



ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE UM REFLORESTAMENTO NO CORREDOR ECOLÓGICO BURARAMA-PACOTUBA-CAFUNDÓ, EM CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM - ES, BRASIL

Dayvid Rodrigues Couto¹, Carlos Antônio Araujo de Freitas², Sustanis Horn Kunz³,
Cristiani Spadeto², Keylla Lopes de Almeida²

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais (PPGCF), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alegre, ES, Brasil
(dayvidcouthotmail.com)

²PPGCF, CCA, UFES

³Professora do Departamento de Ciências Florestais e da Madeira, CCA, UFES

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

Objetivou-se com este estudo avaliar a estrutura de uma comunidade vegetal em processo de restauração florestal no sul do estado do Espírito Santo. Esta comunidade localiza-se Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó, no município de Cachoeiro de Itapemirim - ES. Foram alocadas na área, cinco parcelas de 10 x 20 m, totalizando 0,1 ha de área amostral. Foram amostrados todos os indivíduos arbóreos e arbustivos com altura superior a um metro, nos quais foram medidas a circunferência à altura do solo (CAS) e a altura total. Observações sobre a cobertura por gramíneas e forma de ingresso da espécie na área foram levantadas. Estimou-se os parâmetros fitossociológicos, o índice de diversidade de Shannon (H') e a equabilidade de Pielou (J'). Também realizou-se análise da distribuição das espécies em classes de altura. Foram amostrados 265 indivíduos pertencentes a 15 famílias e 33 espécies. As famílias que se destacaram em riqueza foram Fabaceae (12 espécies), seguida por Myrtaceae e Bignoniaceae (três espécies). O H' estimado foi de 2,66, e a J' encontrada, por sua vez, foi 0,76. A regeneração natural contribuiu com 63,4% do total dos indivíduos amostrados. A altura dos indivíduos variou de 1 a 7,6 m.

PALAVRAS-CHAVE: restauração florestal, floresta estacional semidecidual, sucessão florestal.

COMMUNITY STRUCTURE OF AN ECOLOGICAL CORRIDOR IN REFORESTATION BURARAMA-PACOTUBA-CAFUNDÓ, IN CACHOEIRO ITAPEMIRIM - ES, BRAZIL

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the structure of a plant community in the process of forest restoration in southern of Espírito Santo state. This community is

located in the ecological corridor Burarama-Pacotuba-Cafundó, in Cachoeiro de Itapemirim. Were allocated five plots of 10 x 20 m, totaling 0.1 ha sampling area. We sampled all individual trees and shrubs with height greater than 1 m and measured the circumference at ground level (CAS) and total height. Observations on cover of grasses and form of entry of the species in the area were raised. We estimated the phytosociological parameters, the Shannon diversity index (H') and evenness Pielou (J'). Also held analysis of species distribution in height classes. We sampled 265 individuals belonging to 15 families and 33 species. Families who have excelled in wealth were Fabaceae (12 species), followed by Myrtaceae and Bignoniaceae (three species). H' was estimated to be 2.66, and J' found in turn was 0.76. Natural regeneration contributed 63.4% of the total individuals. The height of the subjects ranged from 1 to 7.6 m.

KEYWORDS: forest restoration, seasonal forest, forest succession.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é uma das ecorregiões mais ricas e ameaçadas do globo (MYERS *et al.*, 2000), sendo constituída por várias regiões fito-ecológicas, nas quais ocorrem diversas formações florestais, de maneira geral fragmentado ao longo de sua distribuição (RODRIGUES *et al.*, 2009).

Atividades antrópicas, como agricultura, urbanização e mineração, vêm impactando de forma drástica os ecossistemas naturais desde a época da colonização do território brasileiro (KAGEYAMA & GANDARA, 2005), tornando as paisagens extremamente fragmentadas. FAHRIG (2003) comenta que a fragmentação causa redução de habitat, o qual por sua vez, pode provocar redução da diversidade de espécies, além de uma série de interações ecológicas. Uma maneira de minimizar estes efeitos negativos sobre o ecossistema é a interligação de fragmentos na paisagem por meio de corredores ecológicos, os quais podem promover aumento na riqueza de espécies, tornado-se importantes pela garantia da diversidade genética local (PARDINI *et al.*, 2005). Neste sentido, áreas abandonadas, sem aptidão agrícola ou florestal e que tenham potencial para se tornarem corredores ecológicos, deveriam ser contempladas com ações de restauração florestal, até mesmo para aliar a preservação às questões fundiárias e econômicas de cada propriedade rural (ISERNHAGEN *et al.*, 2009).

