
REGENERAÇÃO NATURAL DE PASTAGEM VERSUS FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA ALTO MONTANA

PELUZIO, Telma Machado de Oliveira¹
LOUZADA, Franciane Lousada Rubini de Oliveira²
SALIM NETO, Salim Calil³
KUNS, Sustanis Horn⁴

Recebido em: 2017.10.13

Aprovado em: 2018.09.19

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.2874

RESUMO: Neste estudo objetivou-se avaliar a regeneração natural arbustivo-arbórea em pastagem abandonada *versus* fragmento florestal, e sua similaridade florística no Parque Estadual do Forno Grande. Foram alocadas aleatoriamente 20 parcelas de 20 x 2,5m (10 por ambiente), a 100m da borda. Analisou os indivíduos com altura \geq a 50cm e diâmetro à altura do peito \leq a 2,5cm. Foi determinada a Densidade, Frequência, Dominância, Índice de Valor de Importância, Índice de Shannon e equabilidade de Pielou. Posteriormente os dados foram organizados numa matriz de abundância de espécies e submetidos à análise de correspondência distendida. A pastagem apresentou maior quantitativo de indivíduos que o fragmento florestal, porém com menor diversidade. Há predominância da família Asteraceae (89,77%) na pastagem e das Rubiaceae (21,14%), Piperaceae (17,89%) e Monimiaceae (13,82%) no fragmento. As áreas, não apresentam o mesmo padrão de regeneração, comprovado pelos autovalores X(0,82) e Y(0,42). A pastagem abandonada apresentou um maior quantitativo de indivíduos e menor diversidade que o fragmento florestal, sendo recomendável a adoção de técnicas de enriquecimento para otimizar o incremento da diversidade local.

Palavras-chave: Floresta tropical. Abundância. Altitude.

NATURAL PASTURE REGENERATION VERSUS FRAGMENT UPPER MONTANE DENSE RAIN FOREST

SUMMARY: This study aimed to evaluate the natural shrub-tree regeneration in abandoned pasture versus forest fragment, and its floristic similarity in the Forno Grande State Park. Twenty plots of 20 x 2.5m (10 per environment) were randomly allocated 100m from the border. She analyzed individuals with height \geq 50cm and diameter of chest height \leq 2.5cm. Density, Frequency, Dominance, Import Value Index, Shannon Index and Pielou equability were determined. Subsequently the data was organized in an array of species abundance and submitted to the analysis of distended correspondence. The pasture presented a greater number of individuals than the forest fragment, but with less diversity. There is a predominance of Asteraceae (89.77%) in the pasture and the Rubiaceae (21.14%), Piperaceae (17.89%) and Monimiaceae (13.82%) in the fragment. The areas do not present the same regeneration pattern, as evidenced by the eigenvalues X (0.82) and Y (0.42). The abandoned pasture presented a larger number of individuals and less diversity than the forest fragment, and it is recommended to adopt enrichment techniques to optimize the increase of local diversity.

Keywords: Rainforest. Abundant. Height.

INTRODUÇÃO

¹ Ifes Campus de Alegre - Departamento de Educação

² Prefeitura Municipal de Castelo - Departamento de Educação

³ Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Agente do Meio Ambiente

⁴ Universidade Federal do Espírito Santo - Departamento de Engenharia Florestal e Industrial Madeireira

O Bioma Mata Atlântica é constituído por mosaico de diferentes formações florestais

(METZGER et al., 2006). Dentre os quais se encontra a Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, que possui características únicas, tais como diminuição do porte, redução no tamanho das folhas, menor porte, maior teor de umidade do solo, dentre outros (STADMÜLLER, 1987; BRUIJNZEEL, 1998). Apresentando maior consonância do gradiente vegetacional e sua distribuição vertical, culminando com a formação de ilhas de vegetação (SCHEER; MOCOCHINSKI, 2009).

No estado do Espírito Santo são poucas as áreas que possuem características de Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, de tal forma, que estes ambientes foram transformados em parques. Sendo um de importância Nacional, o Parque Nacional do Caparaó (BRASIL, 1961), por se localizar na divisa dos estados do Espírito Santo e Minas Gerais, e o Parque Estadual de Forno Grande (PEFG), criado pelo Decreto nº 7.528 (IDAF, 1998). O qual, se encontra em processo de expansão com anexação de áreas do seu entorno, envolvendo povoamentos de pastagem, floresta em diferentes estágios de maturação e plantio homogêneo de *Eucalyptus* sp.

