

Artigos

Variações pedológicas influenciam a composição florístico-estrutural de florestas aluviais?

Do soil variations influence the floristic-structural composition of alluvial forests?

André Luís Pasdiora^I, Daiane Cristina Dall Agnol Ceni^{II},
Marília Borgo^{III}, Gustavo Ribas Curcio^{IV}, Edilaine Duarte^{II},
Amanda Köche Marcon^{II}, Franklin Galvão^{II}

^IPrefeitura Municipal de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil

^{II}Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

^{III}Sociedade Chauá, Campo Largo, PR, Brasil

^{IV}Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Colombo, PR, Brasil

RESUMO

Este estudo buscou investigar se a composição florístico-estrutural de uma floresta aluvial é influenciada pelas variações pedológicas e se há baixa diversidade e similaridade florística nesses ambientes. Ainda, objetivou avaliar se, independentemente do tipo de solo, essas florestas apresentam monodominância. O estudo foi realizado às margens do rio Iguaçu, no município de Araucária, Paraná, onde foram mapeadas e demarcadas a área de ocorrência de duas classes de solo: Gleissolo Háptico Ta Distrófico típico e Neossolo Flúvico Psamítico típico. Para a análise da estrutura fitossociológica, foram instaladas em cada compartimento 10 parcelas de 10 m x 10 m e monitorada a profundidade média do lençol freático. Foram amostradas 39 espécies, distribuídas em 21 famílias botânicas. Destas, somente seis espécies foram similares nos compartimentos analisados. A flutuação do lençol freático diferiu entre os compartimentos, sendo mais próximo da superfície no Gleissolo. *Gymnanthes klotzschiana* apresentou os maiores valores de densidade, dominância e importância em ambos os compartimentos. A segunda espécie de maior importância na área de Gleissolo foi *Myrciaria tenella*, e na área de Neossolo destacou-se *Araucaria angustifolia*, devido à maior profundidade do lençol freático e ao caráter não hidromórfico do solo. Os ambientes ripários apresentaram distinções florístico-estruturais, evidenciando a necessidade de compartimentação baseada em parâmetros pedológicos, obtendo-se assim um melhor entendimento da comunidade vegetal.

Palavras-chave: Ambiente ripário; Floresta Ombrófila Mista Aluvial; Gleissolo Háptico; Neossolo Flúvico

ABSTRACT

This study aimed to investigate if the floristic-structural composition of an alluvial forest is influenced by pedological variations and if there is low floristic diversity and similarity in these environments. Furthermore, it aimed to assess whether, independently of the type of soil, these forests have monodominance. The study was carried out in the Iguaçu River, in the municipality of Araucária, Paraná state, where two soil classes were mapped and demarcated: Gleysol and Fluvisol. To analyze the phytosociological structure, we installed 10 plots of 10 m x 10 m in each compartment and monitor the average depth of the water table. We sampled thirty-nine species, distributed in 21 botanical families. Of these, only six ones were similar to both compartments. The fluctuation of the water table differed between the compartments, being closer to the surface in the Gleysol. *Gymnanthes klotzschiana* showed the highest values of density, dominance, and importance in both compartments. The second most important species in Gleysol was *Myrciaria tenella* and in the Fluvisol *Araucaria angustifolia* stands out, due to the greater depth of the water table and the non-hydromorphic character of the soil. The riparian environments presented floristic-structural distinctions, highlighting the need for compartmentalization based on pedological parameters, thus obtaining a more detailed understanding of the plant community.

Keywords: Riparian environment; Alluvial Mixed Ombrophylous Forest; Gleysols; Fluvisols

1 INTRODUÇÃO

A fisionomia das formações vegetais está condicionada às características pedológicas, geológicas e climáticas de uma região (ZACARIAS *et al.*, 2012), além de estar sujeita a uma série de distúrbios naturais e antrópicos ao longo do tempo. No Sul do Brasil, os processos de colonização, expansão agrícola e desmatamento conduziram à fragmentação e à alteração das formações do bioma Mata Atlântica, em especial das áreas cobertas por Floresta Ombrófila Mista (NASCIMENTO *et al.*, 2011). Esse processo de devastação foi mais acentuado nas formações de planície, principalmente nas áreas de ocorrência de florestas aluviais, que se situam em posições de relevo propícias às atividades antrópicas, tendo, como consequência, alterações frequentemente profundas (ZACARIAS *et al.*, 2012; LOEBENS *et al.*, 2018).

Florestas aluviais ocorrem associadas aos cursos de rios, em relevo plano (NASCIMENTO *et al.*, 2011) e apresentam importante função como corredores ecológicos, proporcionam estabilidade do regime hídrico de planícies sujeitas a inundações (SOCHER *et al.*, 2008), retenção dos sedimentos de lavouras, dentre

outros. Sua gênese está associada a diversos fatores hidrogeomorfológicos ainda pouco estudados (BARDDAL *et al.*, 2004a), podendo apresentar composição florística simplificada pelo grau de hidromorfia no solo, que funcionam como um filtro para o estabelecimento de espécies, até associações complexas, em que a *Araucaria*, por exemplo, ocorre com maior expressividade (RODERJAN *et al.*, 2002).

Embora o clima atual, quente e úmido, favoreça a expansão de florestas (PILLAR; VELÉZ, 2010), diversos fatores bióticos e abióticos, além de eventos estocásticos, interagem (SHIBATA *et al.*, 2015), determinando locais mais ou menos favoráveis para o estabelecimento florestal. A distribuição, estrutura e composição de florestas aluviais é ainda mais heterogênea e está condicionada em escala local por fatores geomorfológicos, pedológicos, geológicos e pela flutuação do lençol freático (CURCIO, 2006).

No Paraná, as áreas de Floresta Ombrófila Mista Aluvial que se encontram associadas ao rio Iguaçu apresentam elevada heterogeneidade florística e fisionmica, devido à ocupação de feições geomorfológicas distintas, determinadas pelo padrão do leito do rio (BONNET *et al.*, 2010). A forma meandrante do rio Iguaçu no primeiro e segundo planaltos origina amplas planícies com superfícies de remoção e de deposição de sedimentos, influencia o nível de drenagem dos solos e determina baixa riqueza florística na maioria dos locais, dado ao lençol freático próximo  superfície, ao microclima e  fertilidade do solo (CURCIO, 2006; BONNET *et al.*, 2010), compondo formações particularmente adaptadas. Variações geomórficas e pedológicas associadas ao grau de hidromorfia do solo têm sido relatadas como os principais fatores determinantes da composição florístico-estrutural nestes locais (CURCIO *et al.*, 2007).

Dentre as classes de solos que ocorrem associadas a ambientes aluviais, destacam-se os Neossolos e Gleissolos (BARDDAL *et al.*, 2004a; CURCIO, 2006; SANTOS *et al.*, 2018). Os gleissolos são solos minerais, formados a partir da deposição de sedimentos, caracterizados pela presença de saturação hídrica periódica ou permanente do solo (regulada pela ascensão do lençol freático), com horizonte glei

dentro de 50 cm de profundidade, e apresentam forte processo de gleização, devido à solubilização e redução do ferro, que confere cores acinzentadas, esverdeadas ou azuladas ao solo; os Neossolos são solos minerais ou orgânicos, pouco desenvolvidos em relação aos processos pedogenéticos, devido à influência dos fatores de formação do solo (e.g. tempo, clima) e material de origem (composição mineral e resistência ao intemperismo) (SANTOS *et al.*, 2018).

