

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE GLEICHENELLA PECTINATA (WILLD.) CHING (GLEICHENIACEAE) NA PORÇÃO MERIDIONAL DA TRILHA ABRAÃO-DOIS RIOS, ILHA GRANDE, ANGRA DOS REIS – RJ: CAUSAS, IMPACTOS E FUNÇÕES ECOLÓGICAS

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF GLEICHENELLA PECTINATA (WILLD.) CHING (GLEICHENIACEAE) IN THE MERIDIONAL AREA OF ABRAÃO-DOIS RIOS TRAIL, ILHA GRANDE, ANGRA DOS REIS – RJ: CAUSES, IMPACTS AND ECOLOGICAL FUNCTION

RESUMO

Ao longo da trilha Abraão-Dois Rios, localizada na Ilha Grande, distrito de Angra dos Reis (RJ), podem ser observados diversos pontos onde há a dominância de samambaias da espécie *Gleichenella pectinata*, uma espécie nativa de Mata Atlântica. Analisando outros trabalhos sobre a espécie e sobre espécies similares, percebe-se que elas podem existir enquanto facilitadoras da sucessão ecológica em alguns casos, mas como inibidoras em outros. Assim, é fundamental entender o papel das *Gleichenella* no processo de sucessão ecológica na trilha, quando também se considera a importância dos estudos sobre a região da Ilha Grande. Nesse sentido, buscou-se compreender as condições do estabelecimento das *Gleichenella* e os seus impactos na porção meridional da trilha, fazendo análises descritivas da área, observações comparativas de microclima e observações de orientação de encosta. Os resultados obtidos indicaram que, no trajeto analisado, essa espécie pode estar inibindo o processo sucessional de forma direta, com seu comportamento agressivo que impede o crescimento de outras espécies, e de forma indireta, através dos efeitos de borda criados por essas grandes manchas. Além disso, também se levanta a hipótese de que a existência das grandes áreas de dominância da pteridófita está intimamente relacionada aos usos sociais da região, materializados na própria existência da trilha-estrada, que demandou a retirada de parte da vegetação e criou condições ambientais relativamente distintas.

Palavras-Chave: Biogeografia; Sucessão Ecológica; Gleichenella; Ilha Grande.

ABSTRACT

Throughout the Abraão-Dois Rios trail, located in Ilha Grande, district of Angra dos Reis (RJ), several points can be observed where there is a dominance of ferns of the species *Gleichenella pectinata*, a native species of Atlantic Forest. Analyzing other works on the species and similar species, it is perceived that they can function as facilitators of ecological succession in some cases, but as inhibitors in others. Therefore, it is essential to understand the role of *Gleichenella* in the process of ecological succession on the trail, when also considering the importance of studies on the Ilha Grande region. In this sense, it was sought to understand the conditions for the establishment of the *Gleichenella* and their impacts on the southern portion of the trail, making descriptive analyzes of the area, comparative observations of microclimate and observations of hillside orientation. The results obtained indicated that, in the analyzed path, this species may be directly inhibiting the successional process, with its aggressive behavior that prevents the growth of other species, and indirectly, through the edge effects created by these large spots. In addition, the hypothesis also arises that the existence of the large areas of dominance of the pteridophyte is closely related to the social uses of the region, materialized in the very existence of the trail-road, which demanded the removal of part of the vegetation and created relatively different environmental conditions.

Keywords: Biogeography, Ecological Succession, *Gleichenella*, Ilha Grande.

 Victor Hugo Arona do Monte¹
 Isadora Bevilaqua França¹
 Sônia Vidal Gomes da Gama¹
 Achilles d'Avila Chirol¹

1 – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Correspondência: achilleschirol@gmail.com

Recebido em: 03-06-2021

Aprovado em: 03-11-2022



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons BY-NC-SA 4.0, que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comerciais, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.



INTRODUÇÃO

A trilha Abraão-Dois Rios liga o principal centro de entrada da Ilha Grande, a vila de Abraão, à Dois Rios, onde ficava a antiga colônia penal e hoje se encontra uma comunidade com aproximadamente 100 habitantes. É uma trilha larga – com uma média de 5,36 metros de largura – com aproximadamente 11 km de extensão, possuindo em diversos pontos a presença de manchas com alta abundância de *Gleichenella pectinata*, uma pteridófita de distribuição tropical (LIMA & SALINO, 2017; ØSTERGAARD ANDERSEN & ØLLGAARD, 2001 *apud* PRADO, 2005) que costuma dominar áreas onde houve algum tipo de perturbação (DAVIS, 2019), que permite maior entrada de luz e uma alteração de solo. Esta é uma espécie nativa da Mata Atlântica, porém pode apresentar um comportamento agressivo, inibindo o desenvolvimento de outras espécies, principalmente em áreas que sofreram alguma perturbação, como incêndios, movimentos de massa ou cortes de estrada.

