

ECOSSISTEMA DE REFERÊNCIA NA FLORESTA ATLÂNTICA NA REGIÃO SUL DO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL

Felipe SERON¹, Sullivan Pires de JESUS², Patrícia Figueiredo CORRÊA³, Guilherme Alves ELIAS⁴, Edilane ROCHA-NICOLEITE⁵, Robson dos SANTOS⁶

¹Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), felipeseronth@gmail.com; ²Centro de Educação Profissional Abílio Paulo (CEDUP), sullivanpdj@gmail.com; ³Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), pcorrea@unesc.net; ⁴Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), guilherme@unesc.net; ⁵Centro Tecnológico SATC, edilane.rocha@satc.edu.br; ⁶Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), rsa@unesc.net.

RESUMO

No estado de Santa Catarina, as agressões resultantes de ações antrópicas como (mineração, agricultura, pecuária e supressão de vegetação) exercem influência nas florestas, principalmente, aquelas em estágio avançado de regeneração natural, ocasionando sua fragmentação. Estes fragmentos florestais podem se tornar ecossistemas de referência que servem como modelo para o planejamento de projetos de restauração ecológica e, posteriormente, para sua avaliação. O presente estudo teve por objetivo caracterizar ecossistemas de referência situados na região carbonífera catarinense, por meio da compilação de dados de estudos florísticos e fitossociológicos. As espécies arbóreas foram classificadas com relação as síndromes polinização e de dispersão e categoria sucessional. Para este estudo foram utilizados os dados de quatro levantamentos fitossociológicos em fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio avançado de regeneração natural, no município de Siderópolis, Santa Catarina. Obteve-se um total de 187 espécies arbóreas. As famílias que se destacaram em riqueza foram Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae e Rubiaceae. Com relação as síndromes de polinização e de dispersão, zoofilia e zoocoria predominaram. As espécies características de estágio avançado de regeneração natural (clímax + secundárias tardias) somaram 59% das espécies e 77% do número de indivíduos. Os resultados demonstraram que os fragmentos florestais avaliados são ecossistemas de referência para a região carbonífera catarinense, apresentando informações ecológicas importantes como ferramenta para a recuperação de áreas degradadas.

Palavras-chave: Restauração ecológica. Florística. Fitossociologia. Fragmento florestal.

ABSTRACT

In the state of Santa Catarina, the aggressions resulting from anthropic actions (e.g. mining, agriculture, livestock and suppression of vegetation) influence forests, especially those in advanced stages of natural regeneration, causing fragmentation. These forests fragments can become reference ecosystems that serve as a model for the planning of ecological restoration projects and, posteriorly, for your evaluation. This study aimed to characterize reference ecosystems located in the coal region of Santa Catarina, through the compilation of data from floristic and phytosociological studies. The arboreal species were classified in relation to the pollination and dispersion syndromes and successional category. For this study were used data from four phytosociological surveys in fragments of Dense Ombrophilous Submontane forest in advanced stage of natural regeneration, in the town of Siderópolis, Santa Catarina, Brazil. 187 arboreal species were recorded. Myrtaceae was the richest family, followed by Lauraceae, Fabaceae and Rubiaceae predominated. Characteristic species of advanced stages of natural regeneration (climax + late secondary) resulted in 59% of species and 77% of the number of individuals. The results demonstrated that the evaluated forest fragments are reference ecosystems for the coal region of Santa Catarina, presenting important ecological information as tools for recovery of degraded areas.

Key-words: Restoration ecological. Floristics. Phytosociology. Forest fragment.

1 INTRODUÇÃO

A restauração ecológica visa criar um ecossistema natural que seja funcional além de fornecer habitats para organismos diferentes (SER, 2004). Neste contexto, é direcionada para alcançar condições de referências de um ecossistema preservado que se assemelha ao que ocorreu antes da degradação (ARONSON et al., 2006; ROSENFELD; MULLER, 2017).

Um ecossistema de referência tem como função servir como um modelo para o planejamento de um projeto de restauração e, posteriormente, para sua avaliação (BRANCALION; RODRIGUES; GANDOLFI, 2015). São importantes para a tomada de decisões na restauração pela necessidade de se ter maior conhecimento sobre o ecossistema em que se está trabalhando (SER, 2004; SUGANUMA et al., 2013).

A restauração da composição das espécies e da estrutura da vegetação em direção a florestas maduras não necessariamente segue uma trajetória previsível (ROSENFELD; MULLER, 2017). Segundo Brancalion; Rodrigues; Gandolfi (2015) é impossível prever com exatidão quais as características do ecossistema que se estabelecerão, afinal ecossistemas naturais não seguem uma evolução linear, unidirecional e previsível. Para Suganuma e Durigan (2015), se faz necessário o monitoramento a longo prazo para avaliar como os diferentes parâmetros mudam no tempo.