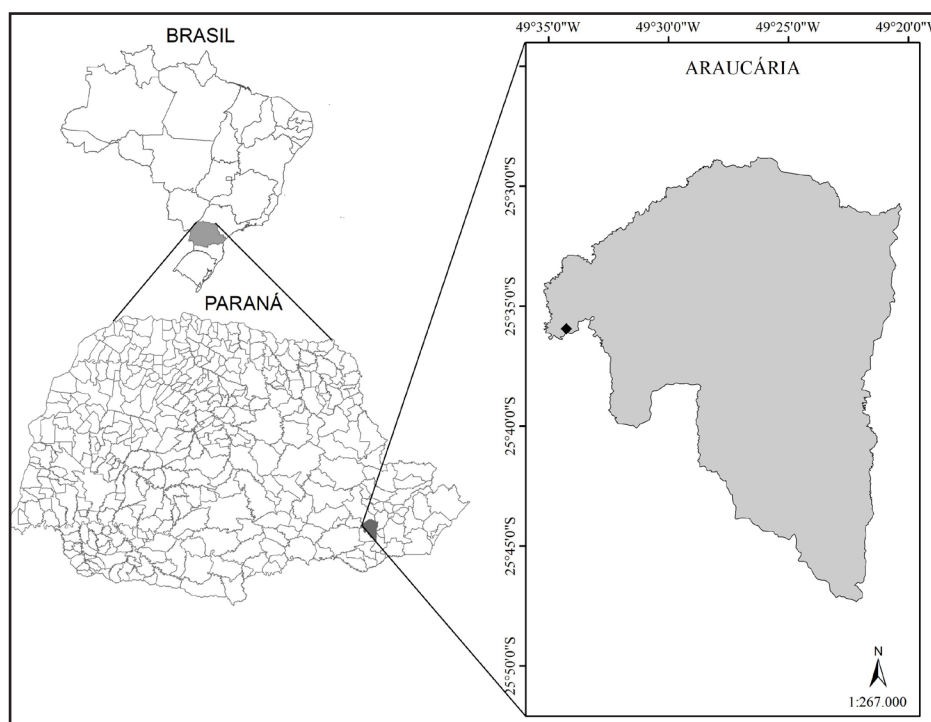
Poucos estudos florísticos e fitossociológicos que considerem as características pedológicas na avaliação da vegetação foram desenvolvidos em florestas aluviais no Sul do Brasil (e.g. BARDDAL *et al.*, 2004b; ZACARIAS *et al.*, 2012; GONÇALVES *et al.*, 2018). Não obstante, considerando-se os impactos antrópicos sobre esses ambientes (ZACARIAS *et al.*, 2012), estudos sobre a estrutura e florística em condições pedológicas distintas são importantes para verificar a influência do tipo de solo no estabelecimento da vegetação florestal. Dessa forma, propôs-se neste estudo caracterizar a composição florística e estrutural de um remanescente de floresta aluvial às margens do rio Iguaçu, em duas condições pedológicas, no município de Araucária, Paraná. Buscou-se responder as seguintes questões: A composição florística e estrutural é influenciada pelas variações pedológicas? Em ambientes aluviais, independentemente do tipo de solo, as florestas apresentam monodominância? Há baixa diversidade e similaridade florística nas duas condições analisadas?

2 MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi conduzido em uma propriedade localizada no distrito de General Lúcio, às margens do rio Iguaçu, no município de Araucária - PR (Figura 1). O clima da região, com base na classificação de Köppen, é do tipo Cfb, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, temperatura média anual de 16,5 °C e precipitação média anual de 1400 mm (ALVARES *et al.*, 2013). A geologia do município é constituída por migmatitos nas encostas, pertencentes ao complexo cristalino de idade Pré-Cambriana, em relevo suave a ondulado. Sobre essas áreas assentaram-se sedimentos pleistocênicos da

formação Guabirotuba, compostos por argilitos e arcósios, e o relevo varia de suave ondulado a plano. Nos ambientes de planície, a vegetação é caracterizada como Floresta Ombrófila Mista Aluvial (IBGE, 2012) e predominam solos com diferentes graus de hidromorfia, como os Organossolos, Gleissolos e os Neossolos (RODERJAN *et al.*, 2002).

Figura 1 – Mapa da localização do Distrito General Lúcio, em Araucária, PR



Fonte: Autores (2021)

Inicialmente, foi realizado na área de estudo o mapeamento das classes de solo em função das suas diferenças geomorfológicas (declividade e forma da rampa) e pedológicas. Para a caracterização pedológica foram abertas trincheiras de 1,5 m x 2 m, distante cerca de 10 m do rio para realização da classificação morfológica (SANTOS *et al.*, 2015). As classes de solos foram classificadas de acordo com Santos *et al.* (2018), em função das diferenças geomorfológicas e morfológicas ao longo da topossequência: Gleissolo Háplico Ta Distrófico típico e Neossolo Flúvico Psamítico típico. O Gleissolo Háplico Ta Distrófico típico apresentou A moderado em fase soterrada, textura

média, estrutura moderada granular em superfície e blocos subangulares pequenos à médios em subsuperfície, consistência firme (úmido), plástica e pegajosa (molhado), apresentando fendas de contração de 0,5 a 1,3 cm nos horizontes A_1 (0-16cm) e A_2 (0-23cm), os quais são recobertos por material aluvionar de cor bruno-acinzentado-escuro. Nos horizontes gleis Cg_1 (23-40cm) e Cg_2 (40-60cm), observou-se a presença abundante de mosqueados de cor bruno-forte, textura argilosa (micácea), estrutura fraca a moderada em blocos subangulares, pequenos, consistência firme, plástica e pegajosa. A presença dos horizontes gleis próximo à superfície evidencia a forte e constantes mudanças de potencial redox devido à recorrente ascensão do lençol freático neste compartimento.

O Neossolo Flúvico Psamítico típico, apresentou A moderado, com textura arenosa da superfície até 120 cm de profundidade, compreendendo os horizontes superficiais A_1 (0-25cm), A_2 (25-48cm), e as camadas C_1 (48-83cm) e C_2 (83-114cm), com variação de estrutura fraca a moderada, em blocos subangulares pequenos à médios, consistência friável, não pegajosa e não plástica, sendo acentuadamente drenado. Este perfil apresentou um horizonte glei Cg (114-136cm), com mosqueados abundantes, médios e pequenos, distintos, de cor bruno-forte, estrutura maciça, friável, não plástico e não pegajoso. O material de origem de ambas as classes de solo é resultado do retrabalhamento de sedimentos aluviais do Holoceno, ocorrendo em relevo plano.