Segundo Gonzales e Kessler (2011), a família *Gleicheniaceae* tem distribuição pantropical e é formada por seis gêneros e aproximadamente 130 espécies, entre elas a *Gleichenella pectinata*. Os trabalhos de Heinrich (1986) e Nóbrega *et al.* (2011) levantaram que espécies de pteridófitas dos gêneros dessa família, mais especificamente *Gleichenia* e *Gleichenella*, são favorecidas em áreas onde os solos estão empobrecidos e degradados, podendo ser inclusive um elemento importante no processo de sucessão e servindo como facilitadoras na sucessão ecológica. Este é um padrão já visto em estudos anteriores em áreas de Mata Atlântica, como Castro Jr. *et al.* (1997), Chirol (2009) e Montezuma (2005), que destacam o seu importante papel na colonização de áreas expostas por movimentos de massa, mas também com Cusatis (2001), que observou que *Melinis minutiflora* (capim-gordura), uma espécie exótica, e duas espécies da família *Gleicheniaceae* são as mais adaptadas a solos de extrema pobreza em Minas Gerais.

Silva *et al.* (2018), além de Della e Falkenberg (2019) destacam o grande potencial que estas pteridófitas tem como indicadores ambientais, uma vez que sua distribuição tem grande correlação com variáveis abióticas como características do solo, umidade do ar e radiação solar, entre outras, sendo úteis em análises da qualidade ambiental e de recuperação de áreas degradadas. Enquanto isso, na Indonésia, Marliana e Rühle (2014) observaram que a dominância da *Gleichenia dichotoma* leva a inibição de diversas

espécies de gramíneas e conseqüentemente favorecem o desenvolvimento da *Conyza javanica*, uma erva daninha que acaba dominando a área.

Nesse sentido, a questão é que se as *Gleichenella* forem capazes de impedir o crescimento de outras espécies e acabam dominando uma área muito extensa, elas podem afetar a biodiversidade da região e gerar perda de habitats, sendo nocivas ao ecossistema existente como um todo. Já que pouco se sabe sobre esse gênero de pteridófitas – tão comum em áreas de Mata Atlântica – é importantíssimo entender os fatores que condicionam a sua distribuição e os impactos que elas causam, tanto do ponto de vista físico-químico como biológico, para assim desenvolver conhecimentos sobre o seu papel na sucessão ecológica. Além disso, esse trabalho também se estabelece como um estudo que pode auxiliar no planejamento ambiental da Ilha Grande, que há tempos sofre dilemas relacionados à gestão de seu território e à manutenção de sua biodiversidade.

O presente trabalho está inserido dentro das pesquisas do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Planejamento Territorial (NEPPT/UERJ), desenvolvidos no CEADS/UERJ da Ilha Grande. Em conjunto com outros estudos, este analisa a trilha de Dois Rios e suas características ambientais como uma espécie de microcosmo da própria Ilha, fazendo análises microclimáticas, testes de penetrabilidade de solo, análises de orientações de encosta e caminhamentos expeditivos.

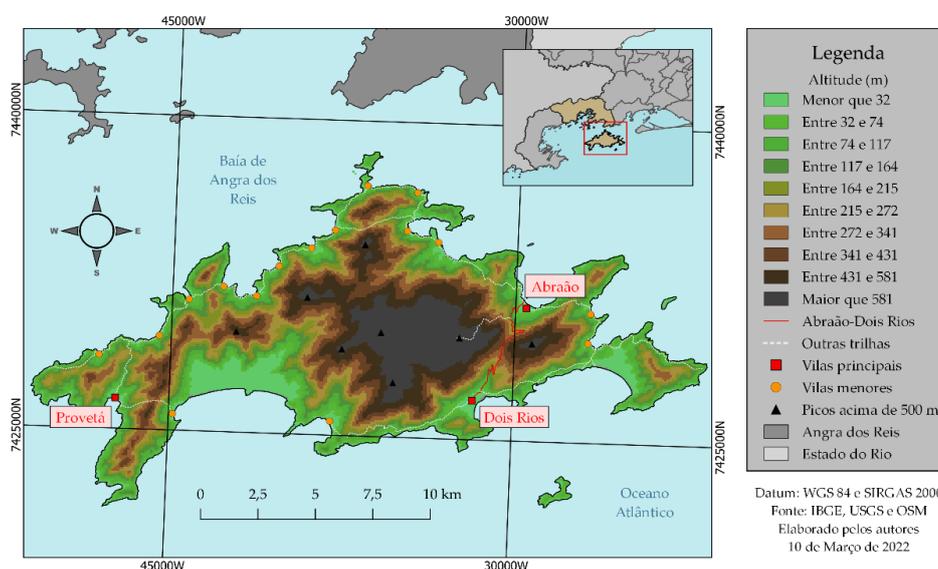
ÁREA DE ESTUDO

A Ilha Grande, distrito do município de Angra dos Reis, está localizada na Baía da Ilha Grande, litoral sul do estado do Rio de Janeiro, Brasil (Figura 1) e constitui-se no recorte espacial de análise do trabalho. Possuindo uma gênese análoga aos maciços litorâneos presentes paralelamente à Serra do Mar, sua litologia é composta majoritariamente por rochas metamórficas (representadas por uma suíte charnockítica) e rochas magmáticas intrusivas (exemplificadas por biotita granitos porfiríticos) (EIRADO *et al.*, 2006), enquanto depósitos sedimentares recentes encontram-se de forma pontual nas zonas costeiras. Influenciado pela sua formação geológica, o relevo da ilha se desenvolveu de forma acidentada, com um alto gradiente altimétrico (seu ponto mais alto atinge por volta de 980 metros).

