para o Brasil, foram descritas 1.401 espécies pertencentes a esta família, distribuídas em 204 gêneros (FILGUEIRAS et al., 2010) o que prova o destaque quali e quantitativo das poáceas. São mais raras dentro de formações florestais com o dossel fechado, excetuando-se a subfamília Bambusoideae (SOUZA; LORENZI, 2005). Neste contexto, pode-se destacar a frequente observação das grandes e consolidadas populações de bambus nativos no sub-bosque das florestas.

No Brasil estão descritas 267 espécies da subfamília Bambusoideae, e destas 160 são endêmicas (FILGUEIRAS et al., 2010). Os bambus são classificados quanto a sua forma de vida, e se diferenciam pelas suas tribos: Bambuseae, tribo na qual espécie *Merostachys skvortzovii* é incluída, se constitui pelos bambus lenhosos e a tribo Olyreae a qual compreende os bambus herbáceos.

A subtribo neotropical Arthrostylidiinae é constituída por 13 gêneros de bambus lignificados. *Merostachys* é o gênero mais abundante em número de espécies, este inclui 53 espécies (FILGUEIRAS; GONÇALVES 2004), e a sua taxonomia é dificultada, muitas vezes, por características morfológicas que se sobrepõem ou são minimamente distintas. Sendulsky (1995) cita 10 espécies deste gênero que são identificadas de forma incorreta. A falta de material botânico, principalmente quanto a sistemas de reprodução da planta, contribui para esses erros, pois o evento ocorre em longos intervalos de tempo, aproximadamente a cada 30 anos.

Merostachys skvortzovii Sendulsky é uma espécie de bambu, nativo do Brasil, conhecida popularmente como taquara-lixá. É descrita por Tatiana Sendulsky (1995), pertence à família Poaceae, subfamília Bambusoideae, tribo Bambuseae e Subtribo Arthrostylidiinae, dentro do gênero *Merostachys* Sprengel (SOUZA; LORENZI, 2005). O órgão responsável pela reprodução assexuada dessa espécie é o rizoma, deste os novos colmos vão surgindo e se multiplicando. O rizoma é um caule, com raízes, subterrâneo, usado para distinguir tipos de bambus, de acordo com as características,

este pode ser simpodial, monopodial e anfipodial, derivando destes, os grupos de bambus leptomorfos, paquimorfos e metamorfos, nesta ordem (CRUZ, 2013). *M. skvortzovii* é um bambu nativo, paquimorfo, portando apresenta rizoma monopodial, o qual tem um eixo dominante do qual os outros derivam.

A taquara-lixá é uma espécie de rápido crescimento e desenvolvimento, destaca-se nas formações florestais pelo agrupamento e adensamento do seu povoamento, e ainda pela altura dos colmos. De acordo com Sendulsky (1997), *M. skvortzovii* é um bambu lenhoso, com forma de vida perene, cespitoso, com rizomas curtos e paquimorfos, apresenta colmos eretos de listras verdes escuras (2-3 cm de diâmetro) com até 10 m em densas touceiras. Possui nó subpiloso, folhas lanceoladas com comprimento de 6 a 10 cm e largura em torno de 10 mm, com face abaxial glabra, demasiadamente enervada e escura. Na face adaxial as folhas são opacas, escuras e estriadas com margem glabra.

A inflorescência é do tipo espiciforme e pectinada, seu comprimento está entre 1,5 a 3 cm, as espiguetas permanentemente apresentam uma flor solitária. O fruto é do tipo cariopse, com aproximadamente 5 mm de comprimento, ovóide de cor amareloacinzentado.

Estudos realizados com *M. skvortzovii* Send. (LIEBSH; REGINATO, 2009), *M. riedeliana* Rupr. (GUILHERME; RESSEL, 2001), *M. multiramea* Hack. e *M. clausenii* Munro (GUERREIRO, 2014) apontam um período de desenvolvimento vegetativo entre 30 e 34 anos. Para Reginato (2007), o período de dormência das sementes de *M. skvortzovii* pode ser determinado pela radiação solar, portanto em locais mais expostos, como clareiras, a germinação ocorre em até seis meses, antes, quando comparado a locais de sombra.

3.3 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE *MEROSTACHYS*

O gênero *Merostachys* tem ampla distribuição territorial, se distribui desde a América Central até a Argentina, sendo o Brasil o centro de diversidade em espécies. Das espécies do gênero *Merostachys*, 87% podem ser encontradas nas regiões leste, sul e sudeste do Brasil, de acordo com Sendulsky (1992; 1995).

As taquaras do gênero *Merostachys* são as mais ocorrentes no bioma Mata Atlântica. Em Floresta Ombrófila Mista, são extremamente abundantes em florestas secundárias, alteradas, desempenhando a função de plantas pioneiras na sucessão ecológica da floresta (OLIVEIRA FILHO et al. 1994). Ocorre nos estados de São

Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, de acordo com Shirasuna (2013), e é ainda, registrada no estado de Santa Catarina e Minas Gerais (CNC FLORA, 2012).

Segundo Schmidt (2009) esta espécie ocorre entre 350 a 1.200 m de altitude, onde há estudos de Liebsh e Reginato (2009) relacionados a esta espécie nos municípios de Bituruna, General Carneiro, Palmas, no centro-sul do estado do Paraná (LIEBSCH; REGINATO, 2007).

3.4 ASPECTOS REPRODUTIVOS E FAUNA ASSOCIADA

As taquaras são plantas de características intrínsecas, são semelparos, ou seja, o ciclo de vida de uma população acaba com a morte dos indivíduos após a floração cíclica e sincrônica, e a frutificação, que é maciça e numerosa. Tem longos intervalos reprodutivos, o que pode ser relacionado a mecanismos endógenos, consorciados a fatores ambientais (LIEBSCH; REGINATO, 2007). Os mesmos autores registraram o florescimento, frutificação e senescência desta espécie no Sul do Brasil, durante quatro anos, de 2003 a 2006, especificamente no estado do Paraná nas cidades de Bituruna, General Carneiro e Palmas.

Há registro do florescimento desta espécie em 1843, 1876 e 1877 (PEREIRA, 1941). E ainda, em 1909, 1910, 1938 a 1940 de acordo com Giovannoni et al. (1946): o que confirma que o ciclo reprodutivo desta espécie é sincronizado, com intervalo de tempo entre 30 a 33 anos. No entanto, com as mudanças climáticas, tal período pode estar sendo alterado.

Após o florescimento da espécie, a frutificação ocorre massivamente, e então, este evento é comumente ligado à ocorrência de aumento de fauna associada. Para Liebsch e Reginato (2007), é comum o aumento de espécies de fauna ocasionada pela alta disponibilidade de alimento. A associação mais comum de fauna com frutificação desta espécie é a presença de roedores: o que nomeia um fenômeno chamado popularmente de “ratada”. Este fenômeno caracteriza-se pela explosão populacional de algumas espécies de roedores silvestres associada à frutificação da taquara-lixá (OLIVEIRA et al., 2005). É importante salientar que as espécies de roedores ocorrem naturalmente nas florestas, porém com o aumento na disponibilidade de alimento em forma de semente, a população se reproduz e aumenta expressivamente.

O rato da taquara (*Kannabateomys amblyonyx*) é encontrado desde o Espírito Santo até o Rio Grande do Sul, e ainda na Argentina e Paraguai, na Selva Missionera

(CRESPO 1982; OLMOS et al. 1993). É um mamífero escalador de hábito noturno, encontrado nos fragmentos de bambus, onde se alimentam de brotos, galhos e folhas.

No Paraná, há registros durante o ano de 2005 de aumento expressivo no número de ratos silvestres (*Oligoryzomys* spp. e *Akodon* spp.) em regiões com alta incidência de *M. skvortzovii* segundo Reginato (2007). Este aumento na população dos roedores após a floração desta espécie já havia sido descrito por Pereira, (1941) e Giovannoni et al. (1946). Além dos roedores, pode haver o aparecimento de outras formas de vida, através dos processos de cadeia alimentar e nucleação de biodiversidade (BECHARA et al., 2016).

A ocorrência de morte do taquaral, posterior à floração da espécie, altera a fitosionomia e interfere na população da fauna do local, pois esta forma um micro-habitat no interior da floresta. De acordo com Dário (1999), as mudanças na estrutura da vegetação interferem diretamente na organização da fauna, desde que alteram e reduzem a quantidade de nichos que abrigam grande variedade de hábitos, em diferentes níveis de estratificação, tanto horizontal quanto vertical.

A migração de aves pode ser afetada pela senescência dos taquarais, pois segundo o mesmo autor, o padrão de movimentação das aves é determinado, muitas vezes, pela estrutura e pela composição da vegetação, ou disposição espacial dos elementos florestais. A manutenção da avifauna é de extrema importância, pois estas são dispersoras de sementes, e este processo tem grande valia na restauração de áreas degradadas, por exemplo.