A partir da classificação dos solos, foram considerados dois compartimentos ambientais, sendo avaliada a composição florístico-estrutural e monitorada a profundidade do lençol freático em cada área. Dessa maneira, ao longo deste estudo, a área compreendida pelo Gleissolo Háptico Ta Distrófico típico é denominada como “compartimento Gleissolo” e a área de ocorrência da classe Neossolo Flúvico Psamítico típico como “compartimento Neossolo”.

A profundidade média do lençol freático foi determinada por meio de oito poços hídricos de PVC de 6 cm de diâmetro x 140 cm de profundidade, perfurados a cada 5 cm, posicionados na intersecção das parcelas, a 1,20 m de profundidade, sendo quatro em cada compartimento pedológico. As leituras foram realizadas a cada

10 dias durante seis meses, com auxílio de uma régua graduada. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e a comparação dos dados entre os meses de cada compartimento foi realizada por meio de análise de variância, com posterior comparação das médias pelo teste de Tukey. Para comparar os valores de profundidade do lençol freático entre os compartimentos Gleissolo e Neossolo, foi realizada a análise de variância e as médias comparadas pelo teste t de Student. As análises foram realizadas com o uso da linguagem de programação R (R CORE TEAM, 2017), a 95% de probabilidade.

Para o estudo fitossociológico, foram alocadas 20 parcelas de 10 m x 10 m (0,2 ha), sendo 10 em cada compartimento pedológico, com orientação paralela ao curso fluvial e distante 5 metros da margem do rio (coleta de dados realizada no ano de 2002). Em cada parcela foram coletados, identificados com plaquetas metálicas e medidos todos os indivíduos arbóreos com perímetro a altura do peito (PAP) \geq 10 cm. Espécies com múltiplos troncos foram incluídas quando pelo menos um dos troncos obtivesse PAP \geq 10 cm. Registrou-se a altura dos indivíduos, posição no estrato vertical da floresta (GALVÃO, 1994) e a presença de árvores mortas. A estrutura diamétrica foi analisada por meio de histogramas de frequência, com base na distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro, em intervalos de 2 cm. A identificação das espécies foi realizada por meio de comparação com exsicatas do Herbário da Escola de Florestas da Universidade Federal do Paraná (EFC) e os nomes científicos foram atualizados no *site* da Flora do Brasil (FLORA do Brasil 2020, [20--]).

Para cada espécie, em cada área, foram calculados os descritores fitossociológicos de densidade, frequência e dominância absoluta e relativa, valor de importância e valor de cobertura (EISENLOHR *et al.* 2015), utilizando-se o programa FITOPAC (SHEPHERD, 2010). As espécies foram agrupadas em três categorias de dispersão (anemocórica, autocórica e zoocórica) (PIJL, 1982), classificadas quanto ao grupo ecológico em pioneira e não pioneira (WHITMORE, 1989), e em relação ao grau de saturação hídrica em três fitotipias (hidrófila, higrófila e mesófila) (CURCIO *et al.*, 2007), sendo obtidas com base em observações a campo e consulta à literatura. Para caracterizar a

diversidade, foram calculados os índices de diversidade de Shannon e a equabilidade de Pielou por compartimento, e verificada a similaridade florística entre as classes de solo pelo índice de Jaccard. Foram verificadas as espécies indicadoras de cada classe de solo (DUFRENE; LEGENDRE, 1997), utilizando o pacote Labdsv (ROBERTS, 2019) e a linguagem de programação R (R CORE TEAM, 2017) (95% e 99% de probabilidade).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição florística

Para a área total, foram amostrados 607 indivíduos, pertencentes a 39 espécies e 21 famílias botânicas. Destas, duas foram identificadas em nível de gênero e duas ficaram indeterminadas (Tabela 1). Foi observada baixa similaridade florística (11,7 %) entre os compartimentos Gleissolo e Neossolo, sendo apenas seis espécies comuns aos dois ambientes (*Casearia decandra*, *Gymnanthes klotzschiana*, *Lonchocarpus* sp., *Ocotea pulchella*, *Sebastiania brasiliensis* e *Vitex megapotamica*). Com relação às espécies exclusivas, os compartimentos Gleissolo e Neossolo foram representados, respectivamente, por 16 (41,0 %) e 17 (43,6%) espécies.

Tabela 1 – Lista de espécies e número de indivíduos amostrados nos compartimentos Gleissolo e Neossolo em Araucária - PR

Família/Espécie	Gleissolo	Neossolo	GE	F	SD
Anacardiaceae					
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi •	11		PI	HG	ZOO
Annonaceae					
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer		4	NP	-	ZOO
Araucariaceae					
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze		8	NP	MS	ZOO
Canellaceae					
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke		3	NP	-	ZOO
Celastraceae					
<i>Monteverdia ilicifolia</i> (Mart. Ex Reissek) Biral	1		NP	-	ZOO

Continua ...

Tabela 1 – Continuação

Família/Espécie	Gleissolo	Neossolo	GE	F	SD
Erythroxylaceae					
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	3		PI	HG	ZOO
Euphorbiaceae					
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg. * ▲	147	193	PI	HD	AUT
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. *	5	1	NP	HG	AUT
Fabaceae					
<i>Erythrina crista-galli</i> L. •	9		PI	HD	ZOO
<i>Lonchocarpus</i> sp. *	1	1	NP	HG	-
Lamiaceae					
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke *	15	2	NP	HG	ZOO
Lauraceae					
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez *	2	4	NP	HG	ZOO
Lythraceae					
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.		2	NP	-	ANE
Monimiaceae					
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.		9	NP	MS	ZOO
Myrtaceae					
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg •	14		NP	HD	ZOO
<i>Calypttranthes concinna</i> DC.		2	NP	MS	ZOO
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg ▲		13	NP	MS	ZOO
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	2		NP	-	ZOO
Indeterminada 1		1			
Indeterminada 2		1			
<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D.Legrand & Kausel	3		NP	-	ZOO
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.		2	NP	MS	ZOO
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	7		NP	HD	ZOO
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.		5	PI	-	ZOO
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. ▲		8	NP	MS	ZOO
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg **	55		NP	HD	ZOO
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott •	12		NP	HG	ZOO
Picramniaceae					
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	2		NP	-	ZOO
Proteaceae					
<i>Roupala montana</i> Aubl.		3	NP	-	ANE
Rosaceae					
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.		5	NP	-	ZOO

Continua ...