Localizada em uma região de clima tropical úmido sem estações secas, a ilha condicionou o desenvolvimento de uma floresta ombrófila densa (montana, sub-montana

e de terras baixas) que ocupa a maior parte da superfície da ilha (CALLADO *et al.*, 2009). Em alguns pontos, estabeleceu-se também restingas, matas alagadiças e manguezais. A maior parte desta vegetação é secundária, com a presença de espécies exóticas introduzidas, em consequência do uso por parte dos seres humanos (OLIVEIRA, 1999). Hoje, praticamente toda a área da Ilha Grande é contemplada por unidades de conservação, entre as quais podem ser citadas: o Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG), a Reserva Biológica da Praia do Sul, e a Área de Proteção Ambiental do Tamoios, e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável e o Parque Estadual Marinho do Aventureiro.

Figura 1. Mapa Hipsométrico da Ilha Grande com a localização da trilha Abraão-Dois Rios



Fonte: elaborado pelos autores, 10 de março de 2022.

A trilha estudada liga a vila de Abraão, principal centro da Ilha, à comunidade de Dois Rios, onde fica a extinta colônia penal, através de um trajeto relativamente sinuoso que atravessa uma área rebaixada entre elevações topográficas à leste e à oeste. Ainda compreendendo a principal forma de comunicação entre as duas localidades, a trilha apresenta diversos pontos de interesse, tais como movimentos de massa, vegetação pioneira, modificações antrópicas e sulcos erosivos, resultado da sua condição geomorfológica, o seu histórico de uso e a diária movimentação de veículos. Assim, encontramos uma vegetação secundária com a presença de diversas espécies exóticas, como jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus*), zebrinas (*Tradescantia zebrina*) e bambuzais (*Bambusa vulgaris*), em uma área que está dentro dos limites do PEIG.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o presente trabalho, foram realizados trabalhos de campo para identificação das principais áreas de domínio das *Gleichenella*, assim como pesquisas bibliográficas envolvendo a presença de *Gleicheniaceae* em outros locais. A partir disto, foram feitas:

- Análises descritivas das diversas manchas de *Gleichenella*, como suas localizações e dimensões, e da trilha em si, como sua largura e extensão;
- Análises microclimáticas comparativas, entre 11 e 16 horas, onde foram medidos temperatura, umidade relativa, luminosidade e velocidade do vento, em áreas com *Gleichenella pectinata* e em áreas de floresta, com um Termo-Higro-Anemômetro-Luxímetro digital LM-8000 Lutron;
- Análises de orientação da encosta utilizando uma bússola, em pontos com a presença de *G. pectinata*;

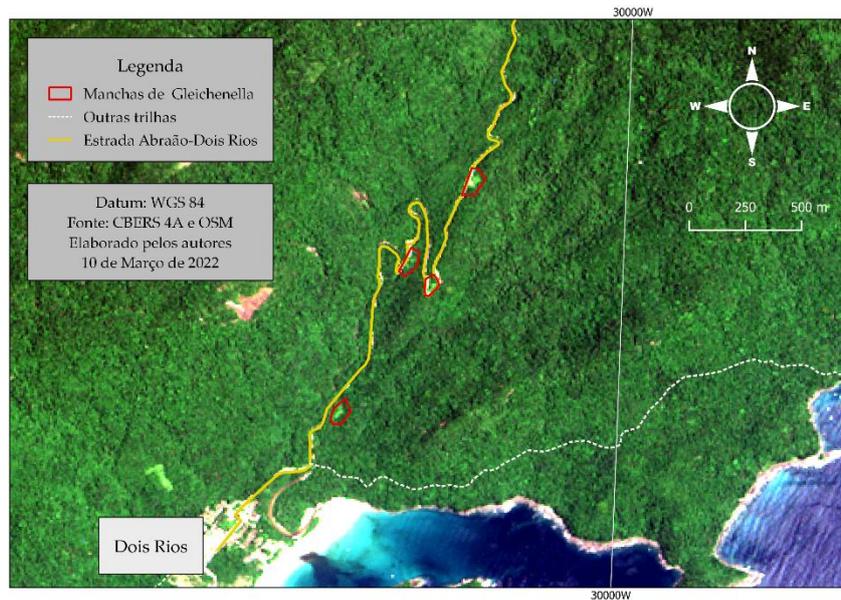
É importante dizer que esse estudo se concentrou na porção meridional da Trilha Abraão-Dois Rios, entre o divisor de águas - chamado por moradores da ilha de britador - e a comunidade de Dois Rios. A escolha por esse recorte se deu pelo próprio domínio das *Gleichenella*, majoritário nessa porção, ao passo que a porção setentrional concentra pouquíssimos pontos com a presença desse gênero de pteridófito.

