

**COMPARAÇÃO ENTRE BANCOS DE PLÂNTULAS EM DUAS DISTINTAS ÁREAS
ECOSSISTÊMICAS PRESENTES NO CENTRO DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL GUAÇU-VIRÁ**

*COMPARISON BETWEEN SEEDLING BANKS IN TWO DIFFERENT ECOSYSTEM AREAS
PRESENT AT THE SUSTENTABLE DEVELOPMENT CENTER GUAÇU-VIRÁ*

Ketley Fernandes de Freitas¹

Danilo Camargo Santos²

Centro Universitário Salesiano

Av. Vitória, 950 - Forte São João, Vitória - ES, 29017-02

ketleyfreitas21@gmail.com¹

dcamargo@ucv.edu.br²

VITÓRIA

2021

RESUMO

Desde a Revolução Industrial a natureza vem sofrendo com ações destrutivas dos seres humanos, o que vem causando impactos irreversíveis a todos os seres vivos do planeta e aos ecossistemas florestais, como a Mata Atlântica. Esse bioma sofreu redução significativa em sua área ao longo dos últimos séculos, embora possua uma das maiores biodiversidades da Terra. Com isso, o estudo ecológico das plântulas pode trazer informações importantes sobre os estágios sucessionais de uma região de Mata Atlântica. Assim, o objetivo desse trabalho foi comparar os bancos de plântulas de duas áreas de Mata Atlântica com diferentes graus de recuperação do Centro de Desenvolvimento Sustentável Guaçu-Virá. Para isto foram utilizados 20 *quadrats* de 1mx1m, sendo distribuídos 10 *quadrats* na trilha Amarela (mais degradada) e 10 na trilha Jequitibá-Rosa (mais preservada). As plântulas de até 20 cm de altura dentro de cada *quadrat* foram categorizadas como morfoespécies e contabilizadas, para determinação da riqueza, frequência de ocorrência, similaridade, abundância e diversidade de Shannon-Weaver. Os resultados indicam que o ambiente mais degradado carrega uma alta abundância de plântulas, mas uma riqueza e diversidade baixa, ou seja, a retirada vegetacional afetou a diversidade de espécies no antro florestal. Além disso, uma área preservada eleva a diversidade local. Sendo assim, os estudos das áreas devem ser contínuos para visualizar futuramente possíveis alterações no sub-bosque, e se de fato elas se estabeleceram ou não.

Palavras-chaves: Sub-bosque, Mata Atlântica, Morfoespécie, Mata aberta

Abstract

Since the Industrial Revolution nature has been suffering destructive actions by human beings which has been causing irreversible impacts on all living beings on the planet and forest ecosystems, such as the Atlantic Forest. This biome significantly lost its area over the centuries although retain the greatest biodiversity of Earth. With that being said, seedling ecological studies can carry important informations about succesional stagies from a zone of Atlantic Forest. Therefore, the aim of this study was to compare seedling banks from two Atlantic Forest areas with different recovery rate of the Sustentable Development Center Guaçu-Virá. For this, 20 quadrats with 1mx1m were used. On the Amarela trail (most degraded) were distributed 10 quadrats and another 10 on the Jequitibá-Rosa trail (most

preserved). The seedlings inside every quadrat up to 20 cm height were categorized as morphospecies and counted to determine richness, occurrence frequency, similarity, abundance and Shannon-Weaver diversity index. The results evidence that the most degraded environment has great seedling abundance but low species richness and diversity which means the flora removal damaged species diversity. Besides, a preserved area lifts the local diversity. Thus, studies of this areas must be continuous to visualize hereafter potential changes in the understory and whether the seedlings established or not.

Keywords: Understory, Atlantic Forest, Morphospecies, Open woods

1 INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial a natureza vem sofrendo com as ações destrutivas dos seres humanos, o que vem causando impactos irreversíveis a todos os seres vivos do planeta, sendo a aceleração tecnológica o que mais sobrecarrega a utilização de recursos naturais viabilizando a degradação ambiental. Atualmente, a população mundial ultrapassa sete bilhões de pessoas, o que coloca uma enorme pressão no consumo de recursos oferecidos pelo planeta (FARIAS et al., 2013).