A Floresta Alto Montana do PEFG, é o único fragmento florestal que pertence 100% ao estado do Espírito Santo, entretanto, existem poucos registros e levantamentos sistemáticos dessa formação na região. Dessa forma conhecer a florística e a fitossociologia de áreas vizinhas permite entender a dinâmica do ecossistema.

Pelo exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar e comparar a regeneração natural arbustivo-arbórea em pastagem abandonada e fragmento florestal maduro, e analisar a similaridade florística localizados no trecho denominado “Goela da Onça” no PEFG.

DESENVOLVIMENTO

Floresta Ombrófila Densa Alto Montana

A floresta Ombrófila densa Alto Montana, como todo sistema vivo, é influenciado diretamente pelas características de altitude, relevo e edafoclimáticas, o que acarreta a o aparecimento de alta taxa de endemismo ecossistêmico da fauna e flora (VELOSO et al., 1992; FALKENBERG, VOLTOLINI, 1995). Este tipo florestal, possui fisionomia característica, com árvores de baixa estatura e troncos retorcidos, de crescimento lento, com copas compactas e lustrosas, com folhas pequenas e esclerófilas (STADMÜLLER, 1987). Pois, à medida que aumenta a altitude, é evidenciado o gradiente vegetacional com a substituição das espécies arbóreas por campos de altitude (espécies herbáceas e arbustivas).

Em decorrência da altitude e do clima, é comum o aumento do acúmulo de matéria orgânica no solo, reduz a insolação e redução da evapotranspiração (HAMILTON; JUVIK; SCATENA, 1995; BRUIJNZEEL, 2000), podendo propiciar a ocorrência de saturação em água, contribuindo com a recarga hídrica dos patamares inferiores de altitude.

Devido as características próprias torna-se fundamental o estímulo de estudos sobre a diversidade de espécies da fauna e da flora como pré-requisitos para o manejo, conservação e restauração desses ambientes (MARTINELLI, 2007; MEIRELLES et al., 2014).

Regeneração natural

A crescente exploração humana dos recursos naturais em sua grande maioria leva ao aparecimento de áreas degradadas com baixa fertilidade comprometendo sua regeneração ambiental e florestal (ELLIS et al., 2013; NEWBOLD et al., 2015). Que em alguns casos, atingem locais de importância ecológica, comprometendo a manutenção de ecossistemas específicos (NUNES et al., 2015; KLIPPEL et al., 2015).

Nestes casos, há necessidade da intervenção mediante a adoção de estratégias de regeneração natural e ou antrópica (SHOO; CATTERALL, 2013; HOLL et al., 2013; STANTURF; PALIK; DUMROESE, 2014).

Para a condução do equilíbrio da natureza e reparação das funções ecossistêmicas e atributos desejados (CICCARESE; MATTSSON; PETTENELLA, 2012), é fundamental o conhecimento das condições ecológicas locais, e a disponibilidade de recursos naturais.

A recolonização e ou a regeneração natural, associadas a outras técnicas são estratégias amplamente utilizadas em Unidades de Conservação de florestas tropicais (DAILLING et al., 1998). Que para serem implantadas, necessitam das informações a respeito da estrutura e dinâmica do ambiente a ser regenerado, facilitando assim a compreensão das diferentes interações entre os organismos deste e o meio ao qual está inserido. Permitindo prever o comportamento e desenvolvimento florestal, mediante o estudo quantitativo e qualitativo dos diferentes Biomas (SOUZA et al., 2002; GARCIA, 2005).