RESULTADOS

Análises descritivas

Ao longo da porção sul da Trilha Abraão-Dois Rios, foram identificados 23 pontos onde a *Gleichenella pectinata* se mantém dominante. Vale dizer que algumas manchas se mostraram tão extensas e contínuas que compreendiam, às vezes, dois ou três desses pontos. O desenvolvimento dessa espécie de pteridófito se fez tão intenso que é possível observá-lo a partir de imagens de satélite (Figura 2). Essa possibilidade de observação de comunidades como essas a grandes distâncias já foi citada em trabalhos como o de Joly (1991 *apud* LEHMANN, 2008), que apresentou a facilidade de enxergar o verde-claro das folhas dessas plantas nos barrancos e encostas.

Figura 2. Áreas de dominância das *G. pectinata* ao longo da trilha, circunscritas em cor vermelha



Fonte: os autores.

As áreas extensas (Figura 3) apresentaram padrões espaciais diversos: algumas formavam grandes cordões ao longo da trilha, enquanto outras estavam restritas a pequenas dimensões. Apesar da grande quantidade de manchas contíguas à estrada, foram observados alguns pontos em áreas mais internas, atrás de algumas árvores, mas – é importante mencionar – também em encostas distantes da trilha (mesmo assim, essas ocorrências eram bem menos expressivas). Outro ponto importante a ser mencionado envolve a presença quase que exclusiva dessas pteridófitas em áreas de aclave (Imagem 3), nas encostas mais altas da estrada. São praticamente inexistentes as *Gleichenella* em declives ou em áreas mais planas contíguas à estrada, onde há o estabelecimento de outros indivíduos arbustivos ou arbóreos.

As *Gleichenella pectinata* demonstram ser altamente agressivas, já que é rara a fixação de outras espécies nessas áreas de dominância da pteridófitas, que – inclusive – se desenvolvem umas por cima de outras e geram camadas espessas de indivíduos mortos, relatadas também por Gillison (1969). A fim de verificar a profundidade dessas camadas, foram feitas medições com o auxílio de uma fita métrica, que registraram a profundidade média de 1,37 m (indo do valor mínimo de 78 cm ao valor máximo de 2 m).

Figura 3. Local na trilha com a dominância das *Gleichenella*, aliadas à interferência antrópica direta e recente (através da escavação de material de encosta), e à presença de árvores mortas



Fonte: os autores.

Não obstante tal comportamento, esse tipo de samambaia mostra-se não ter conseguido sobreviver em áreas de menor luminosidade, o que parece ser o seu principal fator de controle¹, algo já pontuado por Walker (2010). Tal limitação se mostrou presente em uma das encostas, que reproduzia condições ambientais favoráveis para a espécie, exceto pela luminosidade, que era atenuada pela presença de um bambuzal na encosta mais baixa da estrada. Ao contrário de outras árvores ao longo da estrada, os bambus conseguiram atingir alturas consideráveis e gerar uma significativa área sombreada. Tal sombreamento, realizado pelo bambuzal, pareceu ter impedido então o crescimento de uma outra mancha de *Gleichenella pectinata*.

Embora com um crescimento aparentemente intenso, algumas outras árvores e arbustos conseguem – mesmo raramente – crescer no interior dessas samambaias. Indivíduos do gênero *Cecropia*, conhecidos popularmente como embaúbas, assim como

¹ Todavia, vale dizer que, em situações bastante esporádicas ao longo da trilha, a espécie se faz presente em algumas formações de sub-bosque, em abundância menor e sem demonstrar nenhuma dominância.

algumas espécies não-identificadas da família *Melastomataceae* são capazes de sobreviver em meio às *Gleichenella*. Identificações mais detalhadas, no que diz respeito às espécies desses indivíduos, fazem-se necessárias.

Análises microclimáticas

Apesar de conter análises microclimáticas de diferentes categorias, esse estudo não é microclimático. É fundamental então ressaltar o caráter comparativo dessa análise, que tem como finalidade perceber as diferenças entre o microclima das áreas florestais e das áreas com domínio das *Gleichenella*, em vez de fazer uma análise temporalmente contínua dessas diferentes categorias microclimáticas. As coletas de dados foram feitas ao longo da trilha durante dois encaminhamentos expeditivos, tentando sempre intercalar as áreas de pteridófitas e de floresta com intervalos temporais próximos. Os resultados obtidos no primeiro dia estão reunidos na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Dados microclimáticos coletados na trilha, em setembro de 2017.

