

CÁSSIO MICHELON BENTO

PROJETO DE PESQUISA

AVALIAÇÃO DO EFEITO DA COLONIZAÇÃO/SUCESSÃO NA FLORA DE
SAMAMBAIAS E LICÓFITAS EM UMA ÁREA DE ECÓTONO ENTRE AS
FLORESTAS OMBRÓFILA DENSA E MISTA, MANANCIAIS DA SERRA,
PIRAQUARA, PARANÁ.

Projeto de pesquisa apresentado ao Instituto Água e Terra com a finalidade de obter autorização de coleta de material vegetal/botânico na Área de Especial Interesse Turístico do Marumbi / Parque Estadual Pico do Marumbi (Mananciais da Serra).

CURITIBA
2021

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
1.1	OBJETIVOS	6
1.2	JUSTIFICATIVA	6
2.	METODOLOGIA	7
2.1	DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	7
2.2	COLETAS.....	8
3.	RESULTADOS OBTIDOS NO ESTUDO DE MICHELON (2009)	9
4.	CRONOGRAMA	12
	REFERÊNCIAS.....	13

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, diferentes métodos têm sido utilizados em estudos ecológicos sobre samambaias e licófitas. Moran (2008) cita alguns exemplos, como a distribuição de espécies em uma única árvore, a frequência e abundância de espécies sobre grandes áreas, o cálculo da similaridade florística entre regiões distintas, ou a ocorrência diferenciada de espécies sobre distintos tipos de solos. Um método que vem sendo recentemente utilizado, incluindo, ou não, estudos quantitativos (Poulsen & Nielsen 1995, Dittrich *et al.* 2005, Bianchi *et al.* 2012) é a utilização de parcela única de um hectare.

Moran (2008) estima que a riqueza mundial das samambaias e licófitas seja de cerca de 13.600 espécies, corroborando a estimativa anterior de Roos (1996), que propôs um número entre 12.000 e 15.000. Tryon & Tryon (1982) estimaram aproximadamente 1.200 espécies para o Brasil, 600 das quais ocorrendo no Sul e Sudeste, com taxa aproximada de endemismo de 40%. Tryon (1972) sugere duas grandes regiões de concentração destas plantas (figura 2), incluindo o Brasil, em especial a Floresta Atlântica no Sul e Sudeste do país.

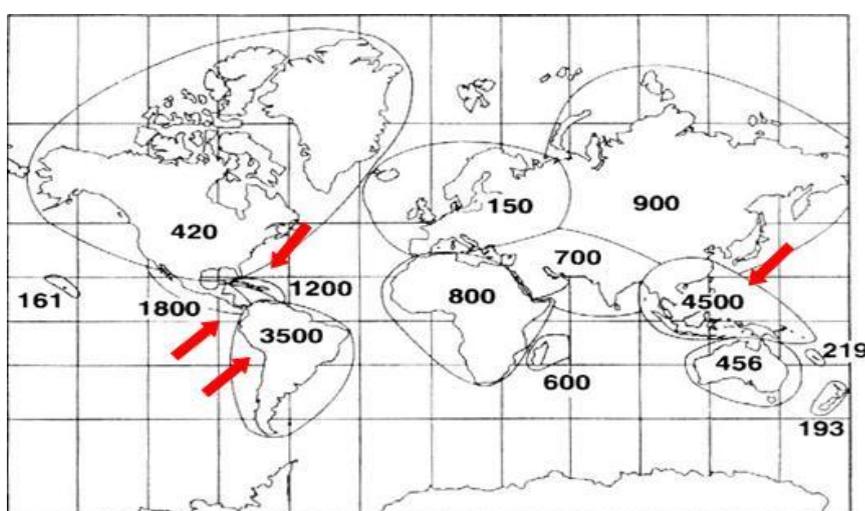


Figura 1. Número de espécies de samambaias e licófitas por região, destacando as duas áreas de concentração destas plantas (América Tropical e Sudoeste da Ásia) (Fonte: Moran 2008).