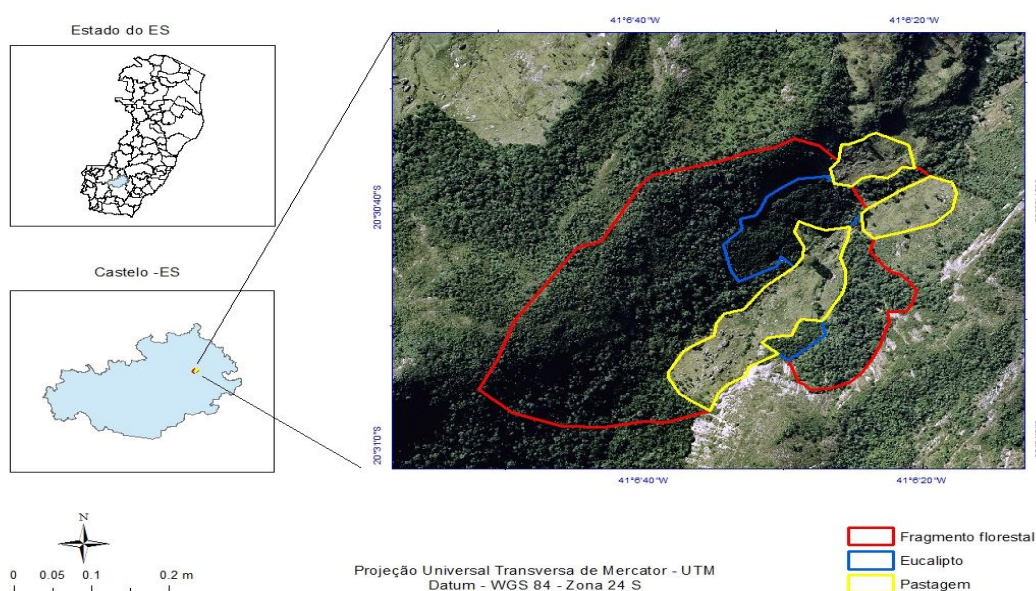
MATERIAL E MÉTODO

Caracterização da área de estudo

A área de estudo encontra-se dentro do PEFG, localizado no município de Castelo entre as coordenadas geográficas de $20^{\circ} 30' 35''$ e $20^{\circ} 32' 29''$ S e $41^{\circ} 05' 20''$ e $41^{\circ} 07' 17''$ W (Figura 1), inserida no domínio da Floresta Ombrófila Densa Montana e Floresta Ombrófila Densa Alto Montana (VELOSO et al., 1992).

O Parque possui 800 ha e uma variação altimétrica de 911m, com altitude variando de 1.128m a 2.039m. A cota máxima é representada pelo pico Forno Grande, o segundo ponto mais alto do estado do Espírito Santo.

Figura 1. Localização das áreas de estudo (pastagem abandonada e fragmento florestal) na Unidade de Conservação Parque Estadual de Forno Grande, ES.



A pluviosidade média anual está em torno de 1.200mm, com verões chuvosos e invernos secos. A temperatura média anual está em torno de 23 °C, com máximas podendo atingir 36 °C e as mínimas diárias chegando a valores entre 5 e 7 °C (INCAPER, 2015).

Amostragem da regeneração natural

Para realização da amostragem foram escolhidos dois trechos, um representando a pastagem abandonada com aproximadamente 8,96 ha, o qual se encontra em processo de regeneração desde 2008, já o segundo, um fragmento florestal com aproximadamente 24,98 ha bem preservado.

Em cada trecho foram demarcadas 10 parcelas de 50 m² cada, dispostas aleatoriamente, sendo cada parcela com 20 m de comprimento e 2,5 m de largura, totalizando 500m² em cada área amostral.

Foram incluídos nas unidades amostrais os indivíduos com altura \geq a 50 cm e Diâmetro a Altura do Peito (DAP) \leq a 2,5 cm.

O material botânico foi coletado conforme normativa de Rotta, Carvalho e Beltrami (2008) para posterior identificação, e as exsicatas foram depositadas no Herbário do Departamento de Ciências Florestais e da Madeira (VIES), do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da UFES, em Jerônimo Monteiro - ES. O material botânico foi identificado e agrupado de acordo com o *Angiosperm Phylogeny Group* (APG IV, 2016) e consultas a especialistas. A análise fitossociológica foi realizada por meio dos programas do pacote FITOPAC 2 (SHEPHERD, 2009). Os Parâmetros avaliados foram os propostos por Müeller-Dombois e Ellenberg (1974), que englobam a densidade absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa e valor de importância. Também foi calculado o índice de diversidade de Shannon (H') e a equabilidade de Pielou (J) (BROWER; ZAR; ENDER, 1997).

Posteriormente realizou-se a análise multivariada, Análise de Correspondência Distendida (HILL; GAUCH, 1980), utilizando o PC-ORD 4.0 (MCCUNE; MEFFORD, 1999) para sumarizar os dados da estrutura e composição das comunidades, ordenando os locais estudados com base na similaridade de composição a partir da presença e ausência das espécies. Para confecção dos gráficos, utilizou o aplicativo computacional Statistic 8.0 (INFORMER, 2015).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Levantamento florístico e fitossociológico

Após o levantamento florístico e fitossociológico, foi possível observar que a área de pastagem possui maior quantitativo de indivíduos do que o fragmento florestal, porém há menor diversidade, conforme o resultado dos parâmetros da regeneração natural em pastagem e em fragmento florestal localizados no PEFG, Castelo – ES (Tabela 1).