Com base nos princípios da *Society for Ecological Restoration* (SER), um ecossistema restaurado deverá apresentar diversidade e estrutura similares às de um ecossistema de referência, espécies nativas da região, grupos funcionais necessários para um desenvolvimento

estável, capacidade física necessária para a reprodução das populações locais, funções normais de desenvolvimento da comunidade, relação equilibrada com a paisagem onde está inserido, sem influência de potenciais distúrbios externos, capacidade de suportar períodos de estresse e autossustentabilidade (SER, 2004).

As áreas de referência são importantes para a tomada de decisões na restauração, pela necessidade de se ter maior conhecimento sobre o ecossistema em que se está trabalhando. O conhecimento sobre ecossistemas primitivos poderia, também, tornar-se uma importante ferramenta para a construção de modelos preditivos das trajetórias sucessionais. Seria possível, por exemplo, estimar o tempo necessário para que as comunidades em restauração ou em regeneração natural atinjam os valores de referência da floresta madura, para diferentes atributos de estrutura e de biodiversidade (LIEBSCH et al., 2007).

O presente estudo teve por objetivo caracterizar ecossistemas de referência situados no município de Siderópolis, na região carbonífera de Santa Catarina.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

As áreas de estudo estão situadas no município de Siderópolis, localizado na região carbonífera de Santa Catarina. Para a realização do presente trabalho, foram compilados os dados dos estudos que contemplaram levantamentos fitossociológicos em Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio avançado de regeneração natural (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação dos estudos fitossociológicos realizados em Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio avançado de regeneração natural no município de Siderópolis, Santa Catarina.

Sigla	Estudo	Coordenadas geográficas		Altitude(m)
		Latitude	Longitude	
UA1	Martins(2005)	28° 35'	49° 25'	140
UA2	Pasetto (2008)	28° 35'	49°31'	185
UA3	Colonetti et al. (2009)	28° 36'	49° 33'	170
UA4	Martins (2016)	28° 26'-28° 49'	49° 25'-49° 09'	50-250

De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima é Cfa, ou seja, mesotérmico úmido,

sem estação seca definida e com verões quentes (ALVARES et al., 2013). A temperatura média anual

apresenta-se entre 17 °C a 19,3 °C. As chuvas são bem distribuídas durante as estações do ano, sendo a precipitação média na região carbonífera catarinense de 1.500 mm.ano⁻¹ (BACK, 2009).

Para o estudo fitossociológico, o método empregado nos estudos foi o de parcelas de acordo com Mueller-Dombois e Ellenberg (2002). Para esta finalidade foram traçadas em cada fragmento florestal parcelas 10 m x 10 m, sendo amostrados todos os indivíduos arbóreos com diâmetro dos caules a 1,30 m do solo (DAP) igual ou superior a 5 cm.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostradas 187 espécies arbóreas distribuídas em 51 famílias (Tabela 2). Dentre as famílias listadas, as que se destacaram foram Myrtaceae com 38 espécies (20%), Lauraceae com 20 (10%), Fabaceae e Rubiaceae com 10 espécies (5%).

As famílias que obtiveram maior número de densidade absoluta (DA) e frequência absoluta (FA) indicaram que os fragmentos se encontravam em estágio avançado de regeneração natural. Myrtaceae, por exemplo, tem sido observada como uma família característica de vários estudos em fragmentos florestais em estágio avançado (CITADINI-ZANETTE, 1995; SANTOS, 2003; SILVA, 2006; COLONETTI et al., 2009; PACHECO, 2010; MARTINS, 2016;).

Klippel et al. (2015), em um trabalho de avaliação de crescimento de espécies em um projeto de restauração florestal, fez grande uso de espécies da família Fabaceae, pois tem um rápido crescimento em ambientes adversos, proporcionando rápido fechamento de dossel e fornecendo condições para espécies de estágios sucessionais futuros, e também por serem boas fixadoras de nitrogênio.

As espécies de estágio avançado (clímax + secundárias tardias) obtiveram ocorrência superior (58%) que as espécies de início de sucessão (pioneiras + secundárias iniciais). Quanto a densidade de indivíduos, 78% pertenciam a espécies clímax e secundárias tardias (Tabela 3).

Dentre as espécies clímax, *Euterpe edulis* Mart. com densidade de 303 indivíduos.ha⁻¹, *Cyathea delgadii* Sternb. com 73 indivíduos.ha⁻¹,

Rudgea jasminoides (Cham.) Müll. Arg., com 53 indivíduos.ha⁻¹, *Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perkin com 36 indivíduos.ha⁻¹ e *Sloanea Guianensis* (Aubl.) Benth com 32 indivíduos.ha⁻¹ obtiveram destaque por sua alta ocorrência nas áreas amostradas. *E. edulis* também foi a espécie que obteve mais frequência nas quatro áreas, com 88% (UA1), 95% (UA2 e UA3) e 78% (UA4). Essa espécie é característica de florestas maduras (GOMES; FISCH; MANTOVANI, 2005; CITADINI-ZANETTE, 1995; COLONETTI et al., 2009).