O Estado do Paraná era originalmente recoberto por cinco das principais unidades fitogeográficas ocorrentes no Brasil: Floresta Ombrófila Densa (floresta atlântica), Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária), Floresta Estacional Semidecidual (floresta estacional), Estepe (campos), e Savana (cerrado) (Roderjan *et al.*, 2002) (figura 2).

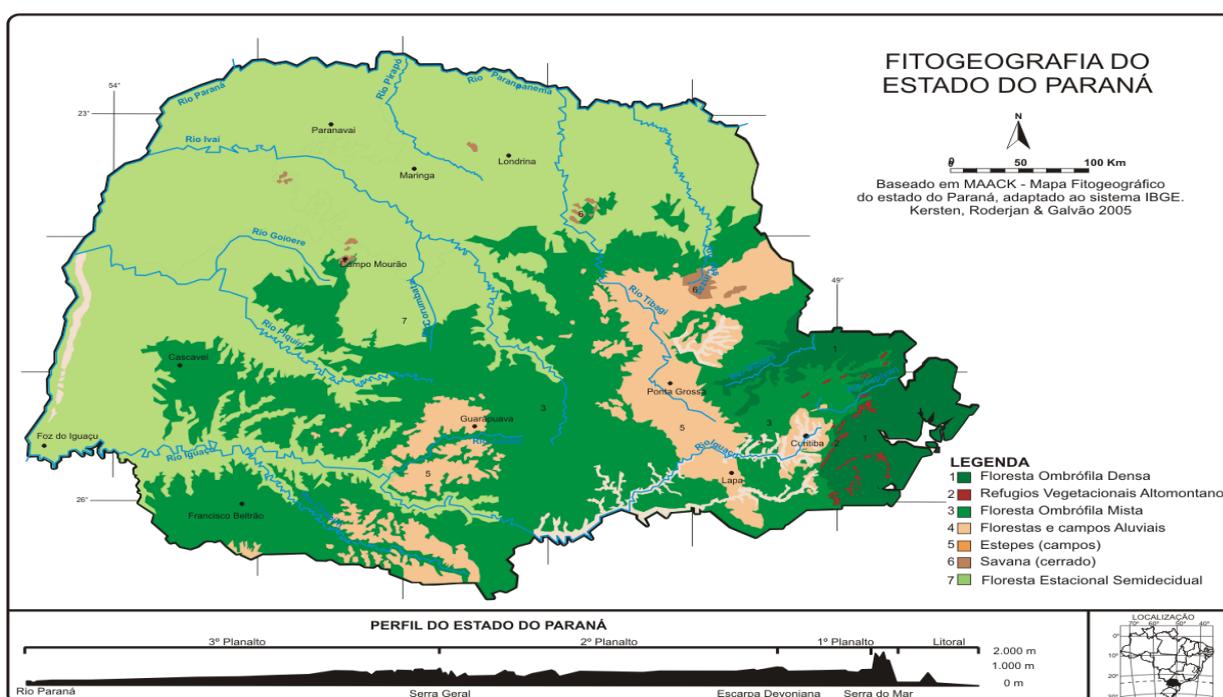


Figura 2. Distribuição das unidades fitogeográficas do Estado do Paraná (Fonte: Kersten 2006).

No Brasil, a Floresta Ombrófila Mista (FOM) ocorre principalmente nos três estados sulinos, sendo o Paraná o que apresentava a maior extensão desta unidade fitoecológica (Hueck, 1972). Segundo Maack (1968) a região das araucárias principia no Primeiro Planalto, imediatamente a oeste da Serra do Mar, estendendo-se pelo Segundo e Terceiro Planaltos do Estado do Paraná. Dentre suas espécies características destacam-se a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (araucária),

Ocotea porosa (Mez) Barroso (imbuia), *Ilex paraguariensis* St.-Hil. (erva-mate) e *Dicksonia sellowiana* Hook. (xaxim).