Grande parte da degradação ambiental afetou principalmente o bioma Mata Atlântica, uma das formações vegetais mais antigas do Brasil, estabelecida há pelo menos 70.000 anos (LEITÃO-FILHO, 1987). Apesar de representar um bioma caracterizado pela alta diversidade e elevado nível de endemismo (FONSECA, 1985 apud THOMAZ, 2010), a Mata Atlântica vem sofrendo nos últimos anos uma intensa degradação o que a leva a ser considerada como o bioma mais ameaçado do país (THOMAZ, 2010). Essa formação vegetal representa um bioma de extrema importância no que diz respeito a sua biodiversidade, pois ocupa, aproximadamente 13% do território brasileiro e 100% da área continental do Espírito Santo. Acredita-se que seus fragmentos guardem cerca de 20.000 espécies de plantas, das quais 40% são consideradas endêmicas (MYERS et al., 2000).

De acordo com Silva (2007), o interesse da sociedade e da comunidade científica pelas questões ambientais, tal como a degradação da Mata Atlântica, não é tão recente, sendo necessário realizar mais pesquisas que abordem o tema, para o entendimento da dinâmica natural e viabilizando meios para reverter essa situação.

Com isso, uma boa alternativa para ampliar estratégias de recuperação dessas regiões degradadas são os estudos relacionados à ecologia de plântulas, embora não haja consenso científico sobre a definição de “plântula”. Para Larcher (2006), é o vegetal que ainda depende da reserva proveniente da semente, já para Melo et al. (2004), a planta que não entra em seu estágio reprodutivo é considerada uma plântula.

Para Chami e colaboradores (2011) a diversidade de espécies encontradas na forma de plântulas pode indicar o estado de conservação do ecossistema e a sua capacidade de auto-regeneração, cujo grau pode determinar a necessidade de intervenção humana. Em florestas, o estabelecimento de plântulas depende de vários fatores como a interação com dispersores primários e secundários, predadores de sementes, da forma e local em que as sementes são depositadas pelos seus dispersores, entre outras (ANDERSEN; LEVERY, 2004 apud SILVA et al., 2018). O interesse em analisar a estrutura de plântulas e de indivíduos

jovens está associado ao fato de que este representa o potencial regenerativo da comunidade arbórea adulta (OLIVEIRA, 1999 apud HIRATA et al., 20--?).

Sendo assim, o objetivo do estudo foi comparar os bancos de plântulas de duas áreas de Mata Atlântica com diferentes graus de recuperação do Centro de Desenvolvimento Sustentável Guaçu-Virá, a fim de disponibilizar informações relevantes para os dirigentes do CDS, pois o conhecimento relacionado ao assunto é fundamental já que representa um importante potencial de regeneração de uma floresta.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Venda Nova do Imigrante está localizado na região serrana do Espírito Santo, a 100 km de Vitória, capital do estado. O município ocupa uma área de 185,909 km² e possui uma população de 26.204 habitantes (IBGE, 2021). A região apresenta clima com verão quente e úmido e inverno seco, apresentando mínimas de 5°C e temperatura média de 19,4°C (OLIVEIRA; SILVA, 2008). A precipitação média do mês mais seco é superior à 60 mm (INCAPER, 2020).

A pesquisa foi realizada no Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) Guaçu-Virá, que é uma organização não-governamental (ONG) localizada no distrito do Alto Caxixe (20°24'45"S 41°06'13"W). Essa ONG surgiu em 1993, possuindo uma área de 24 hectares, sendo nove de Mata Atlântica preservada e/ou recuperada (SCHNEIDER et al., 2018). Trata-se de uma região rural que foi transformada em um CDS, possuindo trilhas, corredores ecológicos e equipamentos, como aquecedores e fogões solares, para aumentar o grau de sustentabilidade das propriedades rurais.