São escassos os estudos sobre aves associadas à frutificação dos bambus nativos do Brasil (Pereira, 1941; Giovannoni et al., 1946; Filgueiras, 1988; Olmos, 1996; Silveira, 1999). Porém, é fato que, este evento atrai diversas espécies de aves e roedores (Sick, 1997; Judziewicz et al., 1999) principalmente as granívoras, as quais possuem hábito alimentar especializado em grãos e sementes de plantas.

Estudos realizados por Vasconcelos et al. (2005) apontam a cigarra-do-coqueiro (*Tiaris fuliginosus*) associada à frutificação da taquara *Parodiolyra micrantha* (Kunth) em matas secundárias do estado de Minas Gerais. A cigarra bambu (*Haplospiza unicolor*) foi registrada pelo mesmo autor, em outro fragmento florestal em grande quantidade, associado à disponibilidade de frutos de *Chusquea attenuata* (Döll).

Areta et al. (2009) relatam três espécies de aves que se alimentam de sementes de taquaras do gênero *Guadua*: o pararu-espelho (*Claravis godefrida*), o

pichocho (*Sporophila frontalis*) e o papa-capim-da-taquara (*Sporophila falcirostris*), foram registradas durante o evento de frutificação da planta. De acordo com Vasconcelos et al. (2005), essas espécies estão ameaçadas, pelo fato de serem especializadas nessa forma de vida, uma vez que a fácil localização favorece a captura.

A ave conhecida como choca-da-taquara (*Biatas igropectus*) é considerada com risco de extinção no Brasil pelo IBAMA (BERNARDES et al., 1990) e no mundo pela Birdlife International (2000). Associada especialmente à Mata Atlântica ocorre no Brasil, Argentina e Paraguai, vivendo em sub-bosques densamente vegetados por taquaras (SICK, 1997). Ainda segundo o mesmo autor, algumas aves dependem dos taquarais, e isso faz com que se ausentem por muitos anos após a frutificação da espécie, que é atraída para as regiões quando há o evento da frutificação.

3.5 SUCESSÃO ECOLÓGICA

Um dos conceitos de maior importância para entendimento da dinâmica das comunidades, é a sucessão ecológica, a qual descreve os processos de alteração da vegetação ao longo do tempo (JOHNSON, 1997; TURNER, 1983; FARREL, 1991). É definida por Begon et al. (1988) como um esquema contínuo de colonização e extinção das populações de espécies de uma comunidade e por Mellinger et al. (1975) como o processo ordenado de mudanças em um ecossistema, resultado da modificação física pela comunidade biológica que irá culminar em um ecossistema clímax, ou um estado de equilíbrio dinâmico, onde todos os nichos disponíveis estariam ocupados.

O entendimento da evolução das populações ao longo do tempo, através de estudos de sucessão é essencial para se compreender que os processos ecológicos como um todo, que necessitam acontecer ao longo prazo, para que a evolução da formação florestal seja garantida (GANDOLFI, 2014).

A constituição da vegetação é iniciada pela sucessão primária, que modifica inicialmente um local. Segundo Dajoz (2005), a sucessão primária diz respeito à colonização de um meio jamais habitado, sendo os indivíduos instalados, chamados de pioneiros. O processo de colonização inicial ocorre por diversos fatores, entre eles pela dispersão de sementes por anemocoria e depois zoocoria, e a partir daí o estabelecimento das espécies se dá ao acaso e gradativamente.

Segundo Santana; Anjos (2010) na região sul da Mata Atlântica, os agrupamentos de bambus nativos, ocupam áreas de crescimento secundário, e

especialmente zonas ripárias ou de encosta. Segundo Sevegnani et al. (2013) no Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, as espécies que se beneficiam de áreas em que a floresta é perturbada antropicamente, seja por fragmentação, ocorrência de incêndios ou outros fatores, onde são encontrados em grande frequência e densidade, o que é o caso dos agrupamentos do gênero *Merostachys*, estas populações, portanto, podem se tornar dominantes no sub-bosque dos fragmentos.

Os bambus se instalam frequentemente em clareiras, habitats com muita disponibilidade de luz, em topos de morro, onde geralmente os solos são rasos e beiras de rios, onde os solos são na maioria das vezes, antropizados (SODERSTROM, 1979; KLEIN, 1980; LEME, 1997).

A destruição da vegetação pela exploração de madeiras gera a abertura do dossel da floresta e a incidência de luz, gerando nas eco-unidades o desenvolvimento de taquarais, os quais segundo Melo (2007) impedem o desenvolvimento da regeneração da floresta. Esta proliferação de taquaras também pode gerar deslocamento da fauna de grande porte e ainda risco de incêndios nos eventos onde os taquarais secam.

De acordo com Sanquetta et al. (2005), estas populações interferem diretamente na dinâmica da regeneração natural da floresta. Segundo os autores Smith et al. (1981); Oliveira Filho et al. (1994), o crescimento desequilibrado das populações de taquaras em algumas áreas é mencionado como um fator que inibe a regeneração natural de espécies arbóreas. Alguns outros autores ainda tratam a espécie como planta invasora, passível inclusive de ações de controle. Tal fato é complexo nestes casos, pois emerge o questionamento: trata-se de espécie nativa em desequilíbrio que afeta o ecossistema, ou, de ecossistema em desequilíbrio (natural ou antrópico) com condições restritivas para o desenvolvimento de alta biodiversidade? Não seriam inclusive os taquarais bioindicadores de áreas restritivas, tais como queimadas e solo raso? O processo de sucessão deve então, ser analisado quanto as características do ambiente no qual ocorre, e seu tempo sucessional, naturalmente mais longo pode ser considerado, não no sentido de inibição, mas sim de desaceleração da substituição de comunidades nativas arbóreas.

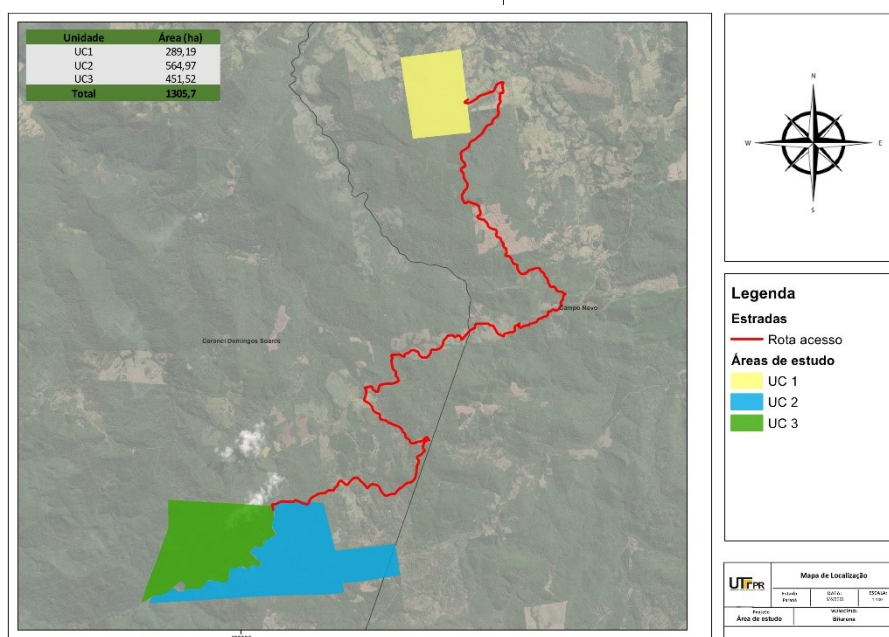
4 METODOLOGIA

4.1. Localização da área de estudo

O estudo foi conduzido em uma área de aproximadamente 1.300 há, conforme a figura 1, compreende três Unidades de Conservação (UCs) ambas criadas em 2017: a primeira denominada Parque Natural Municipal Antonio Necy Cherubini e Lidia Abruzzi Cherubini (PANCLAC), localizada no Município de Bituruna-PR; a segunda nomeada de Parque Natural Gelmi Cherubini e Zulema Anna Frizzon (PGCZ AFC); e a terceira, denominado Parque Natural Municipal Lino Cherubini e Elsa Tarrasconi Cherubini (PLCETC), localizadas no município de Coronel Domingos Soares, ambas áreas adquiridas e sob gestão da Prefeitura Municipal de Bituruna. As áreas são caracterizadas por sua localização em região montanhosa e vegetação de remanescente de Floresta Ombrófila Mista (FOM).

O município de Bituruna, no estado do Paraná, é localizado a cerca de 315 km da capital Curitiba, com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude Sul de 26° 09' 41" S e Longitude Norte de 51° 33' 11" W e altitude de 1.400 m. A cidade é situada na região Sudeste do Estado do Paraná, no terceiro planalto paranaense e faz divisa com as cidades de Pinhão e Cruz Machado ao norte e com Palmas e General Carneiro ao sul (CIDADE BRASIL, 2019).

Figura 1 - Localização das áreas de estudo, município de Bituruna e Coronel Domingos Soares - Paraná.