Segundo Roderjan *et al.* (2002) a Floresta Ombrófila Densa (FOD) é influenciada diretamente pelas massas de ar quente e úmido do oceano Atlântico e apresenta chuvas relativamente intensas e bem distribuídas ao longo do ano. A Floresta Atlântica é a unidade fitogeográfica mais heterogênea e complexa do Sul do Brasil, apresentando cerca de 20.000 espécies vegetais, sendo a maior parte exclusiva desta formação vegetacional (Myers *et al.* 2000).

Odum (1988) afirma que, com frequência, maiores riqueza e densidade populacional de espécies, sejam vegetais ou animais, estão localizadas em regiões de ecótono, transição entre dois ou mais ecossistemas. No estado do Paraná, os principais ecótonos observados estão na vertente oeste da serra do mar, entre FOM e FOD, e no segundo e terceiro planalto em altitudes variando próxima aos 700m s.n.m., entre a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual (Maack, 1968).

Michelon (2009) realizou o levantamento florístico das samambaias e licófitas ocorrentes em uma parcela de um hectare (100 x 100 m) em área de transição entre as Florestas Ombrófila Densa e Mista na Área de Especial Interesse Turístico do Marumbi (Mananciais da Serra), quando foram registradas 80 espécies.

A regeneração florestal é um processo natural através do qual uma floresta que sofreu perturbações atinge novamente características de uma floresta madura. É esperado que durante este processo, ocorram modificações na composição de espécies (diversidade) da comunidade vegetal (Klein 1980).

Esta variação na composição pode dar-se com o desaparecimento de espécies típicas de estágios iniciais de regeneração e/ou a colonização por espécies de

estágios médios a avançados de regeneração. Conforme Connell & Slatyer (1977), a maior diversidade biológica é mantida em níveis intermediários de perturbação, atingindo o nível máximo no estágio intermediário da sucessão, quando espécies pioneiras coexistem com espécies características de sucessão intermediária e espécies de clímax (Begon *et al.* 2007). Entender como o histórico da vida vegetal afeta a vulnerabilidade das espécies às mudanças climáticas é um grande, e atual, desafio (Leão *et al.* 2014).

1.1 OBJETIVOS

Este projeto tem como objetivo realizar o levantamento das samambaias e licófitas (*check-list*) da mesma área de 1 hectare estudada por Michelin (2009) após 12 anos, buscando entender os possíveis efeitos da colonização, sucessão e da regeneração dos grupos estudados neste interim.

1.2 JUSTIFICATIVA

Visto que os Mananciais da Serra constituem uma das últimas áreas em bom estado de conservação no Estado do Paraná e visando a continuidade e até mesmo o incremento nos esforços para a conservação da área, a continuação dos estudos locais é de extrema importância para o entendimento dos processos de regeneração florestal.

2. METODOLOGIA

2.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Gerenciada pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) e incluída no tombamento da Serra do Mar, a localidade de Mananciais da Serra situa-se no município de Piraquara, no Estado do Paraná, região metropolitana da cidade de Curitiba, ao sudoeste da Serra do Marumbi com coordenadas aproximadas de 48°59'W e 25°29'S.

A região está localizada dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) de Piraquara e de acordo com o decreto nº. 1754, de 6 de maio de 1996, é considerada Área de Especial Interesse Turístico (AEIT) do Marumbi e também Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (CPC, 2008). A A.E.I.T. do Marumbi é uma unidade de conservação com área de 66.732,99 ha., abrangendo partes dos municípios de Antonina, Campina Grande do Sul, Morretes, Piraquara, Quatro Barras e São José dos Pinhais (ITCF, 1987).

A região dos Mananciais da Serra (figura 3) abriga alguns dos últimos remanescentes de florestas bem conservadas na região de Curitiba, PR (Roderjan & Britez, 2002). A região é caracterizada pela transição de duas unidades fitogeográficas distintas: a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Ombrófila Densa. A conservação da vegetação desta área é realizada há mais de um século em virtude aos benefícios prestados à manutenção da qualidade de água dos Mananciais da Serra (Reginato & Goldenberg, 2007).