#	Cobertura	Horário	Temperatura (°C)	Luminosidade (Lux)	UR (%)	Vento (m/s)
1	Gleichenella	11:10	28	> 50000	63,7	0
2	Gleichenella	11:19	30,5	3620	54,3	0
3	Gleichenella	11:23	33,2	> 50000	51,5	0,6
4a	Floresta	11:26	31,7	516	53,4	0,4
4b	Floresta	12:33	26,1	230	70,1	0
6	Gleichenella	12:44	33,4	> 50000	46,5	1,3
7	Gleichenella	12:50	33,5	> 50000	50	0,9
8	Gleichenella	13:00	32,3	> 50000	54	0
9	Floresta	13:08	32,5	705	58	0
10	Gleichenella	13:15	31,6	> 50000	59,3	0,4
11	Gleichenella	13:30	30,5	> 50000	60,5	0
12	Floresta	13:55	28,5	1378	65	0
13	Gleichenella	13:58	31,7	> 50000	60	0
14	Gleichenella	14:06	34,2	> 50000	55	0
15a	Gleichenella	14:12	32,9	> 50000	49,4	0,9
15b	Gleichenella	14:16	31,5	> 50000	55	0
16	Gleichenella	14:28	31	> 50000	51	0,8
17	Gleichenella	14:48	31,7	> 50000	53	0
18	Floresta	14:50	30,7	813	56,3	0
19	Gleichenella	14:56	31	5080	55,8	0
20	Gleichenella	15:05	30,4	4820	54	0
21	Gleichenella	15:07	32	> 50000	56	0
22	Gleichenella	15:10	30,6	> 50000	55,5	0
23	Gleichenella	15:24	31,8	> 50000	51,2	0
24	Gleichenella	15:31	32,3	> 50000	45,5	0
25 ²	Gleichenella	–	–	–	–	–
26 ²	Gleichenella	–	–	–	–	–
27 ²	Gleichenella	–	–	–	–	–

Fonte: Os Autores.

No que se refere à temperatura, é possível observar que as medições geraram valores mais acentuados em áreas onde a cobertura vegetal é de *G. pectinata*, e apenas um desses pontos apresentou temperaturas abaixo de 30°C. Enquanto isso, todos os pontos com cobertura florestal apresentaram medidas abaixo dessa faixa de temperatura. Em um intervalo de pouco mais de quatro horas no dia da análise, a temperatura se mostrou pouco oscilante nas áreas com dominância das *Gleichenella*, apresentando medições em torno de 32°C, mas de qualquer forma, por conta das características destas áreas, como menor umidade relativa (o que será discutido a seguir), provavelmente as temperaturas sofrem uma queda maior na parte da noite, apresentando maior amplitude em comparação à floresta, como já é visto na literatura (CHIROL *et al.*, 2013).

As médias desse parâmetro também acompanham esse comportamento, mostrando uma diferença de aproximadamente 2°C entre a temperatura média de pontos com cobertura florestal e a temperatura média de pontos com cobertura pteridófito.

No que se refere à luminosidade geral, exceto em alguns pontos, todos onde as *Gleichenella pectinata* se faziam presentes marcaram valores acima de 50000 Lux. Isso mostra que a radiação solar, durante as horas analisadas, se provou fortemente atuante. Em todas as idas a campo, as samambaias mostraram passar por longos períodos de incidência direta dos raios solares. As condições climáticas do dia também favorecem os altos índices, já que, durante as análises, não havia presença de nuvens. Enquanto isso, nas áreas de cobertura florestal, a média de luminosidade atingiu 817,25 Lux.

Durante o segundo campo expeditivo, uma nova análise de luminosidade foi feita, abaixo e acima das densas camadas de folhas de *Gleichenella pectinata*, a fim de comparar tais condições na própria comunidade. Na parte superior dessas áreas, a intensa luminosidade se fez presente, atingindo valores maiores que 50000 Lux. Enquanto isso, as camadas mais interiores registraram valores mais amenos, com média de 842,2 Lux (indo do mínimo de 485 ao máximo de 1355 Lux). Isso demonstra que as coberturas de *Gleichenella* conseguem gerar condições de luminosidade na altura do solo bem próximas das encontradas sob o dossel florestal.

Já em relação à umidade, os pontos com presença de cobertura florestal apresentam os maiores valores, com uma diferença de mais de 4% na sua média em relação aos espaços dominados por pteridófitas. Apenas dois pontos com presença de *G. pectinata* mostraram umidades maiores de 60%, e um ponto registrou uma umidade