Fonte: A autora, 2022.

4.2. Clima

O clima da região do município de Bituruna pela classificação de Koppen é do tipo Cfb, Subtropical Úmido Mesotérmico. Verões frescos com temperatura média de 22°C. No inverno ocorrem frequentemente geadas severas, sendo a temperatura média menor que 18°. Não há estação seca definida, e a precipitação média anual fica entre 1.400 e 1.600 mm: as chuvas se concentram nos meses de verão: dezembro, janeiro e fevereiro, incluindo os meses mais quentes do ano (PREFEITURA MUNICIPAL, 2019).

4.3. Relevo e solos

A mesorregião Sudeste onde o município de Bituruna encontra-se apresenta declividade superior 25 graus, por ocorrência da presença da Serra da Boa Esperança, onde o relevo é classificado como fortemente ondulado a montanhoso (IPARDES, 2019). No município há desníveis que chegam a 100 m. Os solos presentes são latossolos, associados a solos litólicos, afloramentos de rocha alterada e ainda solos aluviais (PREFEITURA MUNICIPAL, 2019).

4.4. Vegetação

A formação vegetal que compreende a região onde Bituruna se localiza é de remanescente de Floresta Ombrófila Mista, sendo esta formação florestal também chamada de Mata de Araucária (VELOSO et al., 1991). As áreas deste estudo pertenciam a uma empresa florestal, portanto, foram muito exploradas no passado, pela extração ilegal de espécies de interesse pela indústria madeireira da região (IPARDES, 2006). Espécies como pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*) e a canela imbuia (*Ocotea porosa*) são espécies chaves dessa fitofisionomia, consideradas ameaçadas de extinção. A exploração de espécies com potencial madeireiro, da vegetação nativa, ocorreu em demasia, ainda no período de colonização da região com a abertura de espaços da terra para agricultura e com as primeiras empresas que se instalaram nessa época (KOBELINSKI, 2013; KRUL, 2009).

4.5. Avifauna

De acordo com dados obtidos por NEOFLORESTA (2022) através de monitoramento realizado nas áreas (dados não publicados), a região estudada abriga no total 13 espécies que estão incluídas em categorias de ameaça à extinção, cinco destas, correm risco de extinção no Estado do Paraná e devem ser acompanhadas com monitoramento, são elas: *Antrostomus sericocaudatus* (bacurau-rabo-de-seda) – classificada como vulnerável (VU), *Harpia harpyja* (gavião-real) – que se encontra como criticamente ameaçada (CR), *Spizaetus melanoleucus* (gavião-pato), *Pteroglossus bailloni* (araçari-banana) e *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo) – ambas classificadas como vulnerável (VU).

4.6 Instalação das unidades amostrais

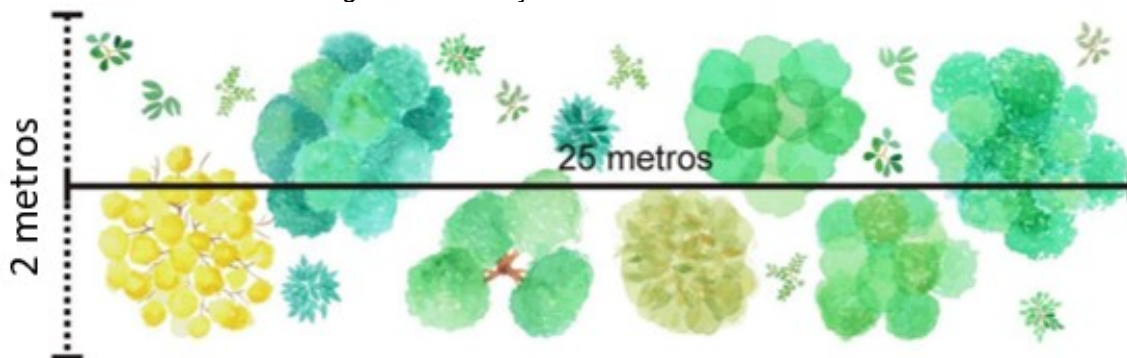
Para realização de um levantamento expedito de vegetação, considerando o histórico de perturbação antrópica da área, buscando analisar o estado da regeneração florestal esse estudo teve como base a Portaria 01/2015 da Secretária de Meio Ambiente e CBRN (Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais) do Estado de São Paulo, a qual estabelece o Protocolo de Monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica. A coleta de dados se deu em um período de 3 dias, realizada por acadêmicos de três períodos do curso de Engenharia Florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), com apoio da Prefeitura Municipal de Bituruna e da Empresa Neofloresta Assessoria Ambiental Ltda.

Em junho de 2019, foram instaladas de forma sistêmica, a cada 100 m de distância uma da outra, 70 parcelas de 50 m² (25 x 2 m), distribuídas pelos três parques. Ao total 3.500 m² foram amostrados. As parcelas alocadas foram do tipo temporárias e adaptadas para (25 x 2m) em razão do método expedito, sendo de rápida instalação e medição no campo.

Em todas as unidades amostrais, foi esticada uma trena por 25 m em linha reta, sendo o ponto inicial e o final delimitado por estacas, e então, uma fita zebrada foi esticada, substituindo a trena, compondo esta, a linha amostral, conforme mostra a figura 2. Na sequência, utilizando uma baliza, foi marcado 1 m para cada lado, transversalmente a linha amostral, a fim de definir a largura da parcela. Em todas as parcelas para o estrato superior, foram amostrados os indivíduos arbóreos e arbustos lenhosos de altura maior ou igual 50 cm e CAP (circunferência a altura do peito) maior

que 15 cm (≥ 50 cm e CAP > 15 cm). A identificação foi anotada na planilha de campo, o material botânico foi coletado com auxílio de podão, colado com fita crepe junto a identificação.

Figura 2 - Ilustração da Unidade Amostral.



Fonte: Adaptado da Portaria SMA de São Paulo e CBRN n° 01, 2015.

4.7 Composição florística

As espécies foram identificadas a campo, com o auxílio de mateiros e professores. Para as árvores que não foram identificadas no campo, as amostras botânicas obtidas na coleta, com o auxílio de podão foram encaminhadas para identificação no Herbário DVPR da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Câmpus Dois Vizinhos, o qual é integrado ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos.

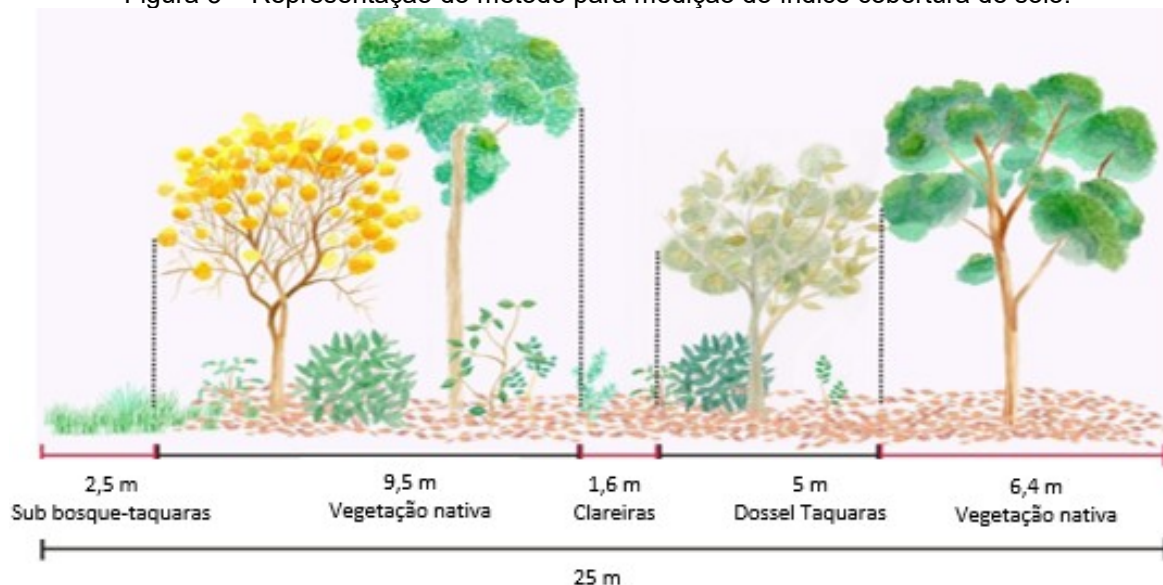
4.8 Levantamento do índice cobertura do solo

A cobertura de solo foi analisada em quatro cenários, conforme a figura 3, quando coberto somente por vegetação arbóreo/arbustiva, considerando, portanto, as áreas com dossel e sub bosque de árvores e arbustos, no primeiro. A cobertura do solo por dossel de taquaras, onde somente os maciços de taquaras formavam a cobertura do solo. Em um terceiro cenário, considerando o dossel de árvores e sub bosque de taquaras e por fim, no último cenário as áreas de clareiras.