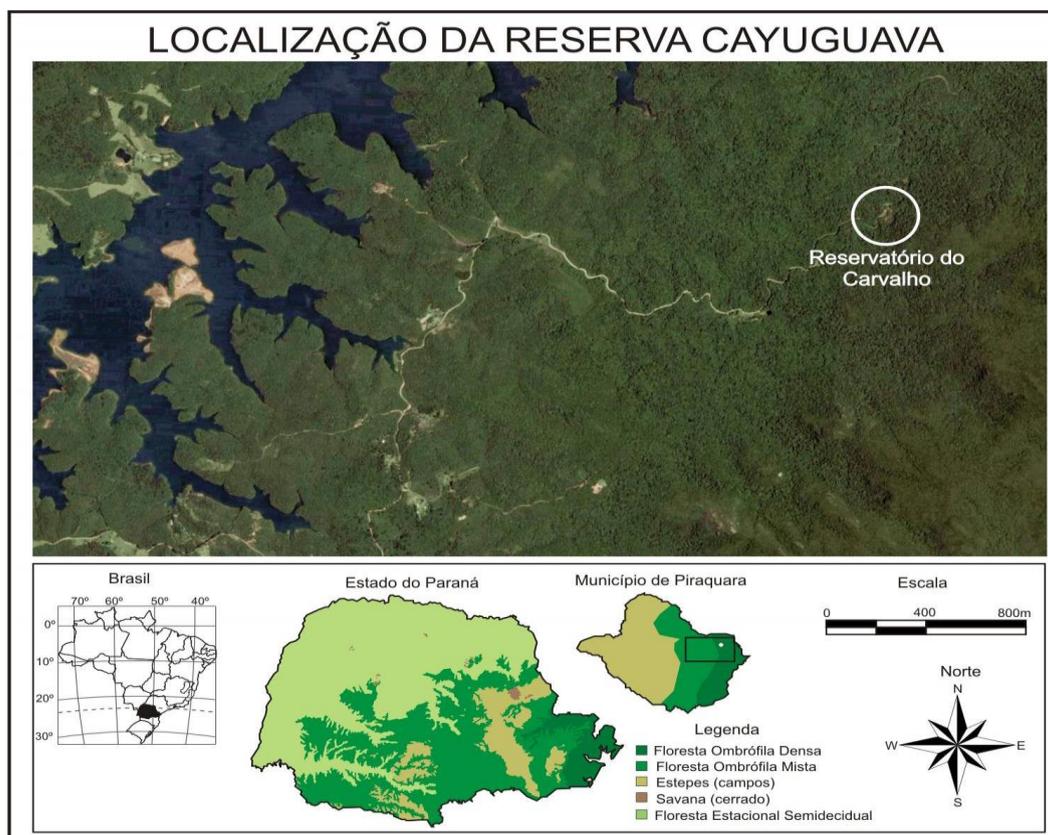


Figura 3. Localização da área de estudo (Mananciais da Serra, Piraquara, Paraná).

Apesar do bom estado de conservação atual de grande parte da Serra do Mar a área delimitada para o presente estudo foi considerada como em estágio médio-avançado de regeneração (Michelon 2009). A reserva Cayuguava foi, durante muito tempo, utilizada como área de recreação dos funcionários da SANEPAR, sendo observado, dentro da parcela, uma mesa de concreto e uma estátua de um santo, indicativos de atividade humana. Atualmente ainda sofre, embora em grau muito reduzido, de interferências antrópicas, como a fiscalização e manutenção das represas Carvalho e Carvalinho e suas imediações e a visitação por turistas.

2.2 COLETAS

O levantamento (*check-list*) das espécies será realizado na mesma parcela de um hectare (100x100 m) delimitada por Michelin (2009) ao longo de uma trilha, que se inicia próximo à borda e penetra no interior da floresta, nas imediações da represa Carvalho, a aproximadamente 1.030 m s. n. m.

Espécies coletadas anteriormente por Michelin (2009) e observadas novamente dentro da parcela não serão coletadas, apenas registradas na listagem. As espécies não registradas anteriormente, ou em caso de dúvidas de identificação em campo, serão coletadas para análise e confirmação em laboratório.