A pesquisa restringiu-se a duas trilhas do CDS Guaçu-Virá (Figura 1): uma trilha denominada “Amarela” (marcado em amarelo) considerada como área degradada, pois essa trilha foi aberta recentemente, sendo possível perceber que sua localização se encontra mais próxima das áreas desmatadas, possuindo estradas e moradias e a sua vegetação possui condições de comunidades pioneiras. Em contrapartida, a outra trilha é considerada preservada por estar numa área de mata fechada com difícil acesso, sua vegetação possui características encontradas em comunidades no estágio de clímax, sendo denominada trilha do “Jequitibá Rosa” (marcada em rosa).

Figura 1: Foto de satélite do Centro de Desenvolvimento Sustentável Guaçu-Virá.



Fonte: Google Earth, 2021.

2.2 MÉTODOS

2.2.1 Metodologia de Campo

2.2.1.1 Montagem dos *quadrats*

Cada *quadrat* possuía a medida de 1mx1m, e foram confeccionados a partir da utilização de palitos de madeira e barbante, como demonstrado na Figura 2.

Para análise das plântulas foram distribuídos vinte *quadrats* no total ao longo da mata do CDS, onde dez *quadrats* foram montados na trilha Amarela e os outros dez na trilha do Jequitibá-Rosa.

Figura 2: Demarcação do *quadrat* 1mx1m.



Fonte: Arquivo próprio, 2021.

2.2.1.2 Análise do banco de plântulas

Padronizou-se a medição de todos os espécimes com altura de até 20 cm, sendo assim em cada *quadrat* foram contabilizadas e analisadas as plântulas que possuíam essa característica e que estivessem enraizadas dentro dos limites dos *quadrats*, os vegetais que apresentavam flores foram desconsiderados dos *quadrats*. Não houve coleta de plântulas durante a pesquisa.

2.2.2 Obtenção de resultados

2.2.2.1 Dados qualitativos

Os parâmetros utilizados para os dados qualitativos foram a riqueza de táxons, além da frequência de ocorrência, determinando os táxons frequentes, comuns, raros segundo o modelo proposto por Lobo e Leighton (1986) citado por Nogueira e Leandro-Rodrigues (1999) e o índice de similaridade de Sørensen (GUARANY, 2017). Para a riqueza foram considerados aspectos morfológicos das espécies como formato, margem e nervação da folha, filotaxia e cor.

Em relação à frequência de ocorrência, as morfoespécies foram frequentes quando estavam presentes em mais de 50% dos *quadrats*, comuns quando apareciam em 10% a 50% e raras quando em menos de 10% de acordo .

As similaridades florísticas entre as duas trilhas foram estimadas a partir do índice de similaridade de Sorensen (IS) (SORENSEN, 1972 apud BRAGA et al., 2012), por meio da fórmula: $IS (\%) = (2a/b+c)*100$, em que: a = número de espécies comuns nas duas áreas; b e c = número total de espécies nas respectivas áreas comparadas. Este índice é máximo (100%), quando todas as espécies são comuns às áreas, e mínimo (0%), quando não existem espécies comuns (BRAGA et al., 2012).

2.2.2.2 Dados quantitativos

Os indicadores avaliados foram a abundância total, os táxons dominantes e abundantes de acordo com Lobo e Leighton (1986, apud SILVA et al., 2011). A abundância total é o número total de indivíduos, ou seja a soma geral de todos os espécimes encontrados, os táxons dominantes foram aqueles que tiveram como resultado a abundância maior que a metade da abundância total e abundantes foram aqueles que possuíam a abundância maior que a média da abundância total.

Para comparar as amostragens o índice de diversidade de Shannon e Weaver foi utilizado, ponderando a riqueza de espécies e a abundância de cada espécie presente no meio, utilizando a fórmula: $H' = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i$ onde, $p_i = n_i/N$, onde, n_i é o número de indivíduos de cada espécie N é o número total de indivíduos (SHANNON, 1948, apud SILVA et al., 2011).