A identificação no campo, foi realizada percorrendo a linha amostral e pela observação da análise dos estratos. Os trechos com cada cenário de cobertura foram anotados na planilha de campo e posteriormente, através da soma das medidas dos trechos, em metros, em relação ao comprimento da linha foi calculado a porcentagem.

A coleta destes dados foi realizada com trena percorrendo a parcela do ponto 0 à 25m de extensão.

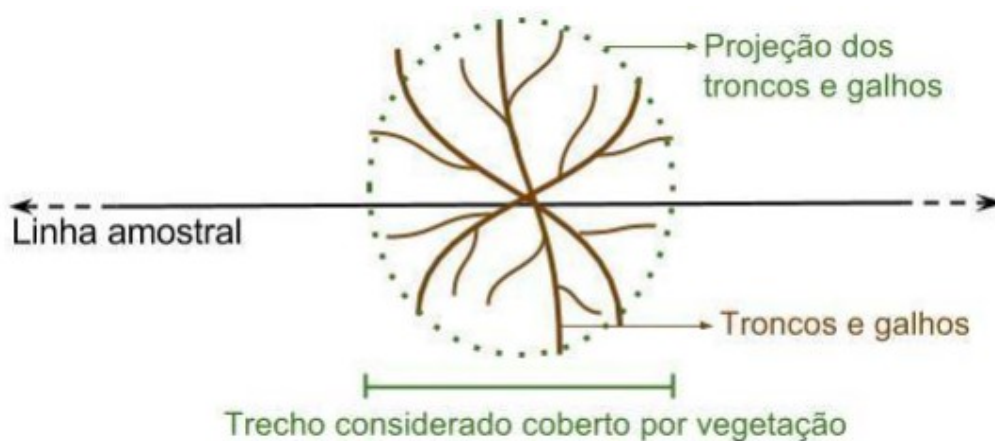
Figura 3 – Representação do método para medição do índice cobertura de solo.



Fonte: Adaptado da Portaria SMA de São Paulo e CBRN n° 01, 2015.

Quando encontrado árvores caducifólias, as quais perdem folhas na estação seca, para o levantamento destas foi medido a extensão da linha que é coberta pela projeção dos troncos e galhos, de acordo com a figura 4.

Figura 4 - Exemplo de medição de cobertura utilizando a projeção dos galhos e troncos.

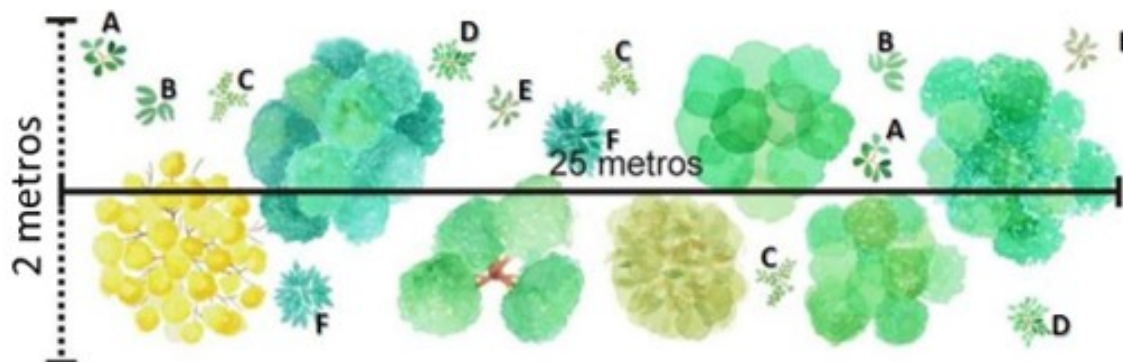


Fonte: Portaria CBRN, 2015.

4.9 Densidade de indivíduos nativos regenerantes (estrato inferior).

A fim de obter a quantidade de indivíduos nativos regenerantes de espécies lenhosas (arbustivas ou arbóreas) por hectare foram amostrados os indivíduos com altura igual ou maior que 50 cm e Circunferência à Altura do Peito menor que 15 cm ou inexistente ($H \geq 50$ cm e $CAP < 15$ cm) sendo estes a regeneração, conforme a figura 5. Foram contados todos os indivíduos lenhosos nativos que estavam dentro da área da parcela (faixa de 2m) e este número foi convertido para número de indivíduos por hectare.

Figura 5 - Exemplo de parcela com treze indivíduos nativos regenerantes.



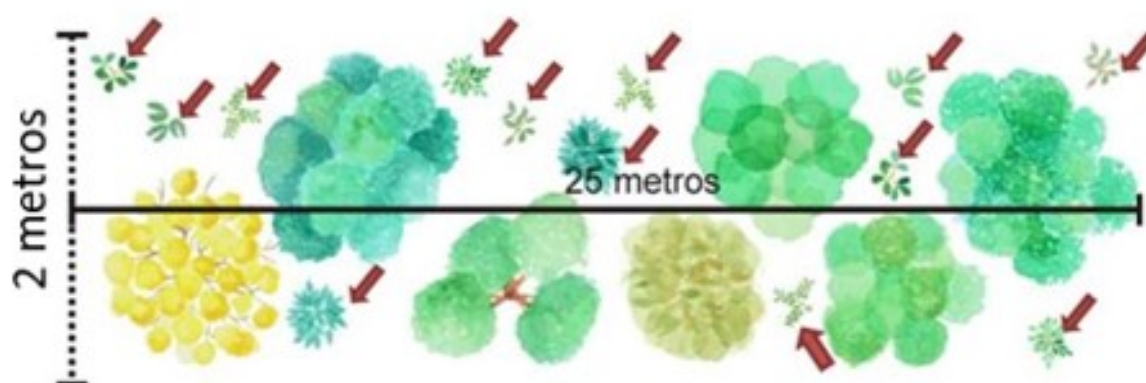
Fonte: Adaptado da Portaria CBRN, 2015.

4.10 Número de espécies arbóreas regenerantes

Através deste indicador foi possível saber a quantidade total de espécies lenhosas (arbustivas ou arbóreas) regenerantes contidas nas parcelas, vide figura 6. No levantamento dos dados, foram contados apenas os indivíduos com altura igual ou maior a 50 cm e com Circunferência à Altura do Peito menor que 15 cm ou inexistente ($H \geq 50$ cm e $CAP < 15$ cm).

A identificação foi feita por morfotipos ou nome popular. O material botânico foi coletado, anotado o número do indivíduo na planilha de campo e na fita crepe que foi colada na amostra. Uma mesma espécie não foi contada mais de uma vez na unidade, mesmo ocorrendo em várias parcelas. Portanto, foi construída uma lista única de espécies para a unidade no seu total.

Figura 6 - Exemplo de uma parcela com seis espécies nativas regenerantes.



Fonte: Adptado da Portaria CBRN, 2015.

4.11 Levantamento das taquaras

Para realizar o levantamento da população de taquara, foram medidos os CAPs de 3 taquaras que tocaram na linha amostral e estimado sua altura. Também foi estimado o número de taquaras presentes em cada parcela.

4.12 Classificação dos estágios sucessionais

A vegetação da área das parcelas foi classificada por estágios de sucessão, a partir da recomendação dos parâmetros para classificação de estágios sucessionais presentes na Resolução nº 2 de 18 de março de 1994 conforme a tabela 1.

A análise e classificação da vegetação ocorreu de forma visual no campo. De acordo com a presença de algumas características predominantes dos estratos, como por exemplo, distribuições de diâmetros e de alturas; existência e quantidade de epífitas e trepadeiras; presença, ausência e características da serapilheira e sub-bosque e presença de espécies indicadoras.

Tabela 1 - Parâmetros para classificação dos estágios sucessionais de vegetação secundária.

Parâmetros	Inicial	Médio	Avançado
Nº de estratos	1-2	2-3	3-4
Altura das árvores do dossel (m)	< 10	10-20	> 30
DAP médio (cm)	< 15	30	> 40
Dominância de taquaras no dossel	Com	Sem	Sem
Epífitas	Raras	Poucas	Abundante

Lianas herbáceas	Abundante	Poucas	Raras
Lianas lenhosas	Ausente	Raras	Presente
Gramíneas	Abundante	Poucas	Raras

Fonte: Adaptado de Resolução nº 2/1994 (PR).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Classificação de estágios sucessionais

Encontraram-se três estágios de sucessão: inicial, médio e avançado. Ao todo 16 parcelas foram classificadas como em estágio inicial de sucessão, 46 parcelas atenderam a maioria dos parâmetros para classificação em estágio médio e 6 unidades amostrais foram classificadas como em estágio avançado, conforme a tabela 2.

Encontraram-se três estágios de sucessão: inicial, médio e avançado. Ao todo 16 parcelas foram classificadas como em estágio inicial de sucessão, 46 parcelas atenderam a maioria dos parâmetros para classificação em estágio médio e 6 unidades amostrais foram classificadas como em estágio avançado, conforme a tabela 2.

Tabela 2 – Número de parcelas e intensidade amostral em cada estágio de sucessão.