O material coletado será herborizado conforme os métodos descritos por Fidalgo & Bononi (1989) e serão depositados no Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM). Duplicatas serão enviadas aos Herbários da Universidade Federal do Paraná (UPCB) da Universidade Católica do Paraná (HUCP).

3. RESULTADOS OBTIDOS NO ESTUDO DE MICHELON (2009)

Michelon (2009) registrou 80 espécies na área delimitada de 1ha, sendo 72 samambaias e 8 licófitas. A lista das espécies encontradas, assim como a forma de crescimento e a distribuição, podem ser verificadas na tabela 1, retirada na íntegra de Michelin (2009) (observação: os nomes científicos e a circunscrição das famílias das espécies listadas na tabela 1 não foram atualizadas de acordo com a literatura atual).

Esta listagem será utilizada como base deste projeto, para avaliar as alterações decorrentes da sucessão natural (colonização por novas espécies ou até mesmo o

desaparecimento local de eventuais espécies registradas anteriormente) na mesma área, após transcorrido mais de uma década.

Tabela 1. Lista das espécies observadas no ecótono das Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mananciais da Serra, Piraquara. PR (T – terrícola, E – epífita, R – ruícola, H – hemi-epífita, NEO – Neotropical, AMS – América do Sul, SSE – Sul e Sudeste do Brasil, BR – Brasil, CA – Circum-Antártica, AFR – África/América, AUS – Australásia/América, EXO - exótica).

FAMÍLIA (nº de espécies) Espécie	Forma de crescimento	Distribuição
ANEMIAEAE (1) <i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	T	NEO
ASPLENIAEAE (6) <i>Asplenium auriculatum</i> Sw. <i>Asplenium gastonis</i> Fée <i>Asplenium harpeodes</i> Kunze. <i>Asplenium incurvatum</i> Fée <i>Asplenium pseudonitidum</i> Raddi <i>Asplenium scandicinum</i> Kaulf.	E, R T E, R T, E, R T, E E	NEO AMS NEO SSE SSE AMS
BLECHNACEAE (4) <i>Blechnum binervatum</i> (Poir) C.V. Morton & Lellinger subsp <i>acutum</i> (Desv.) R.M Tryon & Stolze <i>Blechnum brasiliense</i> Desv. <i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron <i>Blechnum polypodioides</i> Raddi	H T T T, E, R	NEO NEO AMS NEO
CYATHEACEAE (4) <i>Alsophila setosa</i> Kaulf. <i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin <i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin <i>Cyathea phalerata</i> Mart.	T T T T	AMS AMS BR BR
DENNSTAEDTIACEAE (1) <i>Dennstaedtia obtusifolia</i> (Willd.) T. Moore	T	AMS
DICKSONIACEAE (1) <i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	T	NEO
DRYOPTERIDACEAE (6) <i>Elaphoglossum ornatum</i> (Mett.) Christ. <i>Elaphoglossum vagans</i> (Mett.) Hieron. <i>Elaphoglossum villosum</i> (Sw.) J. Sm. <i>Lastreopsis amplissima</i> (C. Presl.) Tindale <i>Megalastrum connexum</i> (Kaulf.) A.R. Sm. & R.C. Moran <i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst) Ching	E, R E, R E, R T T T, E	AMS SSE NEO AMS AMS CA
GLEICHENIACEAE (2) <i>Sticherus pruinus</i> (Mart.) Ching <i>Sticherus lanuginosus</i> (Fée) Nakai	T T	SSE NEO

HYMENOPHYLLACEAE (15)