Tabela 1 – Conclusão

Família/Espécie	Gleissolo	Neossolo	GE	F	SD
Rubiaceae					
<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Müll.Arg. ▲		14	NP	HG	ZOO
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltdl.	1		NP	HG	ZOO
Rutaceae					
<i>Citrus</i> sp.	1		-	-	ZOO
Salicaceae					
<i>Casearia decandra</i> Jacq. *	3	7	NP	HG	ZOO
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.		1	NP	MS	ZOO
Sapindaceae					
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. <i>et al.</i>) Hieron. Ex Niederl. •	10		NP	HG	ZOO
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.		3	NP	MS	ZOO
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	3		NP	HG	ZOO
Thymelaeaceae					
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb. •	8		NP	HG	ZOO
Indivíduos mortos	10	12	-	-	-
Total	325	304	-	-	-

Fonte: Autores (2021)

Em que: GE = grupo ecológico (PI=pioneira, NP= não pioneira); F=fitotipias (HD= hidrófila, HG=higrófila, MS=mesófila); SD= síndromes de dispersão (ZOO= zoocoria, ANE= anemocoria, AUT= autocoria). *espécies similares; •espécies indicadoras do compartimento Gleissolo (**p < 0,01; •p < 0,05); ▲espécies indicadoras do compartimento Neossolo (▲p < 0,05).

Myrtaceae foi a família de maior riqueza de espécies (13), seguida por Sapindaceae (3), Euphorbiaceae, Fabaceae e Rubiaceae (duas espécies cada). Para a abundância, a família de maior expressividade foi Euphorbiaceae, constituída pelas espécies *Gymnanthes klotzschiana* e *Sebastiania brasiliensis*, representou no compartimento Gleissolo (46,76%) e no Neossolo (63,81%) dos indivíduos amostrados. A Mata Atlântica é considerada um centro de endemismo para diversos grupos de Myrtaceae Neotropicais, o que explica sua grande representatividade em abundância e riqueza em estudos realizados no bioma (STEHMANN *et al.*, 2009). Dessa maneira, Myrtaceae pode ser considerada uma família indicadora da diversidade arbórea em todas as subcategorias de vegetação da Mata Atlântica, inclusive para as florestas

aluviais (LUCAS; BÜNGER, 2015). A maior riqueza de Myrtaceae, juntamente com a maior densidade de indivíduos de Euphorbiaceae, também foram observadas em outros estudos conduzidos em ambientes aluviais (e.g. BARDDAL *et al.* 2004b; LOEBENS *et al.*, 2018).

Com relação às espécies indicadoras, no compartimento Gleissolo, destacaram-se *Myrciaria tenella* (valor indicador de 1,0000), *Schinus terebinthifolia* (0,800), *Daphnopsis racemosa*, *Erythrina crista-galli* e *Myrrhinium atropurpureum* (0,700), *Blepharocalyx salicifolius* (0,600) e *Allophylus edulis* (0,500). No compartimento Neossolo, as espécies que se destacaram como indicadoras foram *Coussarea contracta* (0,800), *Campomanesia xanthocarpa* (0,600), *Gymnanthes klotzschiana* (0,567) e *Myrcia splendens* (0,500). Destaca-se que a maior parte dessas espécies pertencem ao grupo ecológico das não pioneiras e são zoocóricas, reforçando a importância da interação com a fauna na dispersão de propágulos no local. A ocorrência majoritária da síndrome de dispersão zoocórica é esperada em florestas tropicais em estágio avançado de regeneração em função da maior disponibilidade de frutos, que são consumidos principalmente por pássaros e mamíferos (PIJL, 1982).

Dentre as fitotipias, destaca-se que a maior parte das espécies apresentou caráter higrófilo (apresentam desenvolvimento normal sobre solos semi-hidromórficos, moderadamente drenados) a hidrófilo (apresentam desenvolvimento normal sobre solos hidromórficos, classe imperfeitamente drenado a muito mal drenado) (CURCIO, 2006). No entanto, em ambas as áreas, independentemente do tipo de solo, houve o predomínio de *Gymnanthes klotzschiana*, espécie pioneira, autócórica, hidrófila, que apresenta ampla plasticidade e adaptação aos ambientes aluviais (CURCIO *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2009; GONÇALVES *et al.*, 2018).

A diversidade de Shannon e equabilidade de Pielou foram baixas para ambos os compartimentos, isso pode ser explicado pela elevada dominância de poucas espécies na amostragem, sendo para o compartimento Gleissolo de $H' = 2,06$ e $J = 0,65$, e para o compartimento Neossolo $H' = 1,68$ e $J = 0,53$. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos conduzidos em ambientes aluviais (BARDDAL

et al., 2004b; CURCIO *et al.*, 2007). Barddal *et al.* (2004b) atribuíram a baixa diversidade à segmentação das áreas aluviais, que limitam a ocorrência de espécies a uma pequena faixa de hidromorfia do solo.

3.2 Flutuação do lençol freático

A profundidade do nível do lençol freático apresentou variações entre os compartimentos e meses analisados. Para o compartimento Gleissolo, o lençol freático esteve mais profundo nos meses de julho a setembro e mais próximo da superfície nos meses de outubro e novembro (Tabela 2), coincidindo com o período de maior precipitação na região devido à influência da Zona de Convergência Intertropical, que ocasiona invernos secos e verões chuvosos (GAN *et al.*, [20--]). Já o compartimento Neossolo apresentou o lençol freático mais profundo em todos os meses analisados, o que pode estar relacionado à textura essencialmente arenosa (MACHADO *et al.*, 2013).

Tabela 2 – Profundidade média, mínima e máxima do lençol freático entre os meses de julho/2002 a janeiro/2003 nos compartimentos Gleissolo e Neossolo

Profundidade do lençol freático (cm)		JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	Média geral	<i>p</i>
Gleissolo	máxima	106,0	68,0	91,5	59,5	64,5	78,5	78,0	87,0	0,000
	média	110,3a	85,9b	106,2a	81,8b	76,6b	85,0b	87,6b		
	mínima	113,0	109,0	118,5	108,0	91,0	93,5	98,0		
Neossolo	máxima	118,0	116,0	116,0	115,0	117,5	119,0	118,5	118,9	
	média	119,5a	118,6a	117,5a	118,0a	119,5a	119,8a	119,8a		
	mínima	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0		

Fonte: Autores (2021)

Em que: Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 95% de probabilidade. *p* = *p*-valor de acordo com o teste *t* de Student, aplicado na comparação entre as médias dos dois compartimentos.

O regime hídrico influencia o reabastecimento do lençol freático, porém os níveis de flutuação são determinados pela distribuição e quantidade de escoamento superficial, altura e forma das feições geomórficas, características pedológicas (estrutura física), determinando variações na composição florística e estrutural desses ambientes (CURCIO *et al.*, 2007; ZACARIAS *et al.*, 2012).

3.3 Caracterização fitossociológica relacionada aos atributos pedológicos

3.3.1 Compartimento Gleissolo

Neste compartimento foram amostrados 315 indivíduos vivos, distribuídos em 14 famílias e 22 espécies botânicas. A família de maior riqueza foi Myrtaceae (seis espécies) e de maior densidade e dominância Euphorbiaceae (152) seguida por Myrtaceae (93 indivíduos), as quais juntas representaram 75,4% dos indivíduos amostrados (Tabela 3).

Gymnanthes klotzschiana foi a espécie de maior densidade (1470 ind/ha) e dominância (26,9 m²/ha), o que refletiu em um maior valor de importância (119,58). Seguem-se a esta, para a densidade, *Myrciaria tenella* (550 ind/ha), *Vitex megapotamica* (150 ind/ha) e *Blepharocalyx salicifolius* (140 ind/ha), que juntas representaram 71% da densidade total.