Dentre as espécies secundárias tardias, *Bathysa australis* (A.St.-Hil.) K.Schum. com 61 indivíduos.ha⁻¹, *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., com 60 indivíduos.ha⁻¹, *Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll.Arg. com 53 indivíduos.ha⁻¹ e *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger et al., com 51 indivíduos.ha⁻¹, obtiveram destaque por sua densidade nas áreas amostradas.

As espécies mais frequentes foram *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger et al., com 51% de ocorrência (UA1), *Bathysa australis* (A.St.-Hil.) K.Schum. com 67% (UA2), *Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll.Arg. com 66% (UA3) e *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. com 56% (UA4). Destaca-se a utilização de espécies como *C. canjerana* (FRAGOSO et al., 2016), *A. concolor* e *S. bonplandii* (TURCHETTO et al., 2017), *B. australis* (COLONETTI et al., 2009) em projetos de restauração de áreas degradadas, especialmente em áreas onde a dispersão de propágulos é limitada.

Dentre as espécies secundárias iniciais se destacou apenas *Casearia sylvestris* Sw. com densidade de 64 indivíduos.ha⁻¹, devido à alta ocorrência em uma das áreas amostradas. *C. sylvestris* foi também a única espécie que se destacou quanto à frequência absoluta (82%) na UA2. Dentro da restauração, *C. sylvestris* pode ser utilizada visando exploração sustentável, como um produto florestal não madeireiro. Elias e Santos (2016) destacam o alto potencial medicinal, ornamental e bioquímico desta espécie.

Espécies pioneiras não obtiveram densidade alta, sendo *Cedrela fissilis* Vell. com 14 indivíduos.ha⁻¹ a espécie com maior valor. Turchetto et al. (2017) indica *C. fissilis* como uma espécie bem adaptada ao solo e as condições climáticas, podendo ser usada para futuros projetos de restauração.

Zoofilia e zoocoria predominaram entre as espécies citadas. Espécies que produzem frutos carnosos tendem a atrair mais dispersores que espécies que produzem frutos secos, fazendo que essas espécies se tornem chave no desenvolvimento e na regeneração natural das florestas, além de atuar como poleiro natural de dispersores (BEGNINI, 2011). As “bagueiras” são plantas que, quando com frutos maduros, atraem grande número de animais, como as figueiras,

muitas mirtáceas e a maioria das palmeiras, as quais atraem animais de porte e capacidade de dispersão muito variados. A utilização de bagueiras pode aumentar rapidamente o número de espécies dentro de uma área a ser recuperada, representando assim uma grande estratégia para a recuperação da resiliência ambiental (REIS; ZAMBONIN; NAKAZONO, 1999, REIS et al., 2003).

Tabela 2 - Relação de espécies arbóreas amostradas em quatro fragmentos florestais no município de Siderópolis, Santa Catarina. Síndrome de polinização (P), onde, Ane = anemofilia e Zoo = zoofilia; Síndrome de dispersão (D), onde, Au = autocoria, Ane = anemocoria e Zoo = zoocoria; densidade absoluta = DA e frequência absoluta (FA).

Nome científico	Família	P	D	Local	DA	FA
CLÍMAX						
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	Cyateaceae	Não	Ane	UA4	100	39
				UA2	3	3
				UA3	1	1
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Apocynaceae	Zoo	Ane	UA1	17	15
				UA3	6	6
				UA2	1	1
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	Moraceae	Zoo	Zoo	UA1	27	26
<i>Buchenavia kleinii</i> Exell	Combretaceae	Zoo	Zoo	UA1	3	3
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	Sapotaceae	Zoo	Zoo	UA3	7	7
				UA1	5	5
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA1	6	6
				UA3	6	6
				UA2	5	4
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i> Lorea-Hern.	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA4	11	6
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	Cardiopteridaceae	Zoo	Zoo	UA3	10	9
				UA2	4	3
				UA1	3	3
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	Rubiaceae	Zoo	Zoo	UA1	4	4
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	Cyatheaceae	Não	Ane	UA1	2	1
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	Cyatheaceae	Não	Ane	UA2	112	21
				UA4	89	50
				UA3	81	21
				UA1	10	7
<i>Eugenia melanogyna</i> (D.Legrand) Sobral	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Eugenia multicostata</i> D.Legrand	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA3	19	19
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	2	2
<i>Eugenia verticillata</i> (Vell.) Angely	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA3	3	3
				UA2	1	1
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arecaceae	Zoo	Zoo	UA2	403	95
				UA4	317	78
				UA3	268	95