A restauração florestal vem sendo considerada uma estratégia de manejo para formar tais corredores, desde que seja utilizada alta diversidade florística e genética para garantir sua funcionalidade (BRANCALION *et al.*, 2009). Os projetos de restauração florestal têm dentre seus objetivos fazer com que paisagens degradadas passem a possuir uma cobertura vegetal com estrutura o mais próximo possível da original (ARONSON *et al.*, 2011). Uma demanda importante para atender aos objetivos da restauração, é que seja realizada a avaliação e o monitoramento das áreas em processo de restauração, para verificar se as práticas adotadas estão realmente possibilitando a recuperação (BELLOTO *et al.*, 2009). A avaliação e o monitoramento também são importantes para averiguar se são necessárias ações de correções para redefinir a trajetória ambiental na área, caso seja observado que ela não tem potencial de sustentabilidade futura (BRANCALION *et al.*, 2012). Apesar desta importância, pouco tem sido feito para avaliar a efetividade da restauração, permanecendo grandes lacunas no conhecimento científico sobre este tema (SOUZA & BATISTA, 2004).

Neste contexto, o objetivo do presente estudo é avaliar a estrutura do componente arbóreo e arbustivo de um trecho de área em processo de restauração no corredor ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da paisagem de entorno da área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido em área limítrofe à Reserva Particular do Patrimônio Natural Cafundó e a Floresta Nacional de Pacotuba (respectivamente 20°44'46"S e 41°14'19"W), localizadas no município de Cachoeiro de Itapemirim, sul do Espírito Santo (Figura 1). A região recebe influência do clima Cwa (KÖPPEN, 1948), com precipitação média anual de 1293 mm, havendo irregularidade na distribuição de chuva ao longo do ano (INCAPER, 2010). A temperatura média mínima do mês mais frio varia entre 11,8 e 18 °C e a média máxima do mês mais quente varia entre 30,7 e 34 °C (PEZZOPANE *et al.*, 2004).

A formação vegetacional predominante na região é a Floresta Estacional Semidecidual submontana (VELOSO *et al.*, 1991), com matriz antrópica, onde predominam extensas pastagens intercaladas com cafezais, cana-de-açúcar e pequenos fragmentos florestais (PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS, 2005). O solo predominante é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2006).

De acordo com ARCHANJO *et al.*, (2012), as famílias Fabaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae e Sapotaceae, apresentam alta representatividade na RPPN Cafundó, sendo *Astronium concinnum* Schott, *Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima e *Neoraputia alba* (Nees & Mart.) Emmerich as principais espécies que compõe a estrutura horizontal da comunidade.

Na Floresta Nacional de Pacotuba, por sua vez, as famílias Fabaceae, Sapotaceae, Euphorbiaceae e Myrtaceae apresentam maior riqueza florística e as espécies *Senefeldera verticillata* (Vell.) Croizat, *Actinostemon klotzschii* (Didr.) Pax, *Astronium concinnum* Schott, *Rinorea bahiensis* (Moric.) Kuntze, destacam-se por apresentarem o maior número de indivíduos (ARCHANJO, 2008).

A implantação do corredor ecológico ocorreu em 2008 e a avaliação da estrutura e composição da comunidade arbustivo-arbórea foi realizada em 2011, três anos após a implantação. O modelo de restauração adotado foi o plantio de espécies nativas pioneiras e não-pioneiras em linhas, com espaçamento 3x3 m.



FIGURA 1. Localização da área de estudo no Corredor Ecológico Burarama Pacotuba-Cafundó (Fonte: Google Earth).



FIGURA 2. Trecho do corredor ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó em processo de restauração há quatro anos (Fonte: COUTO, 2011).

Levantamento da estrutura da vegetação

Para o estudo da estrutura da comunidade, foram marcadas dentro da área estabelecida, cinco parcelas de 10 x 20 m, totalizando 0,1 ha de área amostrada. As parcelas foram distribuídas de forma sistemática, equidistantes 10 m no sentido do aclive do terreno. Dentro de cada parcela, todos os indivíduos arbóreos e arbustivos acima de 1 m de altura foram mensurados. Os parâmetros analisados no povoamento foram altura, DAS (Diâmetro Altura do Solo), e meio de introdução dos indivíduos na área (plantio ou regeneração). Foi também observado a presença de gramíneas dentro das parcelas e estimado visualmente a sua cobertura.