As espécies de maior dominância foram *Gymnanthes klotzschiana* (26,9 m²/ha), *Blepharocalyx salicifolius* (4,1 m²/ha), *Schinus terebinthifolia* (3 m²/ha), *Vitex megapotamica* (2,5 m²/ha), *Erythrina crista-galli* (2,2 m²/ha), representando 90% da área basal. Com relação à frequência, apenas *Gymnanthes klotzschiana* e *Myrciaria tenella* ocorreram em todas as parcelas amostradas, *Blepharocalyx salicifolius* e *Daphnopsis racemosa* (60%), *Vitex megapotamica*, *Myrrhinium atropurpureum* e *Allophylus edulis* (50%), as demais espécies apresentaram ocorrência inferior a 40% nas parcelas.

Gymnanthes klotzschiana também foi relatada como a espécie de maior valor de importância em outras pesquisas realizadas em ambientes aluviais no Sul do Brasil (BARDDAL *et al.*, 2004b; CURCIO *et al.*, 2007). Neste estudo, a classe de solo não foi mandatória para a ocorrência da espécie, visto que nos dois compartimentos ocorre a monodominância de *Gymnanthes klotzschiana*. A dominância desta espécie, assim como a baixa diversidade observada nos ambientes analisados, reflete a influência da dinâmica do rio, sendo as áreas sujeitas a períodos com flutuação do lençol freático, que determina um ambiente restritivo para o estabelecimento de outras espécies (LOEBENS *et al.*, 2018). Essa espécie ocorre com maior expressividade nas planícies de

inundação da Floresta Ombrófila Mista Aluvial, em que, frequentemente, é a espécie dominante (BARDDAL *et al.*, 2004b; CURCIO *et al.* 2007; GONÇALVES *et al.*, 2018), compondo uma fisionomia própria, muito característica.

Tabela 3 – Espécies amostradas no compartimento Gleissolo e seus respectivos descritores fitossociológicos

Espécie	Família	DA	FA	DoA	VI	VC
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	Euphorbiaceae	1470	100	26,9	119,58	107,39
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	Myrtaceae	550	100	1,2	31,79	19,6
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Myrtaceae	140	60	4,1	20,91	13,59
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Lamiaceae	150	50	2,5	16,49	10,39
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	110	40	3	15,2	10,32
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Fabaceae	90	30	2,2	11,54	7,88
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	Myrtaceae	120	50	0,4	10,65	4,56
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Thymelaeaceae	80	60	0,2	10,11	2,8
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. <i>et al.</i>) Hieron. Ex Niederl.	Sapindaceae	100	50	0,3	9,87	3,77
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	Myrtaceae	70	40	0,5	8,11	3,23
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	30	30	0,2	4,89	1,23
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Euphorbiaceae	50	20	0,2	4,44	2,01
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	30	20	0,4	4,35	1,91
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	30	20	0,13	3,67	1,23
<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D.Legrand & Kausel	Myrtaceae	30	20	0,09	3,57	1,13
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	Myrtaceae	20	20	0,03	3,12	0,68
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Picramniaceae	20	10	0,12	2,09	0,87
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	20	10	0,07	2	0,78
<i>Lonchocarpus</i> sp.	Fabaceae	10	10	0,04	1,63	0,41
<i>Guettarda uruguayensis</i> Cham. & Schltdl.	Rubiaceae	10	10	0,03	1,61	0,39
<i>Monteverdia ilicifolia</i> (Mart. Ex Reissek) Biral	Celastraceae	10	10	0,016	1,56	0,34
<i>Citrus</i> sp.	Rutaceae	10	10	0,014	1,55	0,33
Indivíduos mortos	-	100	50	0,9	11,26	5,16
Total	-	3250	820	43,41	300	200

Fonte: Autores (2021)

Em que: DA = densidade absoluta; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; VI = valor de importância; VC = valor de cobertura.

3.3.2 Compartimento Neossolo

Neste compartimento foram amostrados 292 indivíduos vivos, distribuídos em 15 famílias, 23 espécies (Tabela 5). *Gymnanthes klotzschiana* se destaca novamente como a espécie de maior densidade (1930 ind/ha), dominância (25,32 m²/ha) e valor de importância (136,43) (Tabela 4). Os resultados refletem o caráter monodominante da espécie em formações aluviais, apresentando valores maiores que 50% para os parâmetros fitossociológicos analisados (CONNEL; LOWMAN, 1989). Para a densidade, a espécie é seguida por *Coussarea contracta* (140 ind/ha), *Campomanesia xanthocarpa* (130 ind/ha), *Mollinedia clavigera* (90 ind./ha), *Araucaria angustifolia* e *Myrcia splendens* (80 ind./ha), representando 83% da densidade total. Para a dominância, destaca-se *Araucaria angustifolia*, com dominância de 12,12 m²/ha e valor de importância de 36,37, representando juntamente com *Gymnanthes klotzschiana* 85% da área basal total.

Com relação à frequência, apenas *Gymnanthes klotzschiana* ocorreu em todas as parcelas amostradas, seguida por *Casearia decandra* (50%), *Araucaria angustifolia*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Mollinedia clavigera*, *Myrcia splendens* e *Myrcia multiflora*, (40%), as demais espécies apresentaram ocorrência inferior a 40%. *Gymnanthes klotzschiana* apresenta plasticidade e adaptação aos ambientes ripários, por desenvolver estratégias morfoanatômicas e metabólicas (COSMO *et al.*, 2010), conseguindo dessa forma tolerar períodos de saturação hídrica do solo (BARDDAL *et al.*, 2004b). A presença de espécies mesófilas nesses ambientes está condicionada ao alçamento do solo pela contínua deposição de sedimentos, em relação aos níveis de flutuação do lençol freático, sendo o crescimento e sobrevivência relacionados à adaptabilidade das espécies aos distintos regimes hídricos (CURCIO *et al.*, 2007). A presença de *Araucaria angustifolia* nesta floresta aluvial está condicionada ao compartimento Neossolo, no qual o lençol freático é mais profundo e o solo não é saturado na maior parte do tempo. Dessa maneira, ao considerar, por exemplo, um projeto de revegetação de área Floresta Ombrófila Mista Aluvial, espécies como *Araucaria angustifolia* não devem ser empregadas em ambientes com excesso hídrico,

pois são típicas colonizadoras de ambientes bem drenados (CURCIO *et al.*, 2007). Assim, para se obter um melhor desenvolvimento das espécies em condições específicas de ambientes aluviais, é necessária a compartimentação ambiental de acordo com as características pedológicas e ecológicas das espécies.