2.2.3 Tratamento Estatístico

Para abundância, riqueza de plântulas e diversidade entre as trilhas foi empregada uma análise de variância com a utilização do programa estatístico, denominado PAST® (HAMMER et al., 2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE QUALITATIVA

3.1.1 Riqueza de táxons

Foram encontrados 40 táxons no total, sendo contabilizados 20 na trilha “Amarela” e 25 na trilha do “Jequitibá-Rosa”. Dos 40 táxons, apenas 6 apareceram nas duas trilhas, enquanto 16

morfoespécies foram exclusivas da trilha “Amarela” e 23 exclusivas da trilha do “Jequitibá-Rosa”.

O maior número de táxon foi registrado na trilha do “Jequitibá-Rosa” que, por ser a trilha mais preservada, possibilitou a maior diversificação de táxons diferentes nessa área, enquanto a trilha “Amarela” apresentou menor número de táxons, pois provavelmente nesta região a degradação provocada pela abertura da trilha pode ter causado a redução no número de morfoespécies, já que as condições ambientais normalmente se tornam mais variáveis em trilhas abertas.

Em estudo dos efeitos das trilhas abertas na mata sobre a densidade de plântulas de palmito juçara, Luca e colaboradores (2010), dizem que as trilhas nas matas são abertas com a remoção da vegetação, podendo resultar no aumento da incidência de luz solar e aumento da temperatura, maior ventilação e diminuição da umidade relativa do ar nas áreas de entorno dessas trilhas. Ou seja, esse efeito parece ter ocorrido também na trilha “Amarela”.

3.1.2 Índice de Similaridade de Sørensen

O índice de similaridade de Sørensen compara a semelhança de composição na biodiversidade que áreas diferentes podem ter entre si. O resultado para o índice de similaridade de Sørensen entre as duas trilhas mostrou uma alta semelhança, sendo o valor de 0,64 (64%). Esta similaridade na flora ocorreu, provavelmente, devido à proximidade geográfica entre as duas trilhas, ou seja, a distância entre as duas áreas de amostragem, nesse caso, tem maior influência na similaridade do que as diferentes condições ambientais encontradas nas duas áreas.

3.1.3 Frequência de ocorrência dos táxons

Quadro 1: Ocorrência de frequência dos táxons analisados.

Parâmetros	Amarela	Jequitibá-Rosa	Total
Táxons frequentes	2	0	2
Táxons comuns	8	9	10
Táxons raros	10	12	30

Fonte: Elaboração própria, 2021.

Na trilha “Amarela” houveram dois táxons frequentes (figura 3 e 4), oito comuns e dez raros, sendo bem distribuídos, possuindo maiores chances de colonizar essa região degradada.

Figura 3 e 4: Morfoespécies mais frequentes na trilha “Amarela”.



Fonte: Arquivo próprio.

A trilha “Jequitibá-Rosa” não tinha nenhuma espécie considerada frequente dentro dos parâmetros analisados, por outro lado obteve-se maiores valores em relação a táxons comuns e raros. Esse resultado se difere do obtido no estudo de Gomes e colaboradores (2009) em relação a estrutura sub-bosque lenhoso em ambientes de borda e interior de dois fragmentos de Floresta Atlântica em Pernambuco, onde o alto percentual de espécies raras caracterizou a borda, sendo a mata aberta, com percentual de 45,95%.

Entretanto, no atual estudo esses valores pode estar relacionado ao melhor estado de conservação da área e com isso o registro das espécies raras pode demonstrar a importância para a conservação do local, pois o ambiente possibilita o aparecimento dessas espécies, enquanto a região degradada pode ter baixa tolerância frente à variação das condições ambientais (DAJOZ, 1983 apud FONTANA et al., 2014).

3.2 ANÁLISE QUANTITATIVA

3.2.1 Abundância e Espécie dominante

No total foram registradas 230 plântulas, sendo 187 plântulas nos *quadrats* da trilha “Amarela” e 43 na trilha do “Jequitibá-Rosa”. Em relação a espécies abundantes e

dominantes foram contabilizados 7 táxons abundantes na primeira trilha e apenas um na segunda trilha. Não houveram táxons dominantes em nenhuma das duas trilhas evidenciando, assim, maior equitabilidade, ou seja, maior homogeneidade entre as espécies existentes em cada uma das regiões.