As espécies, quando encontradas férteis, foram coletadas e processadas conforme metodologias usuais em levantamentos botânicos, seguindo FIDALGO & BONONI (1984), sendo posteriormente incorporadas ao acervo do Herbário VIES, da Universidade Federal do Espírito Santo, sub-curadoria Alegre/ Jerônimo Monteiro. A identificação das plantas foi realizada por meio de literatura especializada e a classificação das famílias, seguiu o sistema do Angiosperm Phylogeny Group III (APG, 2009).

Os parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies foram: densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR) e valor de importância (VI). O cálculo dos parâmetros fitossociológicos foi baseado em WHITTAKER (1972). Foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade de Pielou (J') em base logarítmica neperiana (MAGURRAM, 1988).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área de estudo foram identificadas 33 espécies, pertencentes a 15 famílias e 28 gêneros (Tabela 1). Do total, 22 espécies (67%) foram determinadas em nível específico, cinco em nível de gênero (15%), quatro em nível de família (12%) e duas ficaram indeterminadas (6%).

A família de maior riqueza foi Fabaceae (12 espécies), seguida por Myrtaceae (3), Bignoniaceae (3), Anacardiaceae e Asteraceae, com duas espécies cada, sendo as demais representadas por uma única espécie (Tabela 1). A família Fabaceae também se destacou em uma área de mineração de caulim em processo de restauração em Minas Gerais, onde foram registradas 11 espécies e 424 indivíduos (ARAÚJO *et al.*, 2006). Também foi destaque no estudo realizado em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em regeneração em Viçosa, Minas Gerais (HIGUCHI *et al.*, 2006).

Em estudo realizado na RPPN Cafundó, foi observada a predominância da família Fabaceae no componente arbustivo-arbóreo, representada por 44 espécies e 567 indivíduos amostrados (ARCHANJO *et al.*, 2012). Deste modo, o destaque desta família na área do presente estudo demonstra sua importância para a colonização de ambientes degradados, uma vez que propiciam melhoria das condições edáficas e podem contribuir para o desenvolvimento da regeneração natural e estabelecimento de espécies mais exigentes, como as secundárias tardias, promovendo a sucessão ecológica do ambiente (ARAÚJO *et al.*, 2006).

Os parâmetros da estrutura horizontal da comunidade encontram-se na Tabela 1. A espécie de maior valor de importância foi *Tabernaemontana laeta*, com VI igual a 25,02%. O valor apresentado por este índice é devido principalmente à alta abundância, sendo representada por 73 indivíduos.

O índice de diversidade de Shannon (H') estimado para comunidade foi de 2,66 e a equabilidade de Pielou (J') foi de 0,76. A diversidade pode ser considerada baixa quando comparada com as florestas do entorno, na RRPN Cafundó, com H' 4,13 e J' 0,74 (ARCHANJO, 2008) e na FLONA de Pacotuba, onde a diversidade foi de 3,31 e a equabilidade 0,60 (ARCHANJO *et al.*, 2012). No entanto, quando comparada com outras áreas em processo de restauração, estes valores são semelhantes e aceitáveis por se tratar de uma comunidade em estágio inicial de sucessão. Em áreas de mineração de caulim em Minas Gerais, em processo de restauração há 20 anos, o índice de diversidade (H') foi de 2,75 e a equabilidade foi de 0,71 (ARAUJO *et al.*, 2006). Em área de mata ciliar em recuperação há quatro anos na região de Pernambuco, SOUZA & LIRA (2011) encontraram diversidade (H') de 2,98. HIGUCHI *et al.*, (2006) encontrou valor superior de diversidade ($H'= 3,45$), em estudo da composição florística da regeneração natural no primeiro período de avaliação em Minas Gerais. Este autor encontrou J' variando entre 0,71 e 0,74, valores semelhantes ao do presente estudo.

TABELA 1. Parâmetros estruturais das espécies amostradas em uma comunidade em processo de restauração no Corredor Central da Mata Atlântica (Burarama-Pacotuba-Cafundó), Cachoeiro do Itapemirim - ES. NI - Número de indivíduos, DA - Densidade absoluta, DR - Densidade relativa, FA - Frequência absoluta, FR - Frequência relativa, DoA - Dominância absoluta, DoR - Dominância relativa e VI - Valor de importância.