Tabela 4 – Espécies amostradas no compartimento sobre Neossolo e seus respectivos descritores fitossociológicos

Espécie	Família	DA	FA	DoA	VI	VC
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	Euphorbiaceae	1930	100	25,32	136,43	121,28
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucariaceae	80	40	12,12	36,37	30,31
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	130	40	1,5	13,78	7,72
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	70	50	0,54	11,13	3,55
<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Müll.Arg.	Rubiaceae	140	30	0,48	10,25	5,7
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	Monimiaceae	90	40	0,17	9,42	3,36
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	80	40	0,24	9,24	3,18
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Myrtaceae	50	40	0,32	8,44	2,38
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	50	30	0,7	7,8	3,26
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	40	30	0,74	7,56	3,01
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	30	20	0,22	4,53	1,5
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Annonaceae	40	20	0,044	4,45	1,42
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	20	10	0,3	2,86	1,35
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Lythraceae	20	10	0,29	2,85	1,34
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	Canellaceae	30	10	0,056	2,63	1,12
<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	Proteaceae	30	10	0,056	2,63	1,12
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Lamiaceae	20	10	0,043	2,27	0,76
<i>Calyptrothrix concinna</i> DC.	Myrtaceae	20	10	0,036	2,26	0,74
<i>Lonchocarpus</i> sp.	Fabaceae	10	10	0,046	1,95	0,44
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Euphorbiaceae	10	10	0,038	1,93	0,42
Indeterminada 1	Myrtaceae	10	10	0,011	1,87	0,35
Indeterminada 2	Myrtaceae	10	10	0,0096	1,87	0,35
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Salicaceae	10	10	0,008	1,86	0,35
Indivíduos mortos	-	120	70	0,45	15,6	5
Total	-	3040	660	43,73	300	200

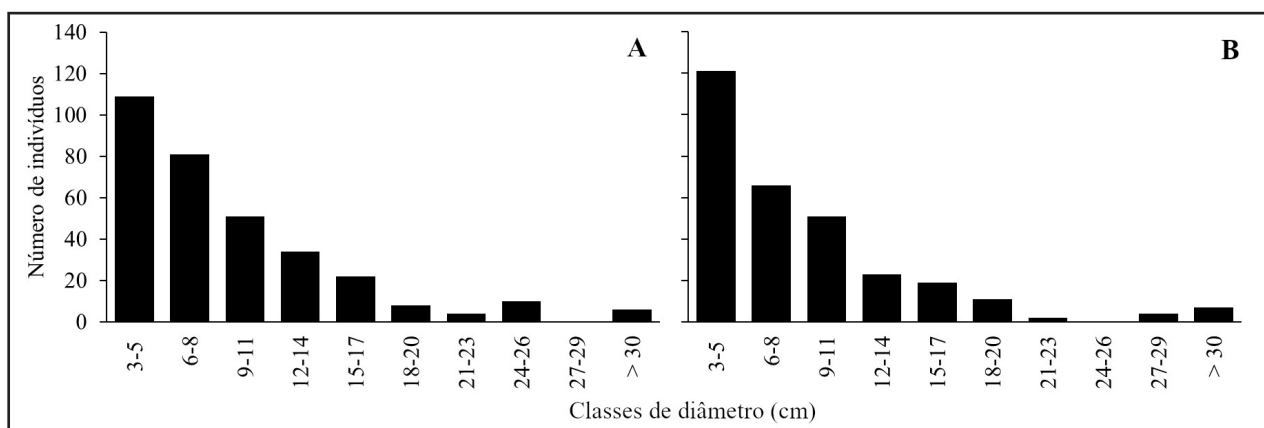
Fonte: Autores (2021)

Em que: DA = densidade absoluta; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; VI = valor de importância; VC = valor de cobertura.

3.4 Distribuição diamétrica e estratificação vertical

Os compartimentos pedológicos apresentaram indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) médio de 3,2 cm e distribuição diamétrica do tipo “J” invertido, em que a maioria dos indivíduos se encontram nas menores classes de diâmetro, ou seja, maior estoque de indivíduos jovens na floresta, e poucos indivíduos com DAP maiores (Figura 2).

Figura 2 – Distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados nos compartimentos Gleissolo (A) e Neossolo (B)



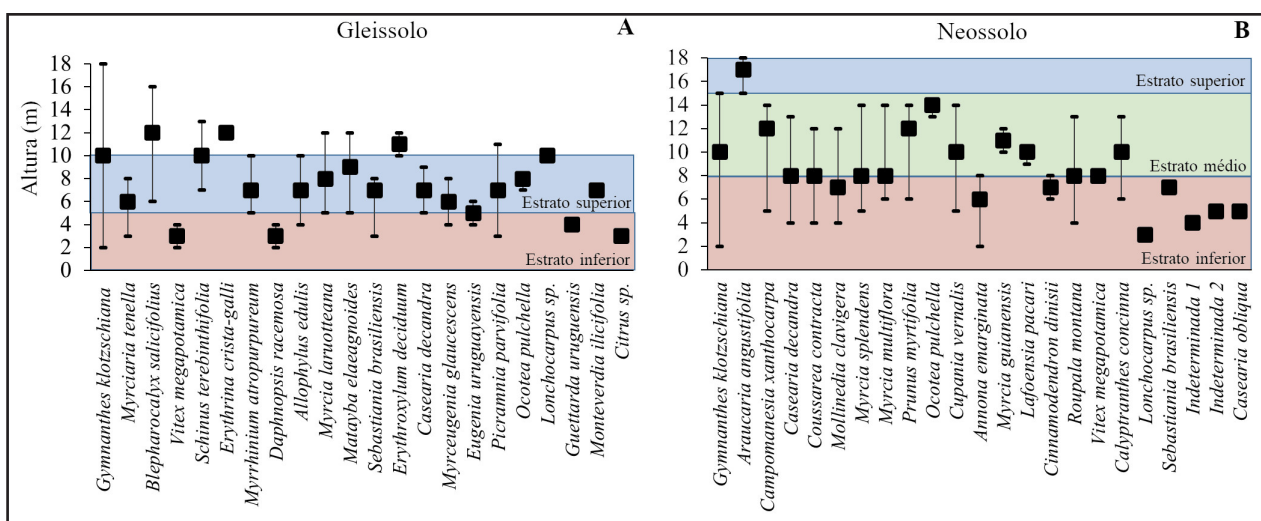
Fonte: Autores (2021)

No compartimento Gleissolo, *Myrciaria tenella*, a segunda espécie de maior importância neste ambiente apresentou cerca de 70% dos indivíduos nas menores classes de diâmetro. A maior parte dos indivíduos se enquadraram na classe de DAP de até 5 cm, evidenciando a necessidade de se adotar esse critério de inclusão ao se estudar estes ambientes (BARDDAL *et al.*, 2004b). No compartimento Neossolo, os maiores valores de diâmetro foram representados principalmente por indivíduos de *Araucaria angustifolia*, com valores de DAP de 28 a 42,6 cm. Em geral, quando a comunidade apresenta distribuição diamétrica com tendência ao padrão “J” invertido, com grande número de indivíduos jovens em relação a indivíduos adultos, a população está estável e provavelmente crescendo (CONDIT *et al.*, 1998). Esse resultado também

foi encontrado em outras formações vegetais nos estudos de Silva *et al.* (2009) e Kuchla *et al.* (2015), avaliando florestas aluviais nos estados de Minas Gerais e Mato Grosso, respectivamente.