Nome científico	Família	P	D	Local	DA	FA
				UA1	224	88
<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	Rubiaceae	Zoo	Zoo	UA4	33	22
				UA1	30	21
				UA2	19	14
				UA3	5	5
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Meliaceae	Zoo	Zoo	UA4	50	28
				UA1	15	13
				UA3	6	6
				UA2	4	4
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	Olacaceae	Zoo	Zoo	UA1	14	14
				UA3	8	8
				UA2	1	1
<i>Hennecartia omphalandra</i> J.Poiss.	Monimiaceae	Zoo	Zoo	UA3	4	4
<i>Mollinedia eugeniifolia</i> Perkins	Monimiaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkin	Monimiaceae	Zoo	Zoo	UA3	59	45
				UA4	50	28
				UA1	29	22
				UA2	4	4
<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	Monimiaceae	Zoo	Zoo	UA4	56	28
				UA1	2	2
<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	Monimiaceae	Zoo	Zoo	UA1	4	3
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D.Legrand & Kausel	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
<i>Myrcia aethusa</i> (O.Berg) N.Silveira	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	15	14
				UA3	7	7
<i>Myrcia anacardiifolia</i> (Gardner) O.Berg	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Myrcia schaueriana</i> O.Berg	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA3	7	7
				UA4	6	6
				UA2	4	4
				UA1	1	1
<i>Myrsine hermogenesii</i> (Jung-Mend. & Bernacci) M.F.Freitas & Kin.-Gouv.	Primulaceae	Zoo	Zoo	UA3	9	9
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA1	12	12
<i>Ocotea elegans</i> Mez	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA4	11	11
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA1	7	7
				UA3	4	4
				UA2	2	2
<i>Ocotea mandioccana</i> A.Quinet	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA3	3	3
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA4	17	11
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
				UA1	1	1
<i>Ocotea urbaniana</i> Mez	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA1	2	2
				UA2	1	1
<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	Burseraceae	Ane	Zoo	UA1	20	17
				UA4	6	6

Nome científico	Família	P	D	Local	DA	FA
				UA2	4	4
<i>Psidium myrtilloides</i> O.Berg	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	Rubiaceae	Zoo	Zoo	UA2	13	12
				UA1	5	4
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	Rubiaceae	Zoo	Zoo	UA3	155	68
				UA1	55	41
				UA4	6	6
				UA2	5	5
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Elaeocarpaceae	Zoo	Zoo	UA1	55	41
				UA2	37	26
				UA3	26	21
				UA4	11	11
<i>Spirotheca rivieri</i> (Decne.) Ulbr.	Malvaceae	Zoo	Ane	UA3	1	1
<i>Trichilia casaretti</i> C.DC.	Meliaceae	Zoo	Zoo	UA1	3	3
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	Meliaceae	Zoo	Zoo	UA1	20	17
				UA4	11	11
				UA3	10	10
<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	Meliaceae	Zoo	Zoo	UA1	5	5
				UA3	2	2
SECUNDÁRIAS TARDIAS						
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	Ane	Aut	UA3	106	66
				UA1	71	48
				UA4	28	11
				UA2	8	7
<i>Aegiphila brachiata</i> Vell.	Lamiaceae	Zoo	Aut	UA4	28	6
				UA2	4	4
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Rubiaceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
				UA1	4	4
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	Annonaceae	Zoo	Zoo	UA2	53	39
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Rubiaceae	Zoo	Ane	UA2	169	67
				UA4	44	17
				UA1	20	20
				UA3	12	10
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Zoo	Zoo	UA1	8	8
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	Zoo	Zoo	UA4	144	56
				UA2	48	30
				UA1	34	28
				UA3	16	16
<i>Calyptanthus grandifolia</i> O.Berg	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA3	6	6
<i>Calyptanthus lucida</i> Mart. ex DC.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA3	13	10
				UA1	10	10
				UA4	6	6
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
<i>Chionanthus filiformis</i> (Vell.) P.S.Green	Oleaceae	Zoo	Zoo	UA4	22	11

Nome científico	Família	P	D	Local	DA	FA
				UA1	1	1
<i>Cinnamomum riedelianum</i> Kosterm.	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA1	6	6
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Urticaceae	Ane	Zoo	UA3	7	7
				UA2	4	4
				UA1	1	1
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Zoo	Zoo	UA1	21	18
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA4	17	11
				UA1	5	4
				UA3	2	2
				UA2	2	2
<i>Eugenia bacopari</i> D.Legrand	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	5	5
<i>Eugenia beaurepairiana</i> (Kiaersk.) D.Legrand	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	14	14
<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	4	4
				UA2	2	2
<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	12	11
<i>Eugenia ramboi</i> D.Legrand	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA3	2	2
<i>Eugenia schuechiana</i> O.Berg	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	3	3
<i>Eugenia ternatifolia</i> Cambess.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA3	4	3
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng	Moraceae	Zoo	Zoo	UA4	11	6
				UA3	9	8
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
				UA2	4	4
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	Zoo	Zoo	UA4	22	6
				UA1	3	3
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Chrysobalantaceae	Zoo	Zoo	UA1	22	21
				UA3	8	8
				UA4	6	6
				UA2	2	2
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Don ex Steud.	Moraceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Magnoliaceae	Zoo	Zoo	UA1	23	18
				UA3	20	19
				UA2	11	11
				UA4	6	6
<i>Marlierea excoriata</i> Mart.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA3	3	3
<i>Marlierea parviflora</i> O.Berg	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	5	5
<i>Marlierea silvatica</i> (O.Berg) Kiaersk.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA3	56	42
				UA1	45	31
				UA4	6	6
				UA2	1	1
<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	Sapindaceae	Zoo	Zoo	UA4	94	33
<i>Maytenus glaucescens</i> Reissek	Celastraceae	Zoo	Zoo	UA3	5	5
<i>Meliosma sellowii</i> Urb.	Sabiaceae	Zoo	Zoo	UA3	64	49
				UA1	24	22
				UA4	6	6
				UA2	4	4