Família	Espécie	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
			(ind./ha)	(%)	(%)	(%)	(m ² /ha)	(%)	(%)
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	73	730	27,55	60,00	3,61	8,35	43,89	25,02
Lamiaceae	Lamiaceae 1	17	170	6,42	100,00	6,02	2,04	10,70	7,71
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	33	330	12,45	100,00	6,02	0,70	3,68	7,39
Rubiaceae	Rubiaceae 1	33	330	12,45	60,00	3,61	0,99	5,19	7,09
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	14	140	5,28	100,00	6,02	1,32	6,92	6,08
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	12	120	4,53	80,00	4,82	0,54	2,85	4,06
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	5	50	1,89	60,00	3,61	1,11	5,85	3,78
Ulmaceae	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Poiss.) Taub.	9	90	3,40	80,00	4,82	0,51	2,69	3,64
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	7	70	2,64	80,00	4,82	0,55	2,92	3,46
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg. var. <i>peregrina</i>	8	80	3,02	100,00	6,02	0,17	0,89	3,31
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	5	50	1,89	80,00	4,82	0,45	2,38	3,03
Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	4	40	1,51	60,00	3,61	0,21	1,10	2,07
Anacardiaceae	<i>Spondias macrocarpa</i> Engl.	3	30	1,13	60,00	3,61	0,23	1,20	1,98
Fabaceae	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	5	50	1,89	60,00	3,61	0,02	0,10	1,87
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	4	40	1,51	60,00	3,61	0,06	0,33	1,82
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	3	30	1,13	60,00	3,61	0,10	0,51	1,75
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	3	30	1,13	40,00	2,41	0,22	1,14	1,56
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	4	40	1,51	40,00	2,41	0,11	0,55	1,49
Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp.	2	20	0,75	40,00	2,41	0,18	0,93	1,37
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	3	30	1,13	40,00	2,41	0,09	0,49	1,35

Continua...

TABELA 1. Continuação

Família	Espécie	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
			(ind./ha)	(%)		(%)	(m ² /ha)	(%)	(%)
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	3	30	1,13	40,00	2,41	0,07	0,38	1,31
Indeterminada	Indet.2	1	10	0,38	20,00	1,20	0,37	1,96	1,18
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm	2	20	0,75	40,00	2,41	0,05	0,27	1,14
Asteraceae	<i>Eremanthus</i> sp.	1	10	0,38	20,00	1,20	0,32	1,66	1,08
Fabaceae	<i>Fabaceae</i> 1	3	30	1,13	20,00	1,20	0,14	0,74	1,02
Fabaceae	<i>Andira</i> cf. <i>legalis</i> (Vell.) Toledo	1	10	0,38	20,00	1,20	0,05	0,24	0,61
Myrtaceae	Myrtaceae 1	1	10	0,38	20,00	1,20	0,04	0,20	0,59
Polygonaceae	<i>Triplaris</i> sp.	1	10	0,38	20,00	1,20	0,03	0,14	0,58
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	1	10	0,38	20,00	1,20	0,01	0,04	0,54
Indeterminada	Indet.1	1	10	0,38	20,00	1,20	0,00	0,02	0,53
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	1	10	0,38	20,00	1,20	0,00	0,02	0,53
Malvaceae	<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	1	10	0,38	20,00	1,20	0,00	0,02	0,53
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	1	10	0,38	20,00	1,20	0,00	0,00	0,53
Total (0,1 ha)		265	2650	100	1666	100	19,02	100	100

A distribuição dos indivíduos em classes de altura demonstra que a comunidade arbustivo-arbórea está em processo inicial de sucessão, onde a maioria dos indivíduos está distribuída nas classes de menor tamanho (1 a 4 metros) e poucos indivíduos nas classes acima de 6,0 metros (Figura 3), não havendo uma estratificação bem definida. A ausência de estratificação na comunidade pode ser um dos fatores que estejam propiciando a ocorrência de espécies exóticas invasoras, uma vez que a baixa estatura dos indivíduos pode favorecer maior incidência luminosa no solo.