Os índices de Shannon e equabilidade de Pielou do fragmento florestal no PEFG se assemelham aos encontrados por Meirelles et al. (2008), na Serra da Mantiqueira. Representando comunidades mais uniformes, com menor dominância de determinados grupos sobre outros, condições ambientais mais estáveis, sem grande amplitude nas variações microclimáticas, influenciando positivamente na expansão florestal local (MURCIA, 1995; LAURANCE, 2004; MANFREDI et al., 2015), especialmente nos processos de dispersão natural.

Tabela 1. Resultado dos parâmetros da regeneração natural em pastagem e em fragmento florestal localizados no PEFG, Castelo – ES.

Levantamento	Pastagem	Fragmento florestal
Número de parcelas	10	10
Número de indivíduos	303	157
Número de espécies	6	28
Número de famílias	3	18
H' (Shannon)	1,12	2,95
Equabilidade (Pielou)	0,62	0,81

Fonte: Elaborado pelos Autores

O mesmo fenômeno não ocorre na pastagem, pois as intempéries climáticas e a exposição solar favorece o domínio de espécies pioneiras. Bem como, é comum na presença de gramíneas a inibição do processo de regeneração natural, reduzindo a distribuição entre nutrientes e a luminosidade, ocasionando uma barreira física ao processo de germinação e estabelecimento de plântulas (HOFFMANN; HARIDASAN, 2008).

Na pastagem a família mais representativa é a Asteraceae com 272 indivíduos, representando 89,77% do total amostrado. Enquanto no fragmento florestal, as famílias de maior ocorrência são as Rubiaceae (21,14%), Piperaceae (17,89%) e Monimiaceae (13,82%).

Em outros ambientes de Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana, as Rubiaceae e Melastomataceae estão entre as famílias com maior número de espécies (OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000; FALKENBERG, 2003). Indicando ainda áreas em estágio inicial de sucessão (TABARELLI; PERES, 2002).

Dentre as espécies encontradas no fragmento florestal a *Psychotria nuda* (Cham. & Schltdl.) Wawra, *Piper arboreum* Aubl., *Mollinedia* sp e a *Miconia* sp, possuem o maior número de indivíduos, em que juntas representam aproximadamente 40% dos indivíduos amostrados.

A dominância das Rubiaceae em especial as *Psychotrias* também são comuns em sub-bosques, ou seja, ambientes mais estáveis (ROCHA; AMORIM, 2012), o mesmo foi observado por Polisel et al. (2014), nas localidades de Bananal e Itaberá.

Na pastagem abandonada destacam-se a *Vernonanthura phosporica* e *Senecio cannabinifolius*, apresentando alto IVI, alta DA e DoR em comparação às demais espécies. Em que a *Vernonanthura phosporica* se sobressaiu nos parâmetros fitossociológicos de DoR e DoA com 54,42 % a mais que todas as demais espécies juntas

Tabela 1. Parâmetros estruturais das espécies amostradas na regeneração de um fragmento florestal no PEFG, Castelo – ES**(Continua)**