Estágio de Sucessão	Nº Parcelas	Área (m²)	Área (ha)	% Amostral
Inicial	16	800	0,08	23,5
Médio	46	2.300	0,23	67,6
Avançado	6	300	0,03	8,8
Total	68	3.400	0,34	100%

Fonte: A autora, (2022)

Dos 7 parâmetros observados, para parcelas do estágio inicial, a vegetação analisada se enquadra em: número de estratos igual a 1 ou 2, presença de epífitas é rara e a dominância de taquaras é observada tanto no sub bosque quanto no dossel da floresta. De acordo com a resolução, além da fisionomia de caráter herbáceo/arbustiva, as espécies que caracterizam e são mais comuns para o estágio inicial de regeneração, são espécies de crescimento rápido e ciclo de vida curto. Espécies chaves encontradas foram, por exemplo: bracatinga (*Mimosa scabrella*), vassourão (*Vernonia discolor*), aroeira (*Schinus terebenthifolius*) e taquaras.

A bracatinga, é uma espécie heliófita e bastante exigente quanto à intensidade e disponibilidade de luz em seu desenvolvimento. Comporta-se como espécie pioneira na vegetação secundária do sul do Brasil, tanto em áreas de clareiras naturais como áreas antropizadas se destaca pelo crescimento acelerado (KLEIN, 1981).

A colonização dessas áreas abertas e bem iluminadas, como terrenos em que houve queimada e beira de estradas é elevada, as sementes formam um banco de semente expressivo no solo, a ocorrência dessa espécie em maciço deve-se ao seu crescimento rápido em função da eliminação da floresta primária para agricultura ou utilização de manejo com fogo (REITZ et al., 1978; CARPANEZZI et al., 1988).

Para as parcelas do estágio médio, majoritariamente a classificação da vegetação se deu pelos parâmetros seguintes: 2 à 3 número de estratos, altura das árvores do dossel entre 10 à 20 metros, sem dominância de taquaras no dossel, lianas lenhosas raras ou ausentes, poucas ou raras gramíneas.

Observando a descrição apresentada pela resolução para este estágio, encontra-se a caracterização por espécies com crescimento moderado e ciclo de vida mediano, com fisionomia arbustiva/árborea.

Nota-se que em algumas unidades amostrais, classificadas como em estágio médio de sucessão, apresentam resultados, para alguns parâmetros, que poderiam ser enquadradas em estágio inicial ou avançado, ou transição, pois tem em comum alguns parâmetros. A dinâmica de um floresta, não sendo estática, possibilita esse tipo de resultado, somado ao fator da interpretação de algumas definições gerais da resolução, podem prejudicar a observação e a classificação neste tipo de levantamento, pois não há uma clara definição quantitativa para definição de “poucas ou raras gramíneas”, por exemplo.

Fonseca e Fonseca (2004), ao avaliarem métodos para classificação de estágios de sucessão quantitativos e qualitativos como a análise dos componentes

principais de uma floresta com a análise de agrupamento, descreveram sua boa eficiência, porém, salientam a mesma dificuldade de estimação e classificação de algumas variáveis como a altura do dossel estimada, a cobertura por lianas e outras formas de vida, recomendando o aprimoramento desses parâmetros de obtenção da informação e a inclusão de variáveis que discriminem e esclareçam melhor cada fase para classificação.

Para as unidades amostrais classificadas em estágio avançado, os parâmetros analisados que majoritariamente as caracterizam deste modo são: número de estratos maior que 3, fisionomia arbórea dominante, altura das árvores maior que 30 m, epífitas em abundância, presença de lianas lenhosas e rara presença de gramíneas.

Além desses fatores, a presença de indivíduos de espécies chaves como: xaxim (*Dicksonia sellowiana*), imbuia (*Ocotea porosa*), e pinheiro do paraná (*Araucaria angustifolia*) foi determinante.

Dicksonia sellowiana, popularmente chamada de xaxim, é uma espécie característica da FOM na Mata Atlântica, evidenciando-se em locais com maior frequência de araucárias, em estágios mais avançados de sucessão, tolerantes a sombra (OLIVEIRA et al., 2013).

A imbuia é uma árvore perenifólia de porte grande com 15 a 20 m de altura e 50 a 150 cm de diâmetro à altura do peito (DAP) (LORENZI, 2002 e RIZZINI, 1978), É uma árvore de crescimento, podendo alcançar até 30 m de altura e 320 cm de DAP (CARVALHO, 1994).

A classificação de forma qualitativa deve considerar a dinâmica das florestas, podendo portanto os parâmetros variarem de uma unidade para outra, a depender das condições da área analisada, principalmente com relação ao uso do solo anterior do estabelecimento da vegetação, aliado a condições de relevo e edafoclimáticas.

A evolução das taxas de desmatamento é nítida, quando se observa dados, ao longo dos anos para as áreas que abrangem esse estudo. O que confirma o entendimento de que os taquarais ocorrem em áreas alteradas, com histórico de perturbação e clareiras. Entre os anos de 2000 e 2014, Bituruna e Coronel Domingos Soares atingiram a 6° e 9° posição, nesta ordem, do ranking nacional, das cidades com maior taxa de desmatamento (SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2014).

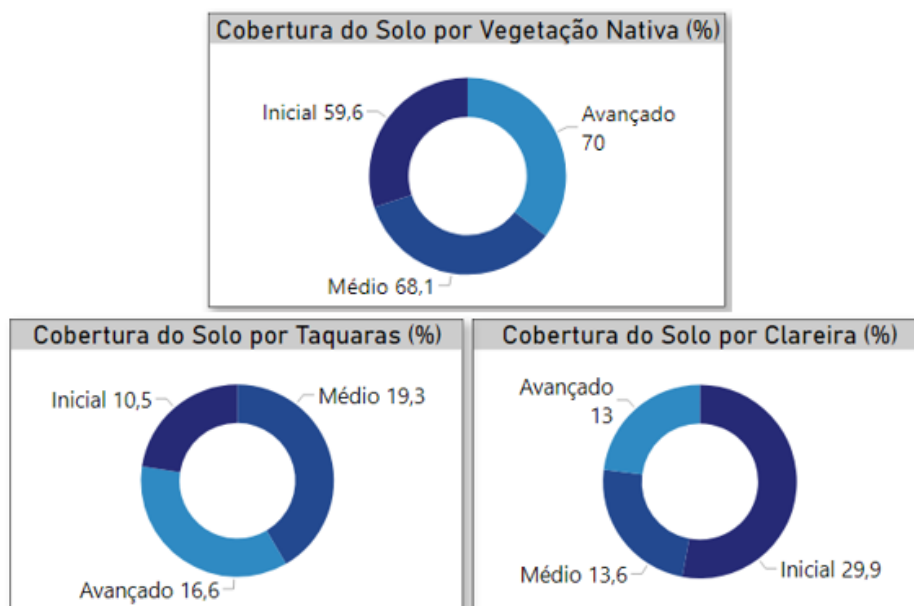
5.2. Indicadores ecológicos

Entre as fitofisionomias classificadas acima, foram comparados os parâmetros: cobertura do solo com vegetação nativa (%), densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind/ha), número de espécies nativas regenerantes e densidade de taquaras.

Para as parcelas do estágio inicial o indicador de porcentagem de cobertura do solo com vegetação nativa, que considera o sub bosque de taquaras somado a cobertura por árvores, representa 59,6% no total, já para cobertura de clareiras o valor obtido foi de 29,9% e para a cobertura do solo com dossel de taquaras 10,5%.

A porcentagem cobertura de solo com vegetação nativa (sub bosque de taquaras somado a cobertura por árvores) nas parcelas do estágio médio foi de 68,1%. Considerando somente a cobertura de solo por clareiras, encontrou-se 12,6%, e para o dossel com dominância de taquaras 19,3%. Já para as parcelas em estágio avançado encontrou-se o valor de 70% na cobertura do solo por vegetação nativa. 13% para clareiras e 16,6 para cobertura do solo com dossel de taquaras, conforme a figura 7.

Figura 7 - Resultados obtidos por estágio de sucessão para os indicadores: Cobertura do solo por vegetação nativa (árvores e arbustos), taquaras e clareiras em porcentagem (%)

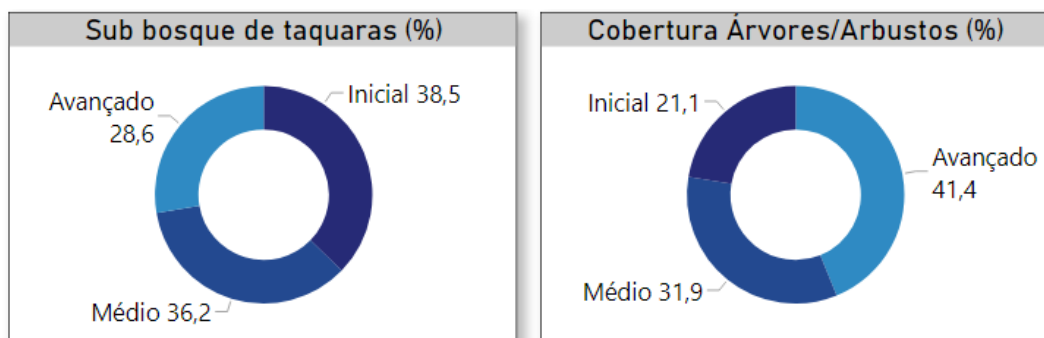


Fonte: A autora, 2022.