A trilha do “Jequitibá-Rosa” possui árvores mais altas que inibem a incidência solar, devido a área ser mais composta por espécies no estágio de clímax, por isso não contribui efetivamente para muitas espécies pioneiras. Por outro lado a trilha “Amarela” possui maior incidência solar que corrobora para a maior abundância de plântulas, uma vez que há uma clareira no local a qual atua influenciando as espécies pioneiras (PERES, 2012), além do local ser mais propício para o estabelecimento de espécies oportunistas.

Rigueira e colaboradores (2012) demonstraram em seu estudo sobre a influência da distância da borda e do adensamento foliar sobre a abundância de plantas pioneiras em um fragmento de floresta tropical submontana na Estação Ecológica de Wenceslau Guimarães na Bahia que a abundância relativa de plantas pioneiras ao longo do gradiente borda-interior do fragmento respondeu como o esperado, havendo uma redução mais acentuada destas espécies a partir de 30 metros da borda.

O táxon abundante que é evidenciado na trilha “Jequitibá-Rosa” se refere a um táxon que não aparece nenhuma vez na trilha “Amarela”, com isso essa espécie poderia ter existido em algum momento na trilha “Amarela” e não resistiu a degradação ou essa morfoespécie é típica de ambientes mais preservados.

Assim, através dos dados expostos é possível afirmar que as diferenças na intensidade de luz pode provocar mudanças nos padrões de distribuição e composição das espécies da floresta atlântica (SANTOS; ARAÚJO; RAMOS, 2011).

3.2.2 Índice de Diversidade de Shannon e Weaver

Para este índice o valor foi maior na trilha “Jequitibá-Rosa”, sendo de 3,05 e menor na trilha “Amarela”, sendo de 1,94.

Na primeira trilha há fatores como maior sombreamento e barreira de vento, devido às plantas no estágio de clímax o que garante condições mais estáveis e estabelecidas. Por outro lado, na segunda trilha as condições são mais variáveis, visto se tratar de plântulas com altura menor que 20 cm, as mesmas apresentam-se mais sensíveis a qualquer tipo de variação. De acordo com Melo (2010) a cobertura vegetal controla a quantidade, qualidade e distribuição

de luz, interferindo no crescimento e na sobrevivência de plântulas e determinando a composição vegetal.

Locais com estágios sucessionais mais avançados, como a trilha do Jequitibá-Rosa, tendem a apresentar diversidade de Shannon-Weaver mais altas. Ruschel (2009) em estudo de caracterização e dinâmica de duas fases sucessionais em floresta secundária da Mata Atlântica, teve como resultado, valores de 3,96 no ano de 1994 e 4,00 no ano 2000 na floresta de estágio secundário avançado (SA), considerada assim por possuir maior tempo de recuperação, diferente dos valores na floresta de estágio secundário médio (SM), que por conter menor tempo de recuperação, teve o resultado de 3,41 no anos de 1994 e 3,42 no ano 2000, sendo significativamente diferentes ($P < 0,001$).

4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, pode-se depreender que a trilha preservada (Jequitibá-Rosa) comparativamente à trilha degradada (Amarela) demonstra que as espécies vegetacionais com estágios mais avançados da sucessão ecológica dificultam o estabelecimento de plântulas.

A abertura da trilha “Amarela” contribuiu relativamente para a redução de riqueza e aumento da abundância, já que agora o ambiente mais aberto possibilita a chegada de espécies pioneiras, que podem colonizar o espaço rapidamente. Ou seja, a abertura da trilha fez com que a região retornasse a estágios sucessionais mais iniciais.

Os estudos das áreas devem ser contínuos para visualizar possíveis alterações no sub-bosque do Centro de Desenvolvimento Sustentável Guaçu-Virá. Dessa forma, sugere-se aumentar o número de áreas pesquisadas, assim como a quantidade e/ou o tamanho dos *quadrats* utilizados nesse tipo de pesquisa. Também recomenda-se fazer um estudo de variabilidade temporal das plântulas (pelo menos de 1 ano), visto que a sazonalidade pode interferir nos processos sucessionais do sub-bosque. Há ainda a possibilidade de relacionar a ecologia das plântulas com a medição de fatores ambientais, como chuva, vento e luz, ou de parâmetros de crescimento vegetal, como diâmetro do caule na altura do solo ou área foliar. Finalmente, é interessante investir na identificação das espécies de plântulas encontradas na área de estudo.