Família	Espécies	GS	N	DA (Ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ²)	DoR (%)	IVI
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.	NP	5	100	3,18	40	4,65	0,35	5,28	13,12
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	NP	1	20	0,64	10	1,16	0,06	0,96	2,76
Caricaceae	<i>Jaracatia spinosa</i> (Aubl.).	P	4	80	2,55	20	2,33	0,08	1,26	6,13
Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i> Reissek	NP	1	20	0,64	10	1,16	0,1	1,49	3,29
Euphorbiaceae	<i>Acalipha</i> sp.	NI	2	40	1,27	10	1,16	0,04	0,59	3,02
	<i>Sapium</i> sp.	P	1	20	0,64	10	1,16	0,04	0,64	2,44
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart. Voucher.	NP	1	20	0,64	10	1,16	0,03	0,39	2,19
	<i>Inga marginata</i> Wild.	P	1	20	0,64	10	1,16	0,02	0,29	2,09
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	P	8	160	5,1	60	6,98	0,29	4,39	16,46
	<i>Tibouchina</i> sp.	P	1	20	0,64	10	1,16	0,05	0,69	2,49
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> sp.	NP	13	260	8,28	50	5,81	0,72	10,84	24,94
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	NP	4	80	2,55	20	2,33	0,13	1,93	6,8
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burger	NP	5	100	3,18	40	4,65	0,26	3,95	11,79
	<i>Eugenia tinguyensis</i> Cambess.	NP	1	20	0,64	10	1,16	0,01	0,1	1,9
Myrtaceae	<i>Marlierea excoriata</i> Mart.	NP	1	20	0,64	10	1,16	0,04	0,66	2,46
Myrsinaceae	<i>Cybianthus</i> sp.	NP	1	20	0,64	10	1,16	0,03	0,44	2,24
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	P	22	440	14,01	80	9,3	0,78	11,76	35,08
Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra	NP	23	460	14,65	80	9,3	1,07	16,01	39,96
	<i>Psychotria</i> sp.	NP	3	60	1,91	20	2,33	0,12	1,78	6,01
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp.	P	1	20	0,64	10	1,16	0,03	0,47	2,27
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	P	1	20	0,64	10	1,16	0,03	0,47	2,27
	<i>Xylosma</i> sp.	NI	3	60	1,91	30	3,49	0,05	0,72	6,12
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk. ex Warm.	P	1	20	0,64	10	1,16	0,02	0,34	2,14
	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk	P	3	60	1,91	30	3,49	0,06	0,95	6,35
Solanaceae	<i>Cestrum bracteatum</i> Link & Otto	P	6	120	3,82	20	2,33	0,17	2,5	8,65
	<i>Solanum hispidum</i> Pers.	P	3	60	1,91	20	2,33	0,12	1,72	6,10

Tabela 1. Parâmetros estruturais das espécies amostradas na regeneração de um fragmento florestal no PEFG, Castelo – ES (Conclusão)

Família	Espécies	GS	N	DA (Ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ²)	DoR (%)	IVI
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	P	6	120	3,82	30	3,49	0,24	3,63	10,94
Verbenaceae	<i>Lantana</i> sp.	NP	1	20	0,64	10	1,16	0,02	0,31	2,11

As espécies estão dispostas em ordem decrescente de Valor de Importância. Onde: GS - grupo sucessional, NP - não pioneira, P - pioneira, NI – não identificado, N – número de indivíduos, DA – densidade absoluta, DR – densidade relativa, FA – frequência absoluta, FR - frequência relativa, DoA – dominância absoluta, DoR – dominância relativa e IVI – índice de valor de importância.

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 2 - Dados do ensaio de atividade antifúngica do óleo essencial de *C. viminalis*.

Tempo de acompanhamento do ensaio		4 dias			7 dias			11 dias		
Fungo	Concentração do óleo, %	Crescimento médio (mm)	Desvio Padrão	Inibição (%)	Crescimento médio (mm)	Desvio Padrão	Inibição (%)	Crescimento médio (mm)	Desvio Padrão	Inibição (%)
<i>Cladosporium herbarum</i>	0*	2,9	0,1	0,0	5,1	0,1	0,0	9,0	0,0	0,0
	0,1	2,1	0,1	26,4	3,6	0,6	30,1	6,7	1,2	25,6
	0,2	1,5	0,1	49,4	2,9	0,2	43,1	5,1	0,5	43,7
<i>Aspergillus niger</i>	0	3,6	0,2	0,0	6,0	0,6	0,0	-**	-	-
	0,1	4,3	0,1	-19,3	6,7	0,3	-11,1	-	-	-
	0,2	5,0	0,1	-36,7	7,7	0,2	-28,9	-	-	-
<i>Penicilium expansum</i>	0	1,7	0,1	0,0	2,8	0,1	0,0	4,8	0,1	0,0
	0,1	1,6	0,1	5,8	2,6	0,2	9,4	4,0	0,8	16,8
	0,2	1,5	0,1	13,5	2,5	0,2	12,9	3,0	0,7	36,4

Fonte: Elaborado pelos autores

A dominância da família de Asteraceae na pastagem abandonada, é justificada pelas características dominantes dessa espécie, que prefere ambientes abertos, maior afinidade por temperaturas médias mensais mais baixas, que são características de regiões montanhosas (VILLAGRA; ROMANIUC-NETO, 2010), além de apresentar facilidade de dispersão (anemocórica) associada a estruturas de aderência do *papus* modificados em espinhos com bárbulas retorcidas e ganchos (JUDD et al., 2009). Além ser endêmica em todos os domínios fitogeográficos do Brasil (NAKAJIMA et al., 2013). Contribuindo assim por maior área basal por unidade de área, ou seja, tendem apresentar desenvolvimento mais satisfatório em relação à altura e ao diâmetro na área do estudo.