Por outro lado, a abundância de indivíduos nas menores classes de altura evidencia o processo de sucessão que está ocorrendo na área, por meio da regeneração natural. A presença de indivíduos regenerantes está favorecendo a colonização do ambiente degradado, pois foram amostrados 168 indivíduos (63,4%) provenientes da regeneração, e os demais encontrados no povoamento (97 indivíduos) eram oriundos de plantio do reflorestamento (36,6%), o que denota a importância dos processos de sucessão no incremento de diversidade em áreas em processo de restauração.

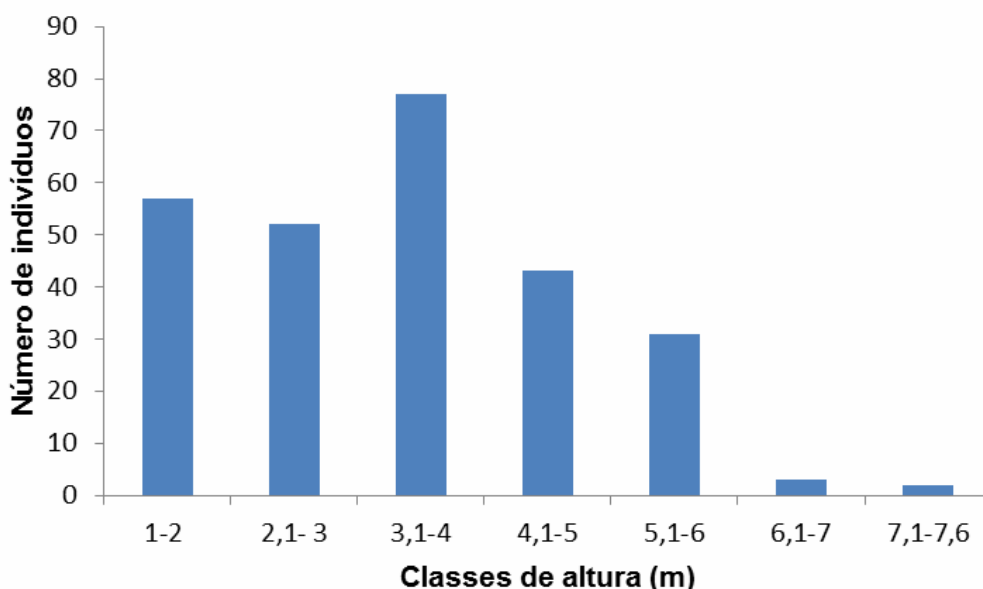


FIGURA 3. Distribuição dos indivíduos por classes de altura em uma comunidade em processo de restauração no Corredor Central da Mata Atlântica (Burarama-Pacotuba-Cafundó), Cachoeiro do Itapemirim - ES.

No presente estudo verificou-se a presença de *Brachiaria bryzantha* (Hochst. Ex A. Rich) Stapf abaixo do estrato arbóreo-arbustivo. De acordo com ALMEIDA (1993) esta espécie apresenta efeito alelopático, inibindo o desenvolvimento de outras plantas. A alta cobertura por esta gramínea exótica vem prejudicando o estabelecimento dos processos de colonização da vegetação, tanto para espécies plantadas, como para provenientes do banco de sementes do solo na área de estudo.

CONCLUSÕES

Após realizado o levantamento da estrutura da comunidade observou-se que a área apresenta valor de diversidade compatível com aqueles encontrados em outros estudos realizados em áreas em processo de restauração.

O destaque da espécie *Tabernaemontana laeta* em valor de importância na comunidade revela que o processo de sucessão está ocorrendo, uma vez que se trata de uma espécie proveniente da regeneração natural.

A grande abundância de indivíduos provenientes da regeneração natural revela o potencial de auto-recuperação do ambiente degradado, sendo possível a continuidade do processo sucessional para a formação de uma comunidade florestal que seja capaz de atender as funções atribuídas aos corredores ecológicos. Apesar disso, a ocorrência da gramínea exótica, que vem prejudicando os processos de colonização, é indicador de que ações de manejo deveriam ser adotadas para reduzir sua ocorrência para garantir a sobrevivência de plântulas regenerantes.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de Mestrado ao primeiro autor e à Fundação de Amparo a Pesquisa do Espírito Santo (FAPES) pela concessão de bolsas de Mestrado ao quarto e quinto autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.R.P. **Efeito alelopático de espécies de brachiárias Griseb, sobre algumas leguminosas forrageiras tropicais.** 1993. 73 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”, Piracicaba.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APGIII. **Botanical Journal of the Linnean Society**, p.399-436, 2009.