Os resultados estratificados apresentados abaixo, na figura 8, considerando a cobertura do solo somente por árvores e arbustos foram para o estágio inicial, médio

e avançado respectivamente: 21,1%, 32% e 41,4%, neste cenário não sendo considerado o sub bosque de taquaras. Já para análise da dominância no sub bosque pela população de taquara os valores são maiores para os estágios inicial e médio sendo, nesta ordem: 38,5% e 36,2%. No estágio avançado a dominância das taquaras em relação a cobertura do solo, para o cenário de sub bosque é de 28,6%.

Figura 8 – Cenários de cobertura do solo, sub bosque de taquaras e árvores/arbustos.



Fonte: A autora, 2022.

No estudo de Smith et al. (1981), relatam-se que *M. skvortzovii* apresenta a característica de invadir rapidamente áreas com histórico de perturbação. Nesse contexto, cabe a interpretação do termo “espécie invasora”. Por exemplo, espécies consideradas exóticas invasoras são aquelas que se adequam nos ambientes e tornam-se dominantes, fato este que causa mudanças na fisionomia e função dos ecossistemas naturais, causando perda de espaço e declínio genético das espécies nativas da área (BECHARA, 2003), o que não é o caso das taquaras que são nativas e colonizadoras de nichos vagos (áreas, naturalmente ou antropicamente, restritivas).

Em locais onde ocorrem situações adversas como solos rasos, afloramento rochoso e perturbações antrópicas excessivas, a sucessão ecológica é menos expressiva e se dá através de espécies muito especializadas, que detém estratégias próprias para seu crescimento e estabelecimento, esse processo sucessional) é nomeado de clímax edáfico. (REIS, A.; ZAMBONIN, R. M.; NAKAZONO, E. M. 1999).

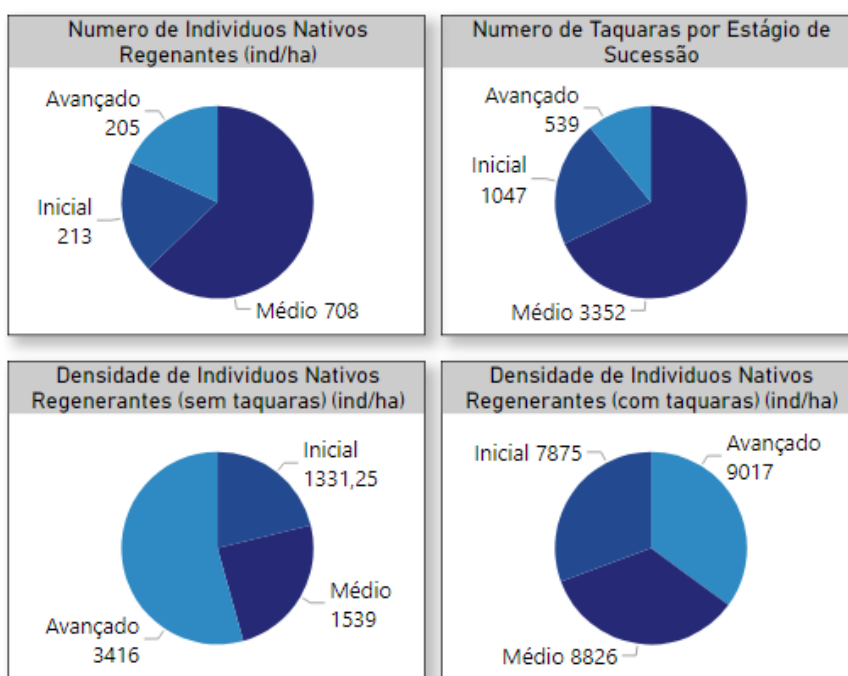
Segundo Reis (1993), a degradação dos ambientes florestais privilegia as espécies adaptadas a condições adversas, que apresentam maior competitividade do que outras espécies, favorecendo a existência desses ambientes atípicos.

As populações expressivas de *M. skvortzovii*, presentes na área deste estudo, podem indicar uma área de sucessão limitada por condições edafoclimáticas, que formam nichos ecológicos diferentes dos habituais, comparando com florestas clímax

em pleno desenvolvimento. Apresentam importante riqueza e diversidade de fauna associada e podem indicar ainda, um processo de sucessão mais demorado que deve ser estudado a longo prazo para o entendimento do valor ecológico dos taquarais.

A figura 9 demonstra o número de indivíduos de taquaras em cada um dos três estágios de sucessão encontrados, além da densidade de indivíduos por hectare considerando as taquaras em um cenário e no outro não. Nota-se que o número de taquaras, em relação ao número de indivíduos regenerantes é maior em todos os três cenários, confirmando a dominância da população de taquaras sobre as demais espécies no estrato inferior.

Figura 9 – Numero de indivíduos e densidade em diferentes cenários.



Fonte: A autora (2022).

Para o estágio inicial e médio o número de taquaras é quase cinco vezes maior. No estágio avançado, a diferença é um pouco menor, sendo 2,6 maior o número de taquaras, em relação ao número de indivíduos nativos regenerantes. De acordo com Sanquetta et al. (2005) a presença de taquaras no sob-bosque da floresta, típica de Floresta Ombrófila Mista pode ser um dos fatores causadores da diminuição da regeneração de espécies arbóreas, que seriam dominantes. Estudos realizados por Filqueiras (1988) no Chile, Young (1991) no Peru e Oliveira Filho et al. (1994), Corte et al. (2007) e Sanqueta (2007) em florestas tropicais do Brasil, atestam o papel regulador das taquaras no processo de regeneração florestal.

A alteração de uma fitofisionomia, em florestas secundárias, que já sofreram ações antrópicas como exploração desenfreada por madeira de lei, pode interferir e ser fator determinante na redução da diversidade de espécies florestais. No passado, as áreas em que hoje os parques foram criados, a prática de produção e cultivo de erva-mate, conhecido como “floresta de faxinal”, onde os plantios são realizados no sub-bosque de floresta de Araucárias, segundo descrição de Struminski (1996), citando Reitz e Klein (1978) e Longhi (1993), nessas áreas, onde esse tipo de manejo era realizado, os pinheiros ocorrem de forma mais esparsa e com tamanhos menores e o sub-bosque é ralo e baixo, com predominância de mirtáceas, aquifoliáceas, myrcináceas e densos taquarais. Nas parcelas levantadas, a presença de indivíduos de Araucária foi rara, sendo registrados, apenas alguns exemplares, nas parcelas de estágio médio/avançado. Alguns desses autores ainda discutem que as “florestas de faxinais”, são formações de Mata de Araucárias naturalmente com pinheiros esparsos e taquarais no sub-bosque (provavelmente devido a solos rasos e litólicos), diferente das popularmente chamadas “matas pretas” que são florestas com alta densidade de araucárias no dossel.

A formação dos densos taquarais, encontrados nos parques, agem como abrigo para diversas espécies de aves, algumas delas, associadas e especializadas nessa formação como a *Drymohila rubricollis* (choquinha-dublê), *D. malura* (choquinha-carijó), *Hemitriccus obsoletus* (catraca) e *Clibanornis dendrocolaptoides* (cisqueiro), entre outras (NEOFLORESTA, 2022). Observando estudos relacionados à fauna associada a região deste estudo, constata-se que a mesma, abriga espécies de grande valor ecológico, colaborando como refúgio de algumas espécies que tem algum grau de ameaça à extinção, incluindo uma porcentagem representativa de táxons endêmicos do Bioma Mata Atlântica, especialmente da Fitofisionomia Floresta Ombrófila Mista, formando corredores ecológicos de alto valor e necessidade de preservação, para que se mantenha a diversidade do ecossistema da região, como um todo (NEOFLORESTA, 2022).

6 CONCLUSÃO

Foram classificadas 16 parcelas foram classificadas como em estágio inicial de sucessão, 46 parcelas em estágio médio e 6 unidades amostrais classificadas como em estágio avançado. Verificou-se que em relação ao número de taquaras comparado

ao número de outras espécies essa forma de vida possui dominância em estágios iniciais e médio.

Os impactos e a ecologia de uma comunidade florestal quando relacionados às taquaras nativas e a sucessão florestal foram analisados neste trabalho com intenção de discutir sobre a dinâmica da regeneração florestal e indicadores ecológicos, em uma Floresta Ombrófila Mista com populações estabelecidas de *Merostachys skvortzovii*.