Análise comparativa entre a regeneração no fragmento florestal x pastagem abandonada

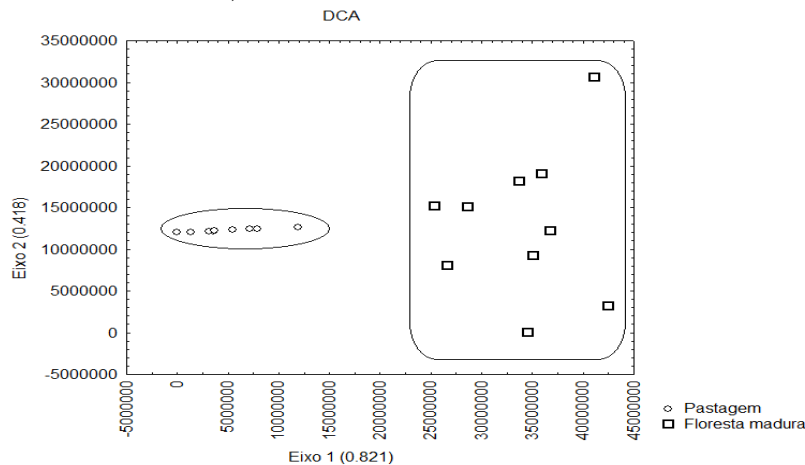
O padrão da regeneração da pastagem abandonada se apresenta de forma linear, diferindo do fragmento de floresta madura que é bastante disperso, sinalizando que as composição de espécies recrutadas nestes ambientes são diferentes, conforme o diagrama gerado a partir da DCA e seus respectivos eixos e autovalores entre a pastagem abandonada e floresta madura no PEFG, Castelo – ES (Figura 3).

Os autovalores foram altos nos eixos X(0,82) e Y(0,42), demonstrando heterogeneidade entre as áreas, revelando que as variáveis utilizadas no estudo explicaram de forma satisfatória os dois primeiro eixos de ordenação (FELFILI et al., 2011), e que as parcelas alocadas no fragmento florestal tiveram uma maior correlação, bem como não existe similaridade florística entre os dois ambientes.

Fica evidendente a heterogeneidade entre as espécies encontradas entre as áreas de estudo no PEFG, por meio da disposição das espécies ao longo de seus nichos ecológicos preferenciais, o que também foi observado por Brito e Carvalho (2014). Bem como, reforça a características de pequena taxa de crescimento anual, em Floresta Ombrófila Densa Alto Montana.

A análise de agrupamento demonstra que no levantamento florístico e fitossociológicos, na pastagem o recrutamento é por espécies mais resistentes, especialmente de pioneiras, de forma a suportar melhor a ação do clima e o baixo teor de matéria orgânica do solo, que em muitos casos funciona como filtros ambientais (DALLING; SWAINE; GARWOOD, 1998; ASSIS et al., 2011). Podendo interferir diretamente nas condições hídricas e climáticas do ambiente (ZHAO et al., 2005; EISENLOHR et al., 2013).

Figura 3. Diagrama gerado a partir da DCA e seus respectivos eixos e autovalores entre a pastagem abandonada e floresta madura no PEFG, Castelo - ES.



Fonte: Elaborado pelos autores

No fragmento florestal o recrutamento é maior, o que pode ter sido influenciado pelas condições do microclima no ambiente, em decorrência da pequena variação sazonal (PYKE et al., 2001), possibilitando a inclusão de indivíduos em diferentes estágios sucessionais.

CONCLUSÃO

A pastagem abandonada apresentou um maior quantitativo de indivíduos e menor diversidade que o fragmento florestal. Embora as áreas estejam próximas, a florística da regeneração entre os dois ambientes não apresentou similaridade, o que indica que o fragmento florestal não está contribuindo para o recrutamento de espécies na área de pastagem. Sendo recomendável a adoção de técnicas de enriquecimento para otimizar o incremento da diversidade local.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Espírito Santo. Ao Instituto Estadual do Meio Ambiente do Espírito Santo. Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Campus de Alegre.

REFERÊNCIAS

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanic Journal of the Linnean Society**, n.181, p. 1-20, 2016.

ASSIS, M.A. et al. A Florestas de restinga e de terras baixas na planície costeira do Sudeste do Brasil: vegetação e heterogeneidade ambiental. **Biota Neotropical**, v.11, n. 2, p.103–121, 2011.