No compartimento Gleissolo foram observados dois estratos (Figura 3A). Entre 5 e 10 metros encontrava-se o estrato superior da floresta, sendo predominante a presença de *Blepharocalyx salicifolius*, *Vitex megapotamica*, *Erythrina crista-galli*, *Gymnanthes klotzschiana* e *Schinus terebinthifolia*; e o inferior, abaixo dos 5 metros, composto por *Myrciaria tenella*, *Daphnopsis racemosa*, *Myrrhinium atropurpureum*, *Allophylus edulis* e *Gymnanthes klotzschiana*. Cabe ressaltar que alguns indivíduos de *Blepharocalyx salicifolius*, *Erythrina crista-galli* e *Gymnanthes klotzschiana* atingiram valores médios de até 12 metros de altura, mas por representarem uma menor densidade de árvores em relação às demais não configuram um estrato vertical na floresta.

Figura 3 - Diagrama de estratificação vertical para as espécies amostradas nos compartimentos Gleissolo (A) e Neossolo (B), em ordem decrescente do valor de importância



Fonte: Autores (2021)

Em que: *Quadrados representam a altura média e traços a mínima e máxima registradas para cada espécie; um quadrado indica que a espécie foi amostrada por um indivíduo.

Para o compartimento Neossolo, foram observados três estratos distintos, com a maioria das espécies concentradas nos estratos intermediário e inferior (Figura 3B). O estrato superior, situado entre 15 e 18 metros, foi composto principalmente por *Araucaria angustifolia* e alguns indivíduos de *Gymnanthes klotzschiana*. O segundo estrato, intermediário, está situado entre 8 e 14 metros de altura, colonizado por *Gymnanthes klotzschiana*, *Ocotea pulchella*, *Lafoensia pacari*, *Myrcia guianensis*, *Campomanesia xanthocarpa* e *Casearia decandra*, e, um estrato inferior, abaixo de 8 m, compreendendo as espécies *Coussarea contracta*, *Annona emarginata*, *Cinnamodendron dinisii* e *Calyptranthes concinna*.

A estratificação vertical dos compartimentos demonstrou a especificidade da vegetação em cada classe de solo. De fato, a floresta aluvial já é bastante restritiva em termos de riqueza de espécies e desenvolvimento estrutural da vegetação. Mas, ao se compartimentar a fitotipia em função das características pedológicas, é possível observar que ela comporta ambientes mais ou menos seletivos, deixando clara a importância das variações do lençol freático na diferenciação da estrutura do componente arbóreo em pequena escala (SILVA *et al.*, 2009). Apesar de dominada por *Gymnanthes klotzschiana*, a vegetação do compartimento Gleissolo possui apenas dois estratos verticais, provavelmente devido à maior saturação hídrica e acidez do solo, com baixa saturação por bases e elevados teores de alumínio trocável (SEGER *et al.*, 2005), dificultando o estabelecimento e desenvolvimento da vegetação.

4 CONCLUSÃO

A composição florística e a estrutura do remanescente de floresta aluvial divergiram nas duas condições pedológicas avaliadas. Os compartimentos Neossolo e Gleissolo apresentaram baixa similaridade florística, embora *Gymnanthes klotzschiana* tenha sido a espécie dominante nas duas classes de solo, apresentando monodominância nesta floresta. Para Gleissolo houve o predomínio de espécies hidrófilas e higrófilas, com destaque para *Myrciaria tenella*, e, para o Neossolo,

espécies mesófilas, como *Araucaria angustifolia*. A área avaliada apresentou baixa riqueza e diversidade de espécies, evidenciando a especificidade e o caráter restritivo dos ambientes aluviais, determinados pelas características pedológicas. Assim, é de suma importância compartimentar esses ambientes segundo suas características pedológicas para obter um entendimento mais detalhado da comunidade vegetal.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. Disponível em: https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen_s_climate_classification_map_for_Brazil. Acesso em: 27 ago. 2019.

BARDDAL, M. L. *et al.* Fitossociologia do sub-bosque de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial, no Município de Araucária, PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 35-45, 2004a. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-50982004000100035. Acesso em: 18 set. 2019.

BARDDAL, M. L. *et al.* Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de floresta aluvial, em Araucária, PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 37-50, 2004b. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cflo/v14n2/1980-5098-cflo-14-02-00037.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.

BONNET, A. *et al.* Relações de bromeliáceas epifíticas com fatores ambientais em planícies de inundação do rio Iguaçu, Paraná, Brasil. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 1, p. 193-208, jan./mar. 2010. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/17110>. Acesso em: 04 nov. 2019.

CONDIT, R. *et al.* Predicting population trends from size distributions: a direct test in a tropical tree community. **The American Naturalist**, Chicago, v. 152, n. 4, p. 495-509, oct. 1998. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/286186>. Acesso em: 10 mar. 2021.

CONNELL, J. H.; LOWMAN, M. D. Low-diversity tropical rain forests: some possible mechanisms for their existence. **The American Naturalist**, Chicago, v. 134, n. 1, p. 88-119, jul. 1989. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/284967>. Acesso em: 11 mar. 2021.

COSMO, N. L.; KUNIYOSHI, Y. S.; BOTOSSO, P. C. Anatomia da madeira de *Sebastiania commersoniana* (Baillon) Smith & Downs (Euphorbiaceae): aspectos funcionais e ecológicos. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 747-755, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abb/v24n3/v24n3a18.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019.

CURCIO, G. R. *et al.* A floresta fluvial em dois compartimentos do rio Iguaçu, Paraná, Brasil. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 125-147, maio/ago. 2007. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/8645>. Acesso em: 20 set. 2019.

CURCIO, G. R. *et al.* Compartimentação topossequencial e caracterização fitossociológica de um capão de Floresta Ombrófila Mista. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 36, n. 3, p. 361-369, set./dez. 2006. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/7515>. Acesso em: 22 set. 2019.

CURCIO, G. R. **Relações entre geologia, geomorfologia, pedologia e fitossociologia nas planícies fluviais do rio Iguaçu, Paraná, Brasil**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/34416>. Acesso em: 16 set. 2019.

DUFRENE, M.; LEGENDRE, P. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. **Ecological Monographs**, Washington, v. 67, n. 3, p. 345-366, aug. 1997. Disponível em: [https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1890/0012-9615\(1997\)067\[0345:SAAST\]2.0.CO;2](https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1890/0012-9615(1997)067[0345:SAAST]2.0.CO;2). Acesso em: 12 nov. 2019.

EISENLOHR, P. V. *et al.* (ed.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa: Ed. da UFV, 2015. v. 2.

FLORA do Brasil 2020. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, [20--]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ResultadoDaConsultaNovaConsulta.do#CondicaoTaxonCP>. Acesso em: 08 dez. 2019.

GALVÃO, F. Métodos de levantamento fitossociológico. *In: A VEGETAÇÃO natural do Estado do Paraná*. Curitiba: IPARDES, 1994. 20 p.