A área estudada é caracterizada por uma condição de vegetação secundária, a qual, com o passar dos anos foi sendo alterada, por ações antrópicas, tanto em sua estrutura como na composição, levando a adaptação espontânea e estabelecimento natural das espécies do local, devido as condições oferecidas atualmente pelo ecossistema. O levantamento da área foi o primeiro a ser realizado, servindo como um diagnóstico inicial que servirá para tomada de decisão futuras.

Levantou-se uma questão ecológica mal resolvida na literatura: estariam as superpopulações das taquaras agindo como “plantas cicatrizadoras” de áreas alteradas, ou seriam essas florestas, faxinais naturalmente com dossel mais aberto e presença de taquaras, ao invés de ambientes invadidos por taquaras “invasoras”: não seriam esses ecossistemas que estão em “desiquilíbrio” natural ou antrópico? A preservação da área, aliado a parcelas permanentes de longo prazo, que contemplem o ciclo de vida dos taquarais, revela-se como o caminho para entendimento dessas questões. Finalmente, considerar essas áreas como degradadas pela taquara, e o manejo dos taquarais, demanda uma análise profunda de viabilidade do ponto de vista operacional, levando em consideração fatores econômicos, biológicos específicos e culturais.

7 REFERÊNCIAS

ARETA Specialization on Guadua bamboo seed by three Bird species in the Atlantic Forest of Argentina. **Biotropica**. V. 41, p. 66-7. 2009.

BECHARA, F. C. Restauração Ecológica de Restingas Contaminadas por Pinus no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

BECHARA, F. C. Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga. **Tese (Doutorado em Recursos Florestais - Conservação de Ecossistemas Florestais)** Piracicaba, Universidade de São Paulo/Esalq. p.248. 2006.

BEGON, M.; HARPER, J.L.; TOWNSEND, C.R. **Ecología – individuos poblaciones y comunidades**. Barcelona: Omega, 1988.

BERNARDES, A.T.; MACHADO, A.B.M. & RYLANDS, A.B. Fauna brasileira ameaçada de extinção: **Fundação Biodiversitas**, Belo Horizonte, 62 p. 1990.

BirdLife International. Threatened birds of the world. Barcelona e Cambridge, Lynx Edicions e BirdLife, 852 pp. 2000.

BUDKE, J.C.; ALBERTI, M.S.; ZANARDI, C.; BARATTO, C.; ZANIN, E.M. Bamboo dieback and tree regeneration responses in a subtropical forest of South America. **Forest Ecology and Management**, v.260, n.8, p.1345-1349. 2010.

CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso a Madeira. EMBRAPA. Brasília. 610p. 1994.

CARPANEZZI, A. A coord. Manual técnico da bracinga. Curitiba, EMBRAPA/CNPF, 1988. 70p (EMBRAPA – CNPF. Documentos, 20)

CIDADE BRASIL, Município de Bituruna. Disponível em: <<https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-bituruna.html>> Acesso em: 04 Mai. 2019.

CNCFLORA. *Merostachys skvortzovii* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Merostachys skvortzovii](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Merostachys%20skvortzovii)>. Acesso em: 11 abr. 2019.

CRESPO, J. A. Ecología de la comunidad de mamíferos del Parque Nacional Iguazu. Misiones. **Rev. Mus. Argent. Cien.** Nat Bernardino Rivadavia. V.3, p.48-162. 1982.

CRUZ, S. L. M. **Caracterização física e mecânica de colmos inteiros de bambu da espécie phyllostachys aurea**. Pontifca Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil. Rio de Janeiro. Brasil. 2013.

DAJOZ, R.. Princípios de ecologia. Tradução Fátima Murad. Revisão técnica Paulo Luiz de Oliveira. 7. ed. Porto Alegre: **Artmed**. P. 520.

DÁRIO, F. R. 1999. **Influência de corredor florestal entre fragmentos da mata atlântica utilizando-se a avifauna como indicador ecológico**. Piracicaba, ESALQ (Dissertação – Mestrado em Ciências Florestais). p.156. 2005

FARREL, T.M. Models and mechanisms of succession: an example from a rocky intertidal community. **Ecological Monographs**, 1991, v. 61, p. 95-113

FONSECA, R. C. B.; FONSECA, I. C. B. Utilização de métodos estatísticos multivariados na caracterização do mosaico sucessional em floresta semdecidual. *Revista Árvore*, v. 28, n. 3, p. 351-359, 2004.

FILGUEIRAS, T. S.. A floração dos bambus e seu impacto ecológico. **Eugeniana**, v.15, p.1-8. 1988.

FILGUEIRAS, T.S.; GONCALVES, A.P.S. A checklist of the basal grasses and bamboos (Poaceae) in Brazil. **Bamboo Scien. Cult.** v.18, p.7-18. 2004.

FILGUEIRAS, T.S.; LONGHI-WAGNER, H.M.; VIANA, P.L.; ZANIN, A.; GUGLIERI, A.; OLIVEIRA, R.C.; DOROW, T.S.C; SHIRASUNA, R.T.; VALLS, J.F.M.; OLIVEIRA, R.P. Poaceae. In: Forzza, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A. *et al.* **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil**. v.2. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p.1464-1521. 2010.

GAION, C.P; PASCHOARELLI, L. C.; PEREIRA, M. A. R. O Bambu como Matéria Prima para o Desenho Industrial: um estudo de caso. In: **3º Congresso Internacional de Pesquisa em Design**. Rio de Janeiro. 2005.

GANDOLFI, S. Reflexões Sobre as Ações de Restauração e a Definição de Parâmetros de Avaliação e Monitoramento. In: **simpósio de restauração ecológica**. Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2009. p. 106-114; 2014.

GIOVANNONI, M., VELLOZO, L. G. C., KUBIAK, G V. L. Sobre as “ratadas” do primeiro planalto paranaense. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, n.1, p.185-195, 1946.

GUERREIRO, C. Flowering cycles of woody bamboos native to southern South America. **Journal of Plant Research**, v.127, p.307-313. 2014.

GUILHERME, F.A.G.; RESSEL, K. Biologia floral e sistema de reprodução de *Merostachys riedeliana* (Poaceae: Bambusoideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.2, p.205-211. 2001.

HORN, H. S. The ecology of secondary succession. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, v.5, p.25-37, 1974.

IPARDES, Referências ambientais e socioeconômicas para o uso do território do Estado do Paraná: uma contribuição ao zoneamento ecológico econômico – ZEE / **Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social**. – Curitiba, 2006. 160 p.

JOHNSON, E.A. Succession an unfinished revolution. **Ecology**, 1977, v.60, n.238-240.

JUDZIEWICZ, E. J.; CLARK, L. G.; LONDOÑO, X.; STERN, M. J. American bamboos. Washington, D. C., **Smithsonian Institution Press**, 392 p. 1999.

KELLERMANN, B.; LACERDA, A.E.B.; ROSOT, M.A. Bamboo influence on natural regeneration – a case study in an araucaria forest fragment in Brazil. In: **CONGRESO LATINOAMERICANO DE IUFRO**. San Jose. 2013.

KELLERMANN, B. **Monitoramento da regeneração natural em fragmento de floresta ombrófila mista e morfoanatomia de plântulas e tirodendros de Piptocarpha angustifolia Dusen ex Malme (Asteraceae)**. 2011. 140p. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, v.32. p.165-389. 1980.

KLEIN, R. M. 1985. Os tipos florestais com Araucaria em Santa Catarina. Anais do XXXVI Congresso Brasileiro de Botânica. Sociedade Botânica do Brasil, Curitiba; Brasil, p. 97-100.

KLEIN, R. M. 1960.O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Sellowia**, 12 (12): 17-44.

KLEIN, R. M. 1981. Aspectos fitossociológicos da bracatinga (*Mimosa scabrella*). In: Seminário sobre atividades e perspectivas florestais, 4, Curitiba, 1981. **Anais**. Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1981, p. 145-148.

KRUL, G. G. M. Da natureza percebida à percepção da natureza: a cidade de Bituruna/PR em dois tempos (1927-2010). In: PARANÁ/Secretaria de Estado da Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, v. 1. Curitiba: SEED/PR., 2009.

KRUL, G. G. M.; KOBELINSKI, M. A percepção da natureza na Colônia Santa Bárbara (1927). In: KOBELINSKI, M.; LENCHISCKI, L. L. (org.). Reflexões sobre história. Rio de Janeiro: Tereart, 2013.

KUBIAK, B.B.; GALIANO, D.; ESTEVAN, C.; MARINHO, J.R. A FLORAÇÃO DA TAQUARA-LIXA E A EXPLOSÃO POPULACIONAL DE ROEDORES SILVÉSTRES. RATADA. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.

LACERDA, A.E.B.; KELLERMANN, B. Bambus nativos como espécies invasoras no sul do Brasil. p.181. **EMBRAPA**. Colombo, Paraná. 2017.

LACERDA, A.E.B.; KELLERMANN, B. When native species become invasive: the case of bamboos in fragmented forests of Southern Brazil. In: ANNUAL MEETING, 98., 2013.