ARAÚJO, F. S.; MARTINS, S. V.; NETO, J. A. A. M.; LANI, J. L.; PIRES, I. E. Florística da vegetação arbustivo - arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de caulim, em Brás Pires, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n.6, p. 983 – 992, 2006.

ARCHANJO, K. M. P. A. **Análise Florística e Fitossociológica de Fragmentos Florestais de Mata Atlântica no Sul do Estado do Espírito Santo.** 2008. 136f. Dissertação (Mestrado Produção Vegetal) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre.

ARCHANJO, M. M. P. A.; SILVA, G. F.; CHICHORRO, J. F.; SOARES, C. P. B. Estrutura do componente arbóreo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Cafundó, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 42, n. 1, p. 145 – 160, 2012.

ARONSON, J.; DURIGAN, G.; BRANCALION, P. H. S. Conceitos e Definições Correlatos à Ciência e à Prática da Restauração Ecológica. **IF Sér. Reg**, n. 44, p. 1-38, 2011.

BELLOTO, A.; SERGIUS, G.; RODRIGUES, R. R. Restauração fundamentada no Plantio de Árvores, sem critérios Ecológicos para a Escolha e Combinação das

Espécies. In: RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S.; ISERNHAGEN, I. (Orgs.). **Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009. p.37-54.

BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S; RODRIGUES, R. R. Incorporação do conceito da diversidade genética na restauração ecológica. In: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. (Orgs.). **Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009. p.37-54.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution & Systematics**, 34: 487-515, 2003.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica. 1984.

HIGUCHI, P.; REIS, M. G. F.; REIS, G. G.; PINHEIRO, A. L.; SILVA, C. T.; OLIVEIRA, C. H. R. Composição Florística da Regeneração Natural de Espécies Arbóreas ao longo de oito anos em um fragmento de floresta estacional semidecidual, em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 6, p. 893-904, 2006. INCAPER. **Sistemas de informações agrometeorológicas**. Disponível em: <http://siag.incaper.es.gov.br/cachodeitap_carac.htm>. Acesso em: 05/2010.

ISERNHAGEN, I.; BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G.; GANDOLFI, S. Diagnóstico ambiental das áreas a serem restauradas visando a definição de metodologias de restauração florestal. In: RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S. & ISERNHAGEN, I. (Orgs.) **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal** (p. 87-127). São Paulo: Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal, ESALQ-USP.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Restauração com espécies arbóreas nativas do convênio ESALQ/USP e CESP. In: GALVÃO, A. P. M.; PORFIRIO-DA-SILVA, V. **Restauração Florestal: Fundamentos e estudos de caso**. Colombo: Embrapa Florestas, p.47-58. 2005.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Econômica, 1948. 479 p.

MAGURRAN, A. E. **Ecological Diversity and its Measurement**. Princeton University Press. 1988.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403, p. 853–858, 2000.

PARDINI, R.; SOUZA, S. M.; BRAGA-NETO, R.; METZGER, J. P. The role of Forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. **Biological Conservation**, 124(4): 253-266, 2005.

PEZZOPANE, J. E. M.; SANTOS, E. A.; ELEUTÉRIO, M. M.; REIS, E. F.; SANTOS, A. R. Espacialização da temperatura do ar no Estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 151 - 158, 2004.

PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS. **Síntese dos encontros regionais realizados com os municípios do estado do Espírito Santo**. Cariacica: Projeto Corredores Ecológicos, 2005. 52 p.

RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. (Orgs.). **Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009. p.87-126.

RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S. **Pacto pela Restauração da Mata Atlântica: Referencial dos conceitos e ações de Restauração Florestal**. Rio de Janeiro. LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 259 p., 2009.

SOUZA, M. F.; BATISTA, J. L. F. Restoration of seasonal semideciduous forests in Brazil: influence of age and restoration design on forest structure. **Forest Ecology and Management**, v. 191, p. 185-200, 2004.

SOUZA E LIRA, D. F. **Comparação entre dois Modelos de Recuperação Florestal na Área de Preservação Permanente da Barragem do Rio Siriji, Vicência – Pe**. 2011 . 82f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. THE

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

WHITTAKER, R. H. Evolution and measurement of species diversity. **Taxon** 21: 213-251. 1972.