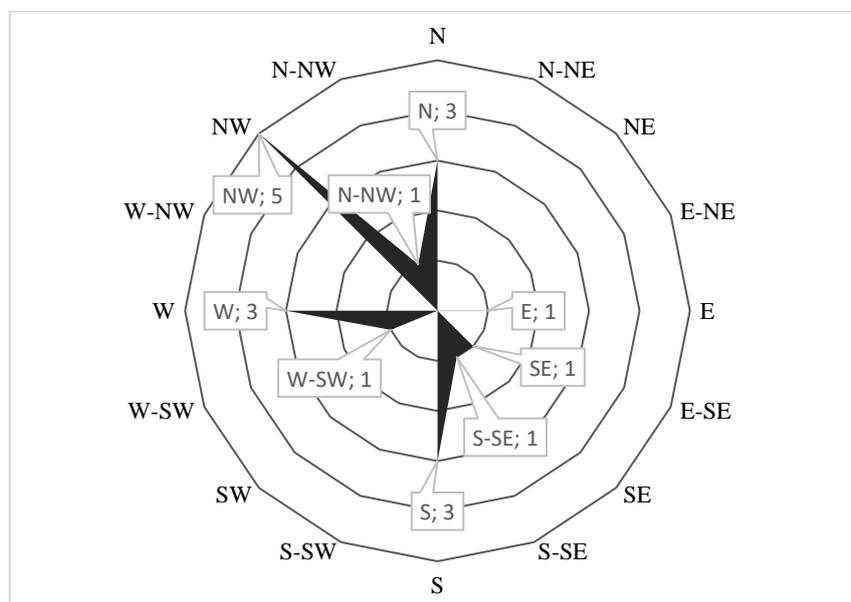
relativamente baixa, próxima de 45%. Como dito anteriormente, este padrão deve levar a uma menor amplitude de temperatura ao longo de 24 horas.

As análises referentes à velocidade do vento mostraram resultados inconsistentes, muito em função dos procedimentos amostrais, com muitos pontos registrando ausência de vento (mais de 70% deles) e outros registrando velocidades acima de 1 m/s. Contudo, essa variação de intensidade se mostra muito menor em áreas com presença de mata mais fechada. Analisando a diferença de velocidade do vento média entre as coberturas vegetais analisadas (florestal e de dominância das *Gleichenella*), é possível perceber um valor menor nas áreas florestais e um ligeiramente maior nas áreas de *G. pectinata*.

Orientações de Encosta

As áreas com presença de *Gleichenella pectinata* mostraram características notáveis no que diz respeito às orientações de suas encostas (Figura 4). Em primeiro lugar, é possível perceber orientações específicas com uma concentração muito alta em relações às outras, como à noroeste (NW), norte (N), oeste (W) e sul (S). Além disso, também pode-se notar a ausência de regiões de dominância das *Gleichenella* orientadas à nordeste (NE), por exemplo.

Figura 4. Relação entre presença de *G. pectinata* e orientação de encosta (em quantidade de pontos).



Fonte: Os Autores.

Esta característica está provavelmente ligada ao trajeto da trilha, onde essas áreas se encontram. A Abraão-Dois Rios possui uma direção N-S e, de uma forma geral, possui aclives em um lado e declives em outro. Retomando o que foi apontado anteriormente, é

importante dizer que a presença das *Gleichenella* estão quase que exclusivamente nos aclives contíguos ao caminho. Como tais aclives se concentram à leste, eles geram diversas encostas vegetadas com as samambaias voltadas à noroeste e oeste.

A estrada possui majoritariamente curvas suaves, que acompanham as curvas de nível da área. Mesmo assim, em pontos de maior gradiente altimétrico, para assegurar o caminho realizado por carros e caminhões, as sinuosidades são frequentes. Essas curvas, mais fechadas, geram aclives voltados a sul (S), norte (N) e sudeste (SE). Logo, por consequência do caminho escolhido para a abertura da estrada, assim como as características geomorfológicas que o condicionaram, as orientações dos aclives com presença de *G. pectinata* concentraram-se dessa forma. Finalmente, vale ressaltar que o mesmo motivo influencia na ausência dessas encostas voltadas à nordeste.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesse estudo, em conjunto com a análise de trabalhos envolvendo gêneros de *Gleicheniaceae* foram capazes de gerar algumas conclusões. Em primeiro lugar, é possível observar que as áreas de samambaias indiretamente podem gerar condições inibidoras para o estabelecimento de outras espécies, devido ao forte efeito de borda gerado na forma de altíssima luminosidade, maior temperatura e menor umidade². As condições microclimáticas referentes à velocidade do vento se mostraram inconsistentes.

As análises de orientação de encosta mostraram que a presença de *Gleichenella pectinata* pode estar intimamente associada à existência da trilha Abraão-Dois Rios, já que as manchas das pteridófitas acompanham todo o seu trajeto, e quase sempre na encosta de maiores altitudes. Para além dos processos geomorfológicos que acontecem na região (como os movimentos de massa), a própria retirada de solo e vegetação, aliada

² O efeito de borda é um conceito importante dentro da Ecologia da Paisagem, e pode ser entendido como a influência e a consequente alteração que um habitat gera nos limites de um habitat adjacente. Segundo Cerqueira et al. (2003, p. 35), “estas alterações na borda do fragmento podem ser de natureza abiótica (microclimáticas), biótica direta (distribuição e abundância de espécies) ou indireta (alterações nas interações entre organismos)”.

ao aumento da largura da trilha para a passagem de carros pode ter sido capaz de gerar as condições para o estabelecimento das samambaias. Em outras palavras, se os usos sociais locais ao longo do tempo fossem diferentes, provavelmente essas manchas não se manifestariam tais como o fazem nos dias de hoje.