Nome científico	Família	P	D	Local	DA	FA
<i>Myrceugenia myrceoides</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	3	3
				UA3	3	3
<i>Myrcia anacardiifolia</i> Gardner	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA4	17	11
<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA2	2	1
<i>Myrcia glabra</i> (O.Berg) D.Legrand	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA2	1	1
				UA3	1	1
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	21	18
				UA2	12	9
				UA3	7	7
				UA4	6	6
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA4	28	17
				UA1	27	24
				UA3	4	4
				UA2	2	2
<i>Myrcia tijuensis</i> Kiaersk.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	24	20
				UA3	10	8
				UA4	6	6
				UA2	2	2
<i>Myrciaria plinioides</i> D.Legrand	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA2	1	1
				UA3	1	1
				UA1	1	1
<i>Nectandra leucantha</i> Ness	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA4	11	11
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.)	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
				UA3	4	4
				UA2	2	2
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA4	39	28
				UA2	11	11
				UA1	9	7
				UA3	5	5
<i>Neomitranthes gemballae</i> (D.Legrand) D.Legrand	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
				UA1	2	2
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA3	5	5
				UA1	3	3
				UA2	1	1
<i>Ocotea nunesiana</i> (Vattimo-Gil) J.B.Baitello	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.	Euphorbiaceae	Zoo	Aut	UA3	5	4
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Peraceae	Ane	Zoo	UA4	6	6
				UA2	4	4
				UA1	2	2
				UA3	1	1
<i>Persea willdenowii</i> Kosterm	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	Rutaceae	Zoo	Zoo	UA3	8	8
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Malvaceae	Zoo	Ane	UA2	3	3
				UA3	1	1

Nome científico	Família	P	D	Local	DA	FA
				UA1	1	1
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Rubiaceae	Zoo	Zoo	UA2	22	17
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Rubiaceae	Zoo	Zoo	UA2	11	6
				UA4	6	6
<i>Quiina glazovii</i> Engl.	Quiinaceae	Zoo	Zoo	UA1	26	23
				UA2	1	1
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi.	Araliaceae	Zoo	Zoo	UA1	16	14
				UA3	4	4
				UA2	1	1
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Moraceae	Zoo	Zoo	UA3	89	59
				UA1	81	51
				UA2	28	24
				UA4	6	6
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arecaceae	Zoo	Zoo	UA4	17	11
				UA2	4	4
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Myristicaceae	Zoo	Zoo	UA1	39	31
				UA3	35	28
				UA4	17	11
				UA2	5	5
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Annonaceae	Zoo	Zoo	UA2	6	5
				UA4	6	6
				UA1	1	1
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	Salicaceae	Zoo	Zoo	UA3	1	1
				UA2	1	1
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	Fabaceae	Zoo	Aut	UA4	11	11
				UA3	5	5
				UA2	3	3
				UA1	2	2
SECUNDÁRIAS INICIAIS						
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Lamiaceae	Zoo	Zoo	UA3	3	3
				UA2	2	2
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Lauraceae	Zoo	Aut	UA1	6	5
				UA2	4	4
				UA3	1	1
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Euphorbiaceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	Zoo	Zoo	UA4	39	33
				UA1	13	11
				UA2	12	11
				UA3	4	3
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Sapindaceae	Zoo	Zoo	UA3	3	3
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil	Annonaceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae	Zoo	Ane	UA1	1	1
<i>Bactris setosa</i> Mart.	Arecaceae	Zoo	Zoo	UA1	2	2
<i>Banara parviflora</i> (A.Gray) Benth.	Salicaceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6