<i>Hymenophyllum asplenioides</i> (Sw.) Sw.	E	NEO
<i>Hymenophyllum caudiculatum</i> Mart.	E, R	AMS
<i>Hymenophyllum elegans</i> Spreng	R	AMS
<i>Hymenophyllum fragile</i> (Hedw.) C.V. Morton	E, R	NEO
<i>Hymenophyllum microcarpum</i> Desv.	R	AMS
<i>Hymenophyllum peltatum</i> (Poir.) Desv.	E	AFR
<i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.	E, R	AFR
<i>Hymenophyllum pulchellum</i> Schltld. & Cham.	E, R	NEO
<i>Hymenophyllum vestitum</i> (C. Presl) Bosch	E, R	SSE
<i>Trichomanes anadromum</i> Rosenst.	E	AMS
<i>Trichomanes angustatum</i> Carmich.	E	NEO
<i>Trichomanes hymenoides</i> Hedw.	E	NEO
<i>Trichomanes polypodioides</i> L.	E	NEO
<i>Trichomanes pyxidiferum</i> L.	E, R	AFR
<i>Trichomanes rigidum</i> Sw.	T, R	CA

LYCOPODIACEAE (7)

<i>Huperzia acerosa</i> (Sw.) Holub	E	NEO
<i>Huperzia comans</i> (Herter ex Nessel) B. Øllg & P.G. Windisch	E	SSE
<i>Huperzia fontinaloides</i> (Spring) Trevis.	E	SSE
<i>Huperzia heterocarpon</i> (Fée) Holub	R	SSE
<i>Huperzia reflexa</i> (Lam.) Trevis.		NEO
<i>Lycopodiella caroliniana</i> (L.) Pic. Serm.	R	AFR
<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	T	CA

MARATTIACEAE (1)

<i>Eupodium kaulfussii</i> (J.Sm.) J.Sm.	T	NEO
--	---	-----

POLYPODIACEAE (22)

<i>Campyloneurum acrocarpon</i> Fée	E	SSE
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl	E, R	AMS
<i>Cochlidium punctatum</i> (Raddi) L.E. Bishop	R	SSE
<i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop	E, R	AFR
<i>Grammitis fluminensis</i> Fée	R	SSE
<i>Lellingeria apiculata</i> (Kunze ex Klotzsch) A.R. Sm. & R.C. Moran	E, R	NEO
<i>Lellingeria organensis</i> (Gardner) A.R. Sm. & R.C. Moran	E	BR
<i>Lellingeria schenckii</i> (Hieron.) A.R. Sm. & R.C. Moran	R	SSE
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	E, R	AMS
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	E, R	NEO
<i>Pecluma filicula</i> (Kaulf.) M.G. Price	E	AMS
<i>Pecluma recurvata</i> (Kaulf.) M.G. Price	E	AMS
<i>Pecluma sicca</i> (Lindm.) M.G. Price	E	AMS
<i>Pecluma truncorum</i> (Lindm.) M.G. Price	E	AMS
<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	E	AMS
<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Willd.) Kaulf.	E	AFR
<i>Pleopeltis pleopeltidis</i> (Fée) de la Sota	E	AMS
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	E	AMS
<i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.	E, R	AMS
<i>Serpocaulon fraxinifolium</i> (Jacq.) A.R. Sm.	E, R	NEO
<i>Serpocaulon latipes</i> (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.	E	NEO
<i>Terpsichore reclinata</i> (Brack.) Labiak	E, R	SSE

PTERIDACEAE (5)

<i>Adiantopsis regularis</i> Moore	T	AMS
------------------------------------	---	-----

PTERIDACEAE (5)

<i>Doryopteris lomariacea</i> (Kunze) Klotzsch	T	AMS
<i>Eriosorus myriophyllus</i> (Sw.) Copel.	T	AMS
<i>Pteris decurrens</i> C. Presl	T	AMS

<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	E, R	NEO
SELAGINELLACEAE (1)		
<i>Selaginella decomposita</i> Spring in Mart.	T, R	BR
THELYPTERIDACEAE (2)		
<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) E.P.St. John	T	EXO
<i>Thelypteris raddii</i> (Rosenst.) Ponce	T	SSE
WOODSIACEAE (2)		
<i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M. Kato	T, R	EXO
<i>Diplazium leptocarpon</i> Fée	T	SSE

Fonte: Michelon (2009)