BRASIL. **Decreto Nº 50.646** de 24 de maio de 1961. Cria o Parque nacional do Caparaó e dá suas providências. Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/parnacaparao/images/stories/Legislacao/Decreto_50646_24-05-1961.pdf> . Acesso em: 10 de fev. 2016.

BRITO, P.S. de; CARVALHO, F.A. Estrutura e diversidade arbórea da Floresta Estacional Semidecidual secundária no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora. **Rodriguésia**, v. 65, n.4, p. 817-830, 2014. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201465402>>. Acesso em: 10 de fev. de 2017.

BROWER, J.E.; ZAR, J.H.; ENDE, C.N.V. Field and laboratory methods for General Ecology. 4 ed. Boston: WCB McGraw-Hill; 1997. Disponível em: < http://www.sisal.Unam.mx/labeco/LAB_ECOLOGIA/Lagunas_Costras_files/GeneralEcology.pdf>. Acesso em

m 06 maio 2017.

BRUIJNZEEL, L. A. Climatic conditions and tropical montane forest productivity: the fog has not lifted yet. (The Structure and Functioning of Montane Forests: Control by Climate, Soils, and Disturbance). **Ecology**, v. 79, n. 1, p. 10–15, 1998.

- BRUIJNZEEL, L.A. Hydrology of tropical montane cloud forests: a reassessment. 2000. In: INTERNATIONAL COLLOQUIUM , 2. **Proceedings...** (J.S. Gladwell, ed.). UNESCO, Paris, p. 353-383.
- CICCARESE, L.; MATTSSON, A.; PETTENELLA, D. Ecosystem services from forest restoration: Thinking ahead. **New forest**, v.43, n.5, p.543-560, 2012.
- DALLING, J.W.; SWAINE, M.D.; GARWOOD, N.C. Dispersal patterns and seed bank dynamics of pioneer trees in moist tropical forest. **Ecology**, v.79, n.2, p. 564-578, 1998.
- ELLIS, E.C.et al. Used planet: a global history. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.110, n. 20, p.7978–7985, 2013.
- EISENLOHR, P.V. et al. Disturbances, elevation, topography and spatial proximity drive vegetation patterns along an altitudinal gradient of a top biodiversity hotspot. **Biodiversity and Conservation**, v.22, n.11, p.2767–2783, 2013.
- EISENLOHR, P.V.et al.. Trilhas e seu papel ecológico: o que temos aprendido e quais as perspectivas para a restauração de ecossistemas? **Hoehnea**, v.40, n.3, p. 407-418, 2013. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-89062013000300002&lng=en&nrm=isso>. Acessado em: 10 maio 2017.
- FALKENBERG, D. B. **Matinhas nebulares e vegetação rupícola dos Aparados da Serra Geral (SC/RS), sul do Brasil**. 2003. 558f. [Tese]. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- FELFILI, J.M.et al. Análise multivariada: princípios e métodos em estudos de vegetação. In: FELFILI, J. M.et al. (editores). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Editora UFV: Viçosa; 2011.
- GARCIA, E. N. **Subsídios a conservação de Campos no Norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil**. 110f. 2005. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- HAMILTON, L.S., JUVIK, J.O.; SCATENA, F.N. The Puerto Rico tropical cloud forest symposium: introduction and workshop synthesis. In Tropical montane cloud forests .Springer Verlag, New York, p. 1-23. 1995.
- HILL, M. O.; GAUCH JUNIOR, H. G. Detrended Correspondence Analysis, an improved ordination technique. **Vegetation**, v. 4, n.2, p. 47-58, 1980.
- HOLL, K.D.et al. Testing heterogeneity–diversity relationships in tropical forest restoration. **Oecologia**, v.173, n.2, p.569 -578, 2013.
- HOFFMAN, W. A.; HARIDASAN, M. The invase grass, *Melinis minutiflora* inibitis tree regeneration in a neotropical savanna. **Austral Ecology**, v.33. n. 1, p. 29-36, 2008.
- IDAF. Decreto nº 7. 528 de 04 de outubro de 1998. Disponível em:< <http://www.conslegis.es.gov.br>>. Acessado em 12 de maio de 2016.
- INCAPER. Dados meteorológicos. 2015. Disponível em:< <http://www.meteorologia.incaper.es.gov.br>>. Acessado em 21 de abril de 2016.
- INFORMER. **Statístic 8**. Disponível em: <<http://statistica.software.informer.com/8.0/2015>>. Acessado em 17 de maio de 2016.