Nome científico	Família	P	D	Local	DA	FA
				UA2	1	1
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Zoo	Zoo	UA2	223	82
				UA4	28	22
				UA1	4	4
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	Zoo	Zoo	UA2	4	4
				UA3	3	3
<i>Clusia parviflora</i> Saldanha ex Engl.	Clusiaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Rubiaceae	Zoo	Ane	UA2	9	5
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Rutaceae	Zoo	Aut	UA4	61	28
				UA3	9	9
				UA2	8	8
				UA1	1	1
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Clusiaceae	Zoo	Zoo	UA1	18	15
				UA3	8	6
				UA4	6	6
				UA2	1	1
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	Zoo	Zoo	UA1	70	50
				UA3	30	28
				UA4	6	6
				UA2	4	4
<i>Hyeronyma alchorneoides</i> Allemão	Phyllantaceae	Zoo	Ane	UA4	61	39
				UA2	21	18
				UA1	9	9
				UA3	5	5
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Aquifoliaceae	Zoo	Zoo	UA2	11	8
<i>Inga marginata</i> Willd.	Fabaceae	Zoo	Zoo	UA3	11	10
				UA2	2	2
<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	Zoo	Zoo	UA2	1	1
<i>Leandra dasytricha</i> Raddi	Melastomataceae	Zoo	Zoo	UA2	7	5
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Fabaceae	Zoo	Ane	UA4	6	6
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Melastomataceae	Zoo	Zoo	UA2	30	24
				UA1	6	5
				UA3	6	6
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	Melastomataceae	Zoo	Zoo	UA2	23	16
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Melastomataceae	Zoo	Zoo	UA2	1	1
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	Melastomataceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
<i>Miconia eichleri</i> Cogn.	Melastomataceae	Zoo	Zoo	UA2	1	1
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	Melastomataceae	Zoo	Zoo	UA2	2	2
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA4	33	17
				UA2	6	5
				UA1	2	2
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	Zoo	Zoo	UA2	5	5
				UA3	4	3
				UA1	3	3
<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	Ochnaceae	Zoo	Zoo	UA3	3	3

Nome científico	Família	P	D	Local	DA	FA
				UA1	1	1
<i>Piper cernuum</i> Vell.	Piperaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	Piperaceae	Zoo	Zoo	UA3	1	1
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	Nyctaginaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Pisonia zapallo</i> Griseb.	Nyctaginaceae	Zoo	Zoo	UA3	9	8
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. et Schult.	Rubiaceae	Zoo	Zoo	UA2	67	42
				UA1	4	4
				UA3	2	2
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	Zoo	Zoo	UA3	1	1
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	Zoo	Aut	UA2	2	2
				UA3	2	1
<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal	Solanaceae	Zoo	Zoo	UA3	1	1
				UA2	1	1
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	Euphorbiaceae	Ane	Aut	UA1	17	14
				UA3	6	6
				UA4	6	6
				UA2	4	4
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Lamiaceae	Zoo	Zoo	UA2	1	1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	Zoo	Zoo	UA2	4	4
				UA1	1	1
PIONEIRAS						
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Lamiaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	Zoo	Zoo	UA3	2	1
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	Moraceae	Zoo	Zoo	UA3	7	7
				UA2	5	5
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA4	6	6
				UA3	1	1
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	Zoo	Zoo	UA2	8	7
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Urticaceae	Zoo	Zoo	UA3	4	4
		Zoo	Zoo	UA1	4	3
				UA2	4	3
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	Zoo	Zoo	UA4	28	11
				UA2	23	19
				UA3	4	4
				UA1	1	1
<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	Sapotaceae	Zoo	Zoo	UA3	9	8
				UA1	8	8
<i>Cordia silvestris</i> Fresen.	Boraginaceae	Zoo	Ane	UA2	8	7
				UA3	2	2
				UA1	1	1
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	Zoo	Ane	UA3	3	3
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	Zoo	Zoo	UA4	17	11
				UA2	3	3
				UA3	2	2
<i>Eugenia stigmatisata</i> DC.	Myrtaceae	Zoo	Zoo	UA2	1	1

Nome científico	Família	P	D	Local	DA	FA
				UA1	1	1
<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	Zoo	Zoo	UA1	2	2
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Aquifoliaceae	Zoo	Zoo	UA2	3	3
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae	Zoo	Zoo	UA1	10	8
				UA2	1	1
				UA3	1	1
<i>Inga striata</i> Benth.	Fabaceae	Zoo	Zoo	UA2	10	8
				UA3	5	5
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Bignoniaceae	Zoo	Ane	UA3	1	1
				UA2	1	1
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bignoniaceae	Zoo	Ane	UA2	31	20
				UA4	6	6
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cunoniaceae	Zoo	Aut	UA4	6	6
				UA2	4	4
<i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn.	Melastomataceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	Fabaceae	Zoo	Aut	UA2	22	17
				UA3	12	10
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	Zoo	Ane	UA2	1	1
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Fabaceae	Zoo	Ane	UA2	13	2
				UA3	1	1
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	Melastomataceae	Zoo	Zoo	UA4	28	22
				UA2	16	12
				UA1	1	1
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Lauraceae	Zoo	Zoo	UA2	26	21
				UA3	16	12
				UA1	5	5
<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phyllotaccaceae	Zoo	Zoo	UA3	1	1
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Fabaceae	Zoo	Aut	UA4	11	11
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Asteraceae	Zoo	Ane	UA2	2	2
<i>Rollinia rugulosa</i> Schtdl.	Annonaceae	Zoo	Zoo	UA1	1	1
<i>Rollinia sericea</i> (R.E.Fr.) R.E.Fr.	Annonaceae	Zoo	Zoo	UA1	8	7
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Euphorbiaceae	Zoo	Aut	UA2	1	1
				UA3	1	1
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	Zoo	Ane	UA2	1	1
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Solanaceae	Zoo	Zoo	UA2	1	1
				UA3	1	1
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	Symplocaceae	Zoo	Aut	UA2	1	1
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	Zoo	Zoo	UA4	22	22
				UA2	6	6
				UA3	1	1
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Urticaceae	Zoo	Zoo	UA3	6	4
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	Asteraceae	Zoo	Ane	UA2	5	5

Tabela 3 – Número de espécies e de densidade por categoria sucessional da Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Siderópolis, Santa Catarina.