REFERÊNCIAS

BRAGA, R.R. et al. Ocorrência de plantas daninhas no sistema lavoura-pecuária em função de sistemas de cultivo e corretivo de acidez. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 59, n. 5, p. 646-653, set/out, 2012. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rceres/a/XSvqZzR6mCWVHxPfrZmtrs/?format=pdf&lang=pt>>.

Acesso em: 05 dez. 2021.

CHAMI, L. B. et al. Mecanismos de regeneração natural em diferentes ambientes de remanescente de Floresta Ombrófila Mista, São Francisco de Paula, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 251-259, fev, 2011. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/cr/a/5XNWbYWZFD3nCDqHxfn7ccN/?format=pdf&lang=pt>>.

Acesso em: 02 dez. 2021.

FARIAS, C. A. et al. No limiar da quarta Revolução Industrial: iniciativas para sustentabilidade por empresas líderes do setor automotivo rumo à nova economia. **Revista de Administração FACES Journal**, Minas Gerais, v. 12, n. 3, p. 83-95, jul/set, 2013.

Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1940/194029990006.pdf>>. Acesso em: 01 dez. 2021.

FONTANA, C.; GASPER, A. L.; SEVEGNANI, L. Espécies raras e comuns de Myrtaceae da Floresta Estacional Decidua de Santa Catarina, **Rodriguésia**, Santa Catarina, v. 65, n. 3, p. 767-776, 2014. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rod/a/rjmbpTYSQpwQ6zf9vfJfT4y/?format=pdf&lang=pt>>: Acesso

em: 01 dez. 2021.

GOMES, J.S. et al. Estrutura do sub-bosque lenhoso em ambientes de borda e interior de dois fragmentos de floresta atlântica em Igarassu, Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, Pernambuco, v. 60, n. 2, p. 295-310, 2009. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rod/a/MfHNkJs6RWsc8p699vTtDJP/?format=pdf&lang=pt>>.

Acesso em: 15 dez. 2021.

GUARANY, Larissa. **Índice de similaridade e a Lei da Mata Atlântica**. Mata nativa. 2017. Disponível em:

<<https://www.matanativa.com.br/indice-de-similaridade-e-lei-mata-atlantica/#:~:text=Por%20Larissa%20Guarany%20em%2029,entre%20duas%20ou%20mais%20comunidades.>>

Acesso em: 14 dez. 2021.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, p. 9, 2001.

Disponível em: <https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2021.

HIRATA, J.K.R.; SANTANA, P.J.A. & GARCIA, M.A.A. **Levantamento de plântulas para subsídio de recuperação de uma clareira em encosta da Serra do Mar**, São Sebastião, SP. VII Congresso de Ecologia do Brasil. 20-?. Disponível em:

<<https://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiceb/resumos/570a.pdf>> Acesso

em: 17 nov. 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/es/venda-nova-do-imigrante.html>>. Acesso em: 17 nov. 2021.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural. Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural 2020-2023. Venda Nova do Imigrante, ES: Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca, 2020. Disponível em: <https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Venda_Nova.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2021.

LARCHER, Walter. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMa, 2006.

LEITÃO-FILHO, H.F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. IPEF, n. 35, p. 41–46, 1987. Disponível em: <<https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr35/cap02.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

LUCA, J.R. et al. Efeitos das trilhas abertas na mata sobre a densidade de plântulas do palmito juçara. **Ecologia da Mata Atlântica**. Prática da Pesquisa em Ecologia da Mata Atlântica. Curso de Pós-Graduação em Ecologia - Universidade de São Paulo, p.3, 2010. Disponível em: <http://web01.ib.usp.br/curso/2010/pages/pdf/PO/relatorio/R_waterproof.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2021.

MELO, A.C.G. Guia para monitoramento de reflorestamentos para restauração. **Mata Ciliar**, 2010. Disponível em: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/CTecnica_01.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2021.