LEME, A. S., 1997, **Relações entre padrões de forrageio, morfologia e uso de recursos no gênero *Drymophila* (Aves: THAMNOPHILIDAE)**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LIEBSCH, D., REGINATO, M. **florescimento e frutificação de *merostachys skvortzovii sendulsky***. Universidade Federal do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Botânica, Curitiba, Paraná, Brasil. 2007.

LIEBSCH, D.; REGINATO, M. Florescimento e frutificação de *Merostachys skvortzovii* Sendulsky (taquara-lixia) no estado do Paraná. **Iheringia**, v.64, n.1, p.53-56. 2009.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 384 p. 2002.

MELO, A.C.G. 2007. **Incêndio em floresta estacional semidecidual: avaliação de impacto e estudo dos processos de regeneração**. 2007. 110 f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

MELLINGER, M.V.; MCNAUGHTON, S.J. Structure and function of successional vascular plant communities in Central New York. **Ecological Monographs**, 1975, v.45, p.161-182

OLMOS F, GALETTI M, PASHOAL M, MENDES SL, 1993. Habits of the southern Bamboo Rat, *Kannabateomys amblyonyx*(Rodentia, Echimyidae) in Southeastern Brazil. *Mammalia* v. 57, p.325-333. 1985.

OLIVEIRA FILHO, A.T. de; VILELA, E.A.; GALVILANES, M.L.; CARVALHO, D.A. Effect of flooding regime and understory bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in southeastern Brazil. **Vegetation**, v. 113, p. 99-124. 1994.

OLIVEIRA, J.A., SILVEIRA, G., ROCHA V. J., SILVA, C.E. F. Ordem rodentia. Ind: Mamíferos da Fazenda Monte Alegre – Paraná (N.R., A.L, PARECCHI., H.F, MARINO., V. J, ROCHA) Londrina, Paraná. 2005.

OLIVEIRA, V. B.; ZUCHETTO, M.; MERINO, F. J. Z.; MIGUEL, O., G. *Dicksonia sellowiana* (Presl.) Hook, Dicksoniaceae - a fern characteristic of Mixed Ombrophilous Forest: a review. *Visão Acadêmica*, v. 14, n. 3, 2013.

OLMOS, F. Satiation or deception?: mast-seeding *Chusquea* bamboos, birds and rats in the Atlantic Forest. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 56, p.391-401. 1996.

PETERSON, P.M. 2005. Grasses: family Poaceae. Pp. 104-108. In: KRUPNICK, G.A. & KRESS, W.J. (eds.). *Plant conservation: A natural history approach*. Chicago: University of Chicago Press.

PEREIRA, C. Sobre as “ratadas” no sul do Brasil e o ciclo vegetativo das taquaras. **Arquivos do Instituto de Biologia de São Paulo**, n. 12, p. 175-195. 1941.

PEREIRA, M.A.DOS R.; PEREIRA NETO, M. dos R. Projeto bambu : Introdução de espécies prioritárias. XXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – Conbea e II Congresso Latinoamericano de Ingenieria Agrícola. Unesp, Bauru, S.P., 1996.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO. MUNICÍPIO DE BITURUNA – PARANÁ. 1996. Disponível em <www.bituruna.pr.gov.br/publicacoes/download/528/minuta-pmsb> Acesso: 22 Abr. 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL, 2019. A cidade – características. Disponível em em: <<http://www.bituruna.pr.gov.br/>> Acesso em: 22 Mai.2019.

REGINATO, M. Florescimento e frutificação de *Merostachys skvortzovii* (taquara lixa) no estado do Paraná. **Série Botânica no prelo**, 2007.

RESOLUÇÃO Nº 2, DE 18 DE MARÇO DE 1994. Parâmetros para classificação dos estágios sucessionais da vegetação secundária. **Secretária de Meio Ambiente**, Paraná, Brasil. 1994.

RIBAS, R. P. Bambu: Planta de Grande Potencial no Desenvolvimento Sustentável. 2016. Disponível em: <<https://mac.arq.br/wp-content/uploads/2016/03/bambu-desenvolvimento-sustentavel.pdf>> Acesso em: 30 Mai. 2019.

RIZZINI, C. T. Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira. São Paulo: Edgard Blucher, 1978. 118 p.

REITZ, R.; KLEIN, R. M. & REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. Itajaí, Herbario Barbosa Rodrigues, 1978. 320 p.

REIS, A.; Zambonin, R. M.; Nakazono, E. M. 1999. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. Série Cadernos da Biosfera, 14. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, São Paulo, Brasil, 32 p.

REIS, A. 1993. Manejo e conservação das florestas catarinenses. Tese Professor Titular, UFSC, Florianópolis, p. 137.

SANTANA, C.R. & ANJOS, L. Associação de aves a agrupamentos de bambu na porção Sul da Mata Atlântica, Londrina, Estado do Paraná, Brasil. **Biota Neotropical**. v. 10, p. 40. 2010.

SANQUETTA, C.R.; DALLA CORTE, A.P.; VULCANIS, L.; BERNI, D.M. & BISCAIA, A.G. 2005. Estabelecimento de plântulas de espécies arbóreas em um experimento de controle de taquaras (Bambusoideae) no sul do Paraná, Brasil. **Laboratório de Inventário Florestal**, UFPR, Curitiba.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Protocolo de monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica - **Portaria CBRN 01/2015**. p.10.

SECRETARIA DO ESTADO DE MEIO AMBIENTE - Orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo. São Paulo, Brasil. Resolução SMA 32/2014. p. 16.

SENDULSKY, T. *Merostachys burmanii* (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae), a new species from Brazil. **Novon** v. 2: p. 111-113. 1992.

SENDULSKY, T. *Merostachys multiramea* (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae) and similar species from Brazil. **Novon** v. p. 5:76-96. 1995.

SENDULSKY, T. Twelve species of *Merostachys* (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae) from Brazil. **Novon** v. 7: p. 285-307. 1997.

SEVEGNANI, L.; VIBRANS, A. C.; GASPER, A. L. de.. Considerações Finais sobre a Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. In: Vibrans, A.C.; Sevegnani, L.; Gasper, A. L de; Lingner, D. V. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina. V.2, Floresta Ombrófila Mista. Blumenau. **Edifurb**. 2013.

SCHMIDT, R.; LONGHI-WAGNER, M.H. A tribo Bambuseae (Poaceae, Bambusoideae) no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**, v.7, n.1, p.71-128. 2009.

SHIRASUNA, R.T., FILGUEIRAS, T.S. *Bambus* nativos (Poaceae, Bambusoideae) no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. São Paulo, SP, Brasil. **Hoehnea**. 40: 315-359. 2013.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro, **Editora Nova Fronteira**, p. 862.
SANTOS, V. K. 2009. Uma generalização da distribuição do índice de diversidade generalizado por good com aplicação em ciências agrárias. Recife. Universidade Federal Rural de Pernambuco.1997.

SILVEIRA, M. Ecological aspects of bamboo-dominated forest in southwestern Amazonia: an ethnosciences perspective. **Ecotropica**, v.5, p. 213-216. 1999.

SMITH, L. B., WASSHAUSEN, D. C., KLEIN, R. M. Gramíneas. In: REITZ R. Flora Ilustrada Catarinense n.3 Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 1981. p. 911-1099.

SODERSTROM, T. R.; CALDERÓN. C. E. A commentary on the bamboos (Poaceae-Bambusoideae). **Biotropica**, v.11. p.161-172. 1979.

Soderstrom, T.R.; Calderón, C.E. 1980. In search of the primitive bamboos. **National Geographic Society Research Reports**, v.12, p.647-654. 1980.

SODERSTROM, T. R.; CALDERÓN. C. E. 1974, Primitive forest grasses and evolution of the Bambusoideae. **Biotropica**, v.6: p.141-153.

SODERSTROM, T.R.; ELLIS, R.P. The position of bamboo genera and allies

in a system of grass classification. In: SODERSTROM, T.R., HILU, K.W., CAMPBELL, C.S. 1986.

SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Atlas dos municípios da Mata Atlântica, ano base 2013. São Paulo: SOS Mata Atlântica/INPE, 2014.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira baseado em APG II. Nova Odessa: **Instituto Plantarum**, p. 177. 2005.

TURNER, T. Facilitation as a successional mechanism in a rocky intertidal community. **American Naturalist**, 1983, v.121, p.729-738

VASCONCELOS, M. F.; VASCONCELOS, A. P.; VIANA, P. L.; PALÚ, L.; SILVA, J.F. 2005. Observações sobre aves granívoras (Columbidae e Emberizidae) associadas à frutificação de taquaras (Poaceae, Bambusoideae) na porção meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana** 6:75-77, 2005.

VELOSO, P, H.; ROSA, L. A; FILHO, R. LIMA, A. C. J; Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124 p

WATSON, L. DALLWITZ, M. J. **The grass genera of the world**. Wallingford: C.A.B. International. 1081 p. 1992.