GAN, M. A. *et al.* **Monção na América do Sul**. São Bernardo do Campo: CPTEC/INPE, [20--]. Disponível em: <http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/revista/pdf/30anos/ganetal.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2021.

GONÇALVES, D. A. *et al.* Heterogeneity of a Tree Species Community in an Alluvial Area of Santa Catarina, Brazil. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2: e00096514, p. 1-10, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2179-80872018000200128&script=sci_arttext. Acesso em: 17 jun. 2019.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. (Série Manuais Técnicos em Geociências, n. 1).

KUCHLA, W. J. *et al.* Florística, estrutura horizontal e distribuição diamétrica em área de transição de cerrado e floresta aluvial no município de Campos de Júlio – MT. **Ambiência**, Guarapuava, v. 11, n. 1, p. 13-30, jan./abr. 2015. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/2437>. Acesso em: 12 mar. 2021.

LOEBENS, R. *et al.* Partição da variação florístico-estrutural do componente arbóreo em uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial no Sul do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 2, p. 554, abr./jun. 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1980-50982018000200554&script=sci_arttext. Acesso em: 17 jun. 2019.

LUCAS, E. J.; BÜNGER, M. O. Myrtaceae in the Atlantic forest: their role as a 'model' group. **Biodiversity and Conservation**, [s. l.], v. 24, n. 9, p. 2165-2180, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-015-0992-7>. Acesso em: 10 mar. 2021.

MACHADO, S. do A. *et al.* Comparação dos parâmetros fitossociológicos entre três estratos de um fragmento de floresta ombrófila mista. **Cerne**, Lavras, v. 19, n. 3, p. 365-372, jul./set. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-77602013000300002&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 21 nov. 2019.

NASCIMENTO, A. R. T.; RAMOS, P. H. X.; DALMASO, C. A. Estrutura e classificação de um remanescente de floresta ripária no município de Lages, SC. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 209-218, abr./jun. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/3224>. Acesso em: 21 nov. 2019.

PIJL, L. van der. **Principles of dispersal in higher plants**. 3rd ed. Berlin: Springer-Verlag, 1982. 402 p.

PILLAR, V. de P.; VÉLEZ, E. Extinção dos campos sulinos em unidades de conservação: um fenômeno natural ou um problema ético? **Natureza & Conservação**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 84-86, jul. 2010. http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/Arquivos/Reprints&Manuscripts/Pillar&Velez_2010_N&C.pdf. Acesso em: 21 nov. 2019.

R CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2017. Disponível em: <https://www.R-project.org>. Acesso em: 18 nov. 2020.

ROBERTS, D. W. **Labdsv**: ordination and multivariate analysis for ecology. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <http://cran.r-project.org/package=labdsv>. Acesso em 18 nov. 2019.

RODERJAN, C. V. *et al.* As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 13, n. 24, p. 75-92, jan./jun. 2002.

SANTOS, H. G. dos. *et al.* **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 355 p.

SANTOS, R. D. dos *et al.* **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7. ed. Viçosa: SBCS, 2015. 101 p.

SEGER, C. D. *et al.* Levantamento florístico e análise fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista localizado no município de Pinhais, Paraná - Brasil. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 35, n. 2, maio/ago. 2005. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/4617>. Acesso em: 15 set. 2019.

SHEPHERD, G. J. **Fitopac**: versão 2.1. Campinas: UNICAMP, 2010. Disponível em: <https://pedroeisenlohr.webnode.com.br/fitopac/>. Acesso em: 11 nov. 2018.

SHIBATA, M. *et al.* Effects of abiotic and biotic factors and stochasticity on tree regeneration in a temperate forest community. **Écoscience**, Québec, v. 17, n. 2, p. 137-145, 2010. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2980/17-2-3163>. Acesso em: 05 set. 2019.

SILVA, A. C. *et al.* Florística e estrutura da comunidade arbórea em fragmentos de floresta aluvial em São Sebastião da Bela Vista, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 283-297, abr./jun. 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-84042009000200008&script=sci_abstract&tlng=es. Acesso em: 08 mar. 2021.

SOCHER, L. G.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F. Biomassa aérea de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial no município de Araucária (PR). **Revista Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 2, p. 245-252, abr./jun. 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/11619>. Acesso em: 12 ago. 2019.

STEHMANN, J. R. *et al.* (ed.). **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009. 516 p.

WHITMORE, T. C. Canopy gaps and two major groups of forest trees. **Ecology**, [s. l.], v. 70, n. 3, p. 536-538, jun.1989. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1940195?seq=1>. Acesso em: 10 mar. 2021.

ZACARIAS, R. R. *et al.* Fitossociologia de dois trechos de floresta ombrófila densa aluvial em solos hidromórficos, Paraná, Brasil. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 42, n. 4, p. 769-782, out./dez. 2012. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/20409>. Acesso em: 23 set. 2019.

Contribuição de Autoria

1 – André Luís Pasdiora

Biólogo, Me., Coordenador de Vigilância em Saúde Ambiental

<https://orcid.org/0000-0002-7716-8237> • apasdiora@sms.curitiba.pr.gov.br

Contribuição: Conceituação, Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Validação, Visualização de dados, Escrita – primeira redação

2 – Daiane Cristina Dall Agnol Ceni

Engenheira Florestal

<https://orcid.org/0000-0002-3362-5221> • engdaianedallagnol@gmail.com

Contribuição: Análise Formal, Metodologia, Visualização de dados, Escrita – revisão e edição

3 – Marília Borgo

Bióloga, Dra.

<https://orcid.org/0000-0003-4325-5137> • maborgo@gmail.com

Contribuição: Conceituação, Investigação, Metodologia, Análise Formal

4 – Gustavo Ribas Curcio

Engenheiro Agrônomo, Dr.

<https://orcid.org/0000-0002-6426-9741> • gustavo.curcio@embrapa.br

Contribuição: Conceituação, Investigação, Escrita – revisão e edição

5 – Edilaine Duarte

Engenheira Florestal, Me.

<https://orcid.org/0000-0003-3623-5576> • ediduarte10@gmail.com

Contribuição: Análise Formal, Metodologia, Validação, Visualização de dados, Escrita – revisão e edição

6 – Amanda Köche Marcon

Engenheira Florestal, Dra.

<https://orcid.org/0000-0002-9640-9825> • amandakoche@gmail.com

Contribuição: Análise Formal, Metodologia, Validação, Visualização de dados, Escrita – revisão e edição

7 – Franklin Galvão

Engenheiro Florestal, Dr., Professor

<https://orcid.org/0000-0002-1425-1607> • fgalvao@ufpr.br

Contribuição: Conceituação, Investigação, Metodologia, Validação, Escrita – revisão e edição

Como citar este artigo

Pasdiora, A. L.; Ceni, D. C. D. A.; Borgo, M.; Curcio, G. R.; Duarte, E.; Marcon, A. K.; Galvão, F. Variações pedológicas influenciam a composição florístico-estrutural de florestas aluviais? *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 1671-1694, 2021. DOI 10.5902/1980509841666. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509841666>.