- JUDD, W. S. et al. **Sistemática vegetal: Um enfoque filogenético**. 3ed. Porto Alegre: Artmed. 632p. 2009.
- KLIPPEL, V.H. et al. Avaliação de métodos de restauração florestal de mata de tabuleiros-ES. **Revista Árvore**, v.39, n.1, p. 69-79, 2015
- LAURANCE, W. F. Forest-climate interactions in fragmented tropical landscapes. *Philos. Trans. Royal Society of Londres*. **Biology Science**, v. 359, n. 1443, p. 345-352, 2004.
- MANFREDI, S. et al. Dissimilaridade florística e espécies indicadoras de floresta ombrófila mista e ecótonos no Planalto Sul catarinense. **Floresta**, v.45, n. 3, p.497-506, 2015.
- MARTINELLI, G. Mountain biodiversity in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.30, n.4, p. 587-597, 2007.
- MCCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **PC-ORD Version 4.0**, multivariate analysis of ecological data, user guide, Glenden Beach, Oregon, MjM Software Design.1999.
- METZGER, J. P. et al. Ecological characteristics of the Morro Grande Forest Reserve and conservation implications. **Biota Neotrop**. v.6, n. 2, 2006.
- MÜELLER-DOMBOIS D, ELLENBERG H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York: John Wiley & Sons. 547p, 1974.
- MURCIA C. Edge effects in fragmented forest: implications for conservation. **Tree**, v.10, n. 2, p. 58-62, 1995.
- NAKAJIMA, J. et al. Asteraceae In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em :< <http://floradobra.sil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB55>>. Acessado em 25 de julho de 2016.
- NEWBOLD, T. et al. Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. **Nature**, v.520, n.7545, p.45-50S, 2015.
- NUNES, Y. R. F. et al. Sobrevivência e crescimento de sete espécies arbóreas nativas Em uma área degradada de floresta estacional decidual, Norte de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.39, n.5, p.801-810, 2015.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v.32, n.4b, p.793-810, 2000.
- POLISEL, R. T. et al. Structure of the understory community in four stretches of Araucaria forest in the state of São Paulo, Brazil. **Acta Bot. Bras**, v.28, n.1, p. 86-101, 2014.
- PYKE, C. R. et al. Floristic composition across a climatic gradient in a neotropical lowland forest. **Journal of Vegetation Science**, v.12, n.4, p.553-566, 2001.
- ROCHA, D. S.; AMORIM, A. M. A. Heterogeneidade altitudinal na Floresta Atlântica setentrional: um estudo de caso no sul da Bahia, Brasil. *Acta Bot. Bras*. [online], 2012; v. 26 n.2, p.309-327. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062012000200008>>. Acessado em 01 de agosto de 2016.
- ROTTA, E.; CARVALHO, C. da C.; BELTRAMI, M.Z. **Manual de prática de coleta de herborização de material botânico**. Colombo: EMBRAPA; 31p, 2008.

SCHEER, M. B.; MOCOCHINSKI, A. B. Florística vascular da Floresta Ombrófila Densa Altomontana de quatro serras no Paraná. **Biota Neotropica**, v. 9, n.2, p.51-70, 2009.

SHEPHERD, G. J. FITOPAC 2.1 (versão preliminar). Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. 2009.

SHOO, L.P.; CATTERALL, C.P. Stimulating natural regeneration of tropical on degraded land: Approaches, outcomes, and information gaps. **Restoration ecology**, v.21, n.6. p. 670-677, 2013.

SOUZA, A.L.et al. Dinâmica da regeneração natural em uma Floresta Ombrófila Densa secundária, após corte de cipós, reserva Natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore**, v.26, n.4, p.411-419, 2002.

STANTURF, J. A.; PALIK, B. J.; DUMROESE, R. K. Contemporary forest restoration: A review emphasizing function. **Forest Ecology and Management**, v.331, n.1, p.292-323, 2014.

STADMÜLLER, I. **Los bosques Nublados em el Trópico Húmedo**. San José , Costa Rica: Universidad de las Naciones Unidas, 1987. 85p.

TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic forest: implications for forest regeneration. **Biological Conservation**, v.106, p. 165-176, 2002.

VELOSO, H.P.et al. (orgs.). **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE; 1992. 91p.

VILLAGRA, B. L. P.; ROMANIUC-NETO S. Florística de trepadeiras no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v.8, n.2, p.186-200, 2010.

ZHAO, C. M.et al. Altitudinal pattern of plant species diversity in Shennongjia mountains, Central China. **Journal of Integrative Plant Biology**, v.47, n.12, p.1431–1449, 2005.