A relação do estabelecimento dessas plantas com os processos geomorfológicos aparenta ser explícita. Em áreas que sofreram perturbações em Porto Rico, a concentração de *Gleichenia* e *Dicranopteris* (samambaias da mesma família que as *Gleichenella*) atingia valores maiores que 80% de toda a cobertura vegetal (GUARIGUATA, 1990). Na mesma região, assinalou-se o caráter inibidor das *Gleicheniaceae*, assim como o retardamento que elas podem causar no processo sucessional (WALKER, 1994; WALKER *et al.*, 2010).

Já em uma floresta semidecidual no sul do Brasil, Carvalho *et al.* (2016) analisou que apesar do sombreamento poder ajudar na germinação de sementes, a cobertura de samambaias pode selecionar o desenvolvimento de outras espécies, impedindo o de algumas e favorecendo o crescimento de outras. Esse mecanismo seletivo parece funcionar também através de propriedades alelopáticas, que modifica o comportamento germinativo e o desenvolvimento de outras espécies vegetais (PERES *et al.*, 1998; VOLTARELLI *et al.*, 2012). Outro levantamento, feito por Davis (*op. cit.*) em áreas protegidas no território jamaicano, também aponta uma diminuição da diversidade de aves em regiões que predominam as *G. pectinata*.

Portanto, através da análise do comportamento dessas samambaias, explicitamente agressivo em alguns casos (GILLISON, *op. cit.*) e capazes de serem entendidos como oriundos de um caráter de uma espécie nativa superdominante (PIVELLO *et al.*, 2018), pode-se inferir que elas também geram condições inibidoras para o estabelecimento de outras espécies de forma direta, mesmo que alguns trabalhos sugiram a capacidade dessa cobertura vegetal de *Gleicheniaceae* em recuperar trilhas e reduzir perdas causadas pela erosão (NEGISHI *et al.*, 2006).

É certo que as condições para o estabelecimento específico das *Gleichenella* em áreas tão extensas da trilha Abraão-Dois Rios ainda necessitam de mais estudos. Apesar disso, algumas relações já podem ser estabelecidas, dado o conhecimento de sua capacidade de crescer em superfícies ácidas, com baixo teor de matéria orgânica e com alto teor de alumínio (CUSATIS, 2001), resistência à estresse hídrico (HIETZ, 2010), e

uma significativa exigência de certas condições ambientais (LEHMANN, 2008), sendo a principal a insolação direta.

É fundamental estudar o padrão de ocupação das *Gleichenella*, uma vez que o seu papel pode ser relativamente nocivo ao processo sucessional. Valem ainda ser feitos mais estudos sobre o tema, já que novos questionamentos surgem a todo momento, sendo os principais: qual é o verdadeiro impacto dessas manchas na sucessão florestal; quais estratégias viáveis podem ser pensadas para o seu controle, caso o impacto na funcionalidade ecossistêmica exista; e se a dimensão dessas grandes áreas de samambaias está crescendo, mantendo-se a mesma ou diminuindo.

A fim de ainda continuar levantando questões, o presente trabalho procura contribuir no entendimento do papel ecológico destas pteridófitas, entendendo os seus impactos para o ambiente e os fatores que controlam sua distribuição, e pensar em formas de manejo para a conservação dessas áreas de Mata Atlântica, que sofreram perturbações geradoras de condições para o crescimento dessas espécies vegetais. Por fim, vale dizer que, observando a comunidade de *Gleichenella* de forma ecossistêmica e integrada ao elemento humano, faz-se necessário sempre pensar nas suas relações com o meio físico e social, e nunca de forma completamente isolada.

REFERÊNCIAS

- CALLADO, C. H.; BARROS, A. A. M.; RIBAS, L. A.; ALBARELLO, N.; GAGLIARDI, R. F.; JASCONE, C. E. S. Flora e cobertura vegetal. In: BASTOS, M. P.; CALLADO, C. H. (orgs.). *O ambiente da Ilha Grande*. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável, 2009.
- CARVALHO, E. de S.; PIMENTA, J. A.; BIANCHINI, E. Ferns influence on the woody species seedling bank in semi-deciduous forest, Southern Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 38, n. 3, p. 347-354, 2016.
- CASTRO JÚNIOR, E.; ROCHA LEÃO, O. M.; TURETTA, A. P. D.; CRUZ, E. S.; BALESDANT, F. C.; SENRA, L. C.; COELHO NETTO, A. L. Estudo da colonização espontânea e resultantes hidro-erosivas em cicatrizes de movimento de massa: Cicatriz da Vista do Almirante - PARNA - Tijuca, RJ. Anais do III Simpósio Nacional de Recuperação de áreas degradadas, UFV, pág. 259-269, 1996.
- CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M. T.; PARDINI, R. *Fragmentação: alguns conceitos*. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. O. (orgs.). *Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília: MMA/SBF, 2003. 510 p.