Categoria sucessional	Número de espécies (%)				Percentual total de espécies	Densidade (indivíduos.ha ⁻¹)
	UA1	UA2	UA3	UA4		
Clímax	35 (32)	18 (17)	24 (24)	18 (25)	24	681 (43%)
Secundárias tardias	43 (39)	34 (32)	34 (35)	33 (46)	34	553 (35%)
Secundárias iniciais	19 (17)	28 (27)	20 (20)	13 (18)	22	250 (16%)
Pioneiras	14 (13)	25 (24)	20 (20)	8 (11)	20	112 (7%)
Total	111	105	98	72	100	1.596 (100%)

Salienta-se que um ecossistema referência serve como um modelo para o planejamento de um projeto de restauração e posteriormente para sua avaliação. Desta forma, o ecossistema restaurado é autossustentado no mesmo grau que seu ecossistema de referência e tem o potencial de persistir indefinidamente sob as condições ambientais existentes. Não obstante, aspectos da sua biodiversidade, estrutura e funcionamento podem mudar como parte do desenvolvimento normal de um ecossistema, e podem flutuar em resposta a estresses periódicos normais e perturbações ocasionais de maior consequência. Assim como em qualquer ecossistema intacto, a composição de espécies e outros atributos de ecossistemas restaurados pode evoluir conforme mudem as condições ambientais (SER, 2004).

Tipicamente, o ecossistema de referência representa um ponto avançado do desenvolvimento que se encontra em algum ponto da trajetória pretendida para a restauração. Em outras palavras, espera-se que o ecossistema restaurado replique os atributos da referência, e as metas e estratégias do projeto são desenvolvidas à luz desta expectativa (SER, 2004).

4 CONCLUSÃO

As quatro áreas amostradas no município de Siderópolis apresentam potencial para servirem de ecossistemas de referência, tendo uma presença de espécies e famílias típicas de estágios avançados de regeneração natural na região carbonífera catarinense.

Nem todos os atributos de florestas naturais maduras podem ser utilizados como metas para projetos de restauração, pois, apresentam ampla variação entre as florestas naturais. Por outro lado, alguns atributos estruturais, funcionais e de riqueza, que não variam entre florestas nativas, podem ser

utilizados como referência para descrever as florestas nativas. Pode-se destacar, para os fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Siderópolis, a riqueza estimada para 90 indivíduos no estrato arbóreo, a densidade, a área basal, as proporções de espécies zoocóricas, de crescimento lento e tolerantes à sombra (clímax e secundárias tardias).

5 AGRADECIMENTOS

A FAPESC, pelo Projeto de Valorização do Carvão Mineral, por disponibilizar as bolsas de iniciação científica que permitiram a realização deste estudo, e aos alunos bolsistas e pesquisadores do Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI) da UNESC por dividirem conhecimento e experiência.

6 REFERÊNCIAS

ADAMI, R. M.; CUNHA, Y. C.; FRANK, B. **Caderno do Educador Ambiental das Bacias dos rios Araranguá e Urussanga**. Blumenau: Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí, 2010.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ARONSON, J.; CLEWELL, A. F.; BLIGNAUT, J. N.; MILTON, S. J. Ecological restoration: a new frontier for nature conservation and economics. **Journal for Nature Conservation**, v. 14, p. 135-139, 2006.

BACK, A. J. Solos. In: MILIOLI, G.; SANTOS, R.; CITADINI-ZANETTE, V. (Coord.). **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: uma abordagem interdisciplinar**. Curitiba: Juruá, 2009. p. 35-40.

BEGNINI, R. M. **Chuva de sementes, dispersores e recrutamento de plântulas sob a copa de *Myrsine coriacea*, uma espécie arbórea pioneira no processo de sucessão secundária da Floresta Ombrófila Densa.** 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal)– Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Restauração Florestal.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

CAMPOS, L. M.; ALMEIDA, J. A.; SILVEIRA, C. B.; GATIBONI, L. C.; ALBUQUERQUE, J. A.; MAFRA, A. L.; MIQUELLUTI, D. J.; KLAUBERG FILHO, O.; SANTOS, J. C. P. Impactos no solo pela mineração e depósito de rejeitos de carvão mineral. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 9, n. 2, p. 198-205, 2010.

CITADINI-ZANETTE, V.; SANTOS, R.; KLEIN, A. S.; MARTINS, R.; BRUM-FIGUEIRÓ, A. C. Vegetação arbustivo-arbórea em fragmentos florestais do sul de Santa Catarina, Brasil. In: MILIOLI, G.; SANTOS, R.; CITADINI-ZANETTE, V. **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: uma abordagem interdisciplinar.** Curitiba: Juruá, 2009. p.107-142.