4. CRONOGRAMA

ATIVIDADES/DATA	Março 2021 – Março 2022	Março 2022 – Maio 2022.
Expedições de coleta	X	
Análise dos dados	X	X
Escrita do artigo		X

REFERÊNCIAS

- Bianchi, J.S.; Michelon, C.; Kersten, R.A.** 2012. Epífitas Vasculares de uma área de ecótono entre as Florestas Ombrófilas Densa e Mista, no Parque Estadual do Marumbi, Pr. Estudos de Biologia 34 (82): 37-44.
- Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J.L.** 2007. Ecologia de indivíduos a ecossistemas. 4ª Edição. Editora Artmed. Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
- Connell, J.H. & Slatyer, R O.,** 1977, Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. *Am. Nat.*, 111: 1119-1140.
- CPC.** Coordenadoria do Patrimônio Cultural. Disponível em: <http://www.patrimoniocultural.pr.gov.br/> Acesso em 24 out. 2008.
- Dittrich, V.A.O., Waechter, J.L. & Salino, A.** 2005. Species richness of pteridophytes in a montane Atlantic rain forest plot of Southern Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 519-525.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R.** Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Série Documentos, Instituto de Botânica, São Paulo, 1989.
- Hueck, K.** 1972. Florestas da América do Sul: ecologia, composição e importância econômica. Brasília: Universidade de Brasília.
- Leão, T.C.C., Fonseca, C.R., Peres, C.A., Tabarelli, M.** 2014. Predicting extinction risk of brazilian atlantic forest angiosperms. *Conservation Biology* 28 (5): 1349-1359.
- ITCF.** Plano de Gerenciamento da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi. Disponível em: www.pr.gov.br Acesso em 26 out. 2007.

- Kersten, R.A.** Epifitismo vascular na bacia do alto Iguaçu, Paraná. Curitiba 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciência Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- Klein, R.M.**, 1980, Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia*, 32: 165-389.
- Maack, R.** 1968. Geografia física do estado do Paraná. Rio de Janeiro: José Olympio.
- Michelon, C.** Pteridófitas de um ecótono entre as Florestas Ombrófila Densa e Mista, Mananciais da Serra, Piraquara, Paraná. Curitiba 2009. Monografia (Bacharelado em Biologia), Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
- Moran, R.C.** 2008. Diversity, Biogeography and floristics. *In*: T.A. Ranker & Haufler, C.H. (Ed.) *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge University Press. Cambridge. p.417-461.
- Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G. A.B. & Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403 (6772): 853-858.
- Odum, E. P.** Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
- Poulsen, A.D. & Nielsen, I.H.** 1995. How many ferns are there in one hectare of tropical rain forest ? *American Fern Journal* 85(1): 29-35.
- Reginato, M. & Goldenberg, R.** 2007. Análise florística, estrutural e fitogeográfica da vegetação em região de transição entre as Florestas Ombrófilas Mista e Densa Montana, Piraquara, Paraná, Brasil. *Hoehnea* 34(3): 349-364.
- Roderjan, C.V. & BRITEZ, R.M.** 2002. Mapeamento da Floresta Atlântica do Estado do Paraná. Programa de Proteção da Floresta Atlântica. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e recursos hídricos (SEMMA). Governo do Estado do Paraná. Curitiba.



Roderjan, C.V., Galvão, F., Kuniyoshi, Y.S. & Hatschbach, G.G. 2002. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. *Ciência & Ambiente* 24: 75–92.

Roos, M. 1996. Mapping the world's pteridophyte diversity – systematics and flora. In: Camus, J.M., Gibby, M. & Johns, R.J. (eds.). *Pteridology in perspective*. Royal Botanical Garden, Kew, pp. 29-42.

Tryon, R.M. 1972. Endemic areas and geographic speciation in tropical American ferns. *Biotropica* 4(3): 121-131.

Tryon, R.M. & Tryon, A.F. 1982. *Ferns and allied plants - with special reference to Tropical America*. Editora Springer-Verlag, Nova Iorque, 857 p.