MELO, F. P. L. et al. Recrutamento e Estabelecimento de plântulas. In: FERREIRA, Alfredo Gui; BORGHETTI, Fabian. **Germinação do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, p. 237-262. 2004.

MYERS, N.; R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. Fonseca & J. Kent. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature 403: p. 853-845. 2000.

NOGUEIRA, I. de S.; LEANDRO-RODRIGUES, N. C. Algas planctônicas de um lago artificial do Jardim Botânico Chico Mendes, Goiânia, Goiás: Florística e algumas considerações ecológicas. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 3, p. 377-395, 1999. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/26343226_Algas_planctonicas_de_um_lago_artificial_do_Jardim_Botanico_Chico_Mendes_Goiania_Goias_floristica_e_algumas_consideracoes_ecologicas> Acesso em: 22 nov. 2021.

OLIVEIRA, R. F.; SILVA, P. D.D. **A Restauração do espaço geográfico de Venda Nova do Imigrante-ES pelo turismo**: ênfase sobre as atividades realizadas no espaço rural. São Paulo. 2008. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaturistica/11.pdf>> Acesso: 13 dez. 2021.

PERES, M. C. L. Efeito de clareiras naturais sobre as assembléias de formigas (Formicidae) e aranhas (Araneae) num trecho de Mata Atlântica. Salvador. p. 111, 2012. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/19559/1/Tese%20PeresMCL_Vers%C3%A3o%20Biblioteca.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2021.

RIGUEIRA, D. M. G. et al. Influência da distância da borda e do adensamento foliar sobre a abundância de plantas pioneiras em um fragmento de floresta tropical submontana na Estação Ecológica de Wenceslau Guimarães (Bahia, Brasil). **Acta Botanica Brasilica**, Salvador-BA, v. 26, n. 1, p. 197-202, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/9RFqCqL8thf6NKpN79nWnLS/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

RUSCHEL, A. R. et al. Caracterização e dinâmica de duas fases sucessionais em floresta secundária da Mata Atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 33, n. 1, p. 101-115, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/sKt7wMPs5VbxwDxFcG5FpbD/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

SANTOS, E. G.; ARAÚJO, E. L.; RAMOS, E. M. N. F. Florística e fitossociologia do sub-bosque em processo de regeneração natural na Mata Atlântica. In: VI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFPE, Recife-PE, 2011. Disponível em: <http://jardimbotanico.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/51.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

SCHNEIDER, L.N. et al. Centro de desenvolvimento sustentável Guaçu-Virá e a sua contribuição para o meio ambiente. **Intelletto**. Venda Nova do Imigrante, v. 3, n. 4, p. 33-46, 2018. Disponível em: <https://faveni.edu.br/wp-content/uploads/sites/10/2019/04/4-Guacu-vira-meio-ambiente-v3-n1-2018.pdf>> . Acesso em: 23 nov. 2021.

SILVA, J. P.G. et al. Chuva de sementes e estabelecimento de plântulas em floresta tropical na região nordeste do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 4, p. 1478-1490, out.-dez., 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/hvf3pTcKkBLsZ6Fqcg6jBZz/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 04 dez. 2021.

SILVA, K.P.B.; COSTA, M. M. S. Variação temporal do fitoplâncton de um lago pertencente à Área de Proteção Permanente no estado de Alagoas, nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, n. 4, p. 890-898, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/3Z8rbYt9r4WsBBYkk8zSBnz/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

SILVA, O.V. Sistemas produtivos, desenvolvimento econômico e degradação ambiental. **Revista Científica Eletrônica de Turismo**, São Paulo, v. 8, n. 6. 2007. Disponível em: http://www.faeF.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/OVUx1OmdgdbdQPc_2013-5-20-17-56-4.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2021.

THOMAZ, L. D. A Mata Atlântica no estado do Espírito Santo, Brasil: de Vasco Fernandes Coutinho ao século 21. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 27, p. 5-20,

jul/2010. Disponível em: http://boletim.sambio.org.br/pdf/27_01.pdf. Acesso em: 07 dez. 2021.