CITADINI-ZANETTE, V. **Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de mata atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC.** 1995. 249 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

COLONETTI, S.; CITADINI-ZANETTE, V.; MARTINS, R.; SANTOS, R.; ROCHA, E.; JARENKOW, J. A. Florística e estrutura fitossociológica em floresta ombrófila densa submontana na Barragem do Rio São Bento, Siderópolis, Estado de Santa Catarina. **Acta Scientiarum, Biological Science**, v. 31, n. 4, p. 337-458, 2009.

ELIAS, G. A.; SANTOS, R. Produtos florestais não madeireiros e valor potencial de exploração sustentável da floresta atlântica no sul de Santa Catarina. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 249-262, 2016.

FRAGOSO, R. O.; TEMPONI, L. G.; PEREIRA, D. C.; GUIMARÃES, A. T. B. Recuperação de área degradada no domínio Floresta Estacional Semidecidual sob diferentes tratamentos. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 3, p. 699-711, 2016.

GOMES, E. P. C.; FISCH, S. T. V.; MANTOVANI, W. Estrutura e composição do componente arbóreo na Reserva Ecológica do Trabiju, Pindamonhangaba,

SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 3, p. 451-464, 2005.

IBGE. **Manual técnico da vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro: Ministério do Meio Ambiente, 2012.

KLIPPEL, V. H.; PEZZOPANE, J. E. M.; SILVA, G. F.; CALDEIRA, M. V. W.; PIMENTA, L. R.; TOLEDO, J. V. Avaliação de métodos de restauração florestal de mata de tabuleiros, ES. **Revista Árvore**, v. 39, n. 1, p. 69-79, 2015.

LEI, H.; PENG, Z. YIGANG, H.; YANG, Z. Vegetation and soil restoration in refuse dumps from open pit coal mines. **Ecological Engineering**, v. 94 p. 638-646, 2016.

LEI, K.; PAN, H.; LIN, C. A landscape approach towards ecological restoration and sustainable development of mining areas. **Ecological Engineering**, v. 90, p. 320-325, 2016.

LIEBSCH, D.; GOLDENBERG, R.; MARQUES, M. C. C. Florística e estrutura de comunidades vegetais em uma cronosequência de Floresta Atlântica no estado do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 4, p. 983-992, 2007.

MARTINS, H. B. **Vegetação arbórea e arborescente em diferentes estágios sucessionais na Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga, Santa Catarina, Brasil.** 2016. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2016.

MARTINS, R. **Florística, estrutura fitossociológica e interações interespecíficas de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa como subsídio para recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão, Siderópolis, SC.** 2005. 101 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New Jersey: The Blackburn Press, 2002.

PACHECO, D. **Planejamento para infraestrutura de trilha em fragmento florestal urbano no município de Criciúma, Santa Catarina.** 2010. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)- Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

PASETTO, M. R. **Composição florística e estrutura de fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Siderópolis,**

SC. 2008. 44 f. Monografia (TCC do Curso de Ciências Biológicas)- Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

REIS, A.; ZAMBONIM, R. M.; NAKAZONO, E. M. **Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, São Paulo, 1999. Caderno nº 14.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; SOUZA, L. L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza e Conservação**, v. 1, n. 1, p. 28-36, 2003.

ROSENFELD; M. F.; MULLER, S. C. Predicting restored communities based on reference ecosystems using a trait-based approach. **Forest Ecology and Management**, v. 391, p. 176-183, 2017.

SANTOS, R. **Reabilitação de ecossistemas degradados pela mineração de carvão a céu aberto em Santa Catarina, Brasil**. 2003. 115 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mineral)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SER. Society for Ecological Restoration. **Society for Ecological Restoration International's primer of ecological restoration**. 2004. Disponível em: <http://www.ser.org.br/SER_Primer_Portuguese.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

SILVA, R. T. **Florística e estrutura da sinúsia arbórea de um fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa do município de Criciúma, Santa Catarina**. 2006. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)- Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

SUGANUMA, M. S.; DURIGAN, G. Indicators of restoration success in riparian tropical forests using multiple reference ecosystems. **Restoration Ecology**, v. 23, n. 3, p. 238-251, 2015.

SUGANUMA, M. S.; ASSIS, G. B.; MELO, A. C. G. de; DURIGAN, G. Ecossistemas de referência para restauração de matas ciliares: existem padrões de biodiversidade, estrutura florestal e atributos funcionais? **Revista Árvore**, v. 37, n. 5, p. 835-847, 2013.

TURCHETTO, F.; ARAUJO, M. M.; CALLEGARO, R. M.; GRIEBELER, A. M.; MEZZOMO, J. C.; BERGHETTI, A. L. P.; RORATO, D. G. Phytosociology as a tool for forest restoration: a study case in the extreme South of Atlantic Forest

biome. **Biodiversity and Conservation**, v. 26, p. 1-18, 2017.

VIBRANS, A. C. SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L.; MULLER, J. J. V.; REIS, M. S. (Org.). **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: resultados resumidos**. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, 2013.