- CHIROL, A. A. Relações solo-fauna durante sucessão florestal em cicatrizes de deslizamento. 2009. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- CHIROL, A. A.; OLIVEIRA, R. R. Impacts of Mountain Bike activity in Atlantic Forest, Rio de Janeiro. *Annals of the 8th IAG International Conference on Geomorphology*, Paris, 2013.
- CUSATIS, A. C. Diagnósticos de Taludes Rodoviários Revegetados Naturalmente na Região de Viçosa, MG. 2001. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.
- DAVIS, S. M. C. Impact of an invasive fern (*Dicranopteris pectinata*) on bird diversity and birdwatching in a Jamaican Ramsar site. *Journal of Caribbean Ornithology*, v. 32, pp. 57-64, 2019.
- DELLA, A. P.; FALKENBERG, D. B. Pteridófitas usadas na legislação como indicadoras de estágios sucessionais no Estado de Santa Catarina, Brasil. *Hoehnea*, v. 46, n. 2, 2019.
- EIRADO, L. G.; HEILBRON, M.; ALMEIDA, J. C. H. Os terrenos tectônicos da Faixa Ribeira na Serra da Bocaina e na Baía da Ilha Grande, Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 36, n. 3, 2006.
- GILLISON, A. N. Plant Succession in an Irregularly Fired Grassland Area--Doma Peaks Region, Papua. *Journal of Ecology*, London, vol. 57, no. 2, p. 415-428, 1969.
- GONZALES, J. R.; KESSLER, M. A synopsis of the Neotropical species of *Sticherus* (*Gleicheniaceae*), with descriptions of nine new species. *Phytotaxa*, v. 31, pp. 1-54, 2011.
- GUARIGUATA, M. R. Landslide Disturbance and Forest Regeneration in the Upper Luquillo Mountains of Puerto Rico. *Journal of Ecology*, London, vol. 78, no. 3, p. 814-832, 1990.
- HEINRICH, W. Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia global. Ed. Pedagógica e Universitária, São Paulo. 1986
- HIETZ, P. Fern adaptations to arid environments. In.: MEHLTRETER, K.; WALKER, L. R.; SHARPE, J. M. (eds.). *Fern Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- LEHMANN, D. R. M. Estudos sobre a propagação de *Gleichenella pectinata* (Willd.) Ching (Pteridófito - *Gleicheniaceae*). 2008. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- LIMA, L. V.; SALINO, A. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: *Gleicheniaceae*. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 68, n. 3, 2017.
- MARLIANA, S. N.; RÜHE, F. Post-reforestation vegetation development on abandoned highland fields in Java, Indonesia. *Forest Ecology and Management*, v. 328, pp. 245-253, 2014.
- MONTEZUMA, R. C. M. Produção e reabilitação funcional do piso florestal em clareira de deslizamento – PARNA Tijuca, Rio de Janeiro. 2005. Tese de Doutorado,

Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- NEGISHI, J. N.; SIDLE, R. C.; NOGUCHI S.; NIK, A. B.; STANFORTH, R. Ecological roles of roadside fern (*Dicranopteris curranii*) on logging road recovery in Peninsular Malaysia: Preliminary results. *Forest Ecology and Management*, v. 224, pág. 176–186, 2006.
- NÓBREGA, G. A.; EISENLOHR, P. V.; PACIÊNCIA, M. L. B.; PRADO, J.; AIDAR, M. P. M. A composição florística e a diversidade de pteridófitas diferem entre a floresta de restinga e a floresta ombrófila densa das terras baixas do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba/ SP?. *Biota Neotropica*, v. 11, n. 2, pp. 153-164, 2011.
- OLIVEIRA, R. R. O rastro do homem na floresta: Sustentabilidade e funcionalidade da Mata Atlântica sob manejo caíçara. 1999. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- PERES, M. T. L. P.; PIZZOLATTI, M. G.; QUEIROZ, M. H.; YUNES, R. A. Potencial de atividade alelopática de *Gleichenia pectinata* Willd (PR.). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 33, n. 2, pp. 131-137, 1998.
- PIVELLO, V. R.; VIEIRA, M. R.; GROMBONE-GUARATINI, M. T.; MATOS, D. M. S. Thinking about super-dominant populations of native species – examples from Brazil. *Perspectives in Ecology and Conservation*, v. 16, n. 2, pp. 74-82, 2018.
- PRADO, J. Flora da Reserva Ducke: *Pteridophyta – Gleicheniaceae*. *Rodriguésia*, v. 56, n. 86, p. 53-55, 2005.
- SILVA, V. L.; MEHLTRETER, K.; SCHMITT, J. L. Ferns as potential ecological indicators of edge effects in two types of Mexican forests. *Ecological Indicators*, v. 93, pp. 669-676, 2018.
- VOLTARELLI, V. M.; RIBEIRO, J. P. N.; LIMA, M. I. S. Allelopathic potential of *Gleichenella pectinata* (Willd.) Ching on weed plant species. *Acta Bot. Bras.*, v. 26, n. 4, pp. 779-784, 2012.
- WALKER, L. R.; LANDAU, F. H.; VELÁZQUEZ, E.; SHIELS, A. B.; SPARROW, A. D. Early successional woody plants facilitate and ferns inhibit forest development on Puerto Rican landslides. *Journal of Ecology*, v. 98, 2010.