

PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA EM REGENERAÇÃO APÓS QUEIMADA NO MUNICÍPIO DE SEGREDO, RS

Maycon Thuan Saturnino da Silva^{1*}; Gustavo Silva Oliveira¹; Jaqueline Beatriz Brixner Dreyer¹; Monique Bohora Schlickmann¹; Taize Caroline Dreyer¹; Kemely Alves Atanazio¹

SAP 15295 Data envio: 10/10/2016 Data do aceite: 15/08/2017
Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 3, jul./set., p. 408-413, 2017

RESUMO - O presente trabalho tem como objetivo descrever a estrutura e composição florística da regeneração natural em uma clareira de um Fragmento de Floresta Ombrófila Mista que sofreu uma intervenção por queimada após três anos no Município de Segredo, RS. Foram amostradas 16 parcelas de 2 x 2 m, totalizando 64 m². Estabeleceu-se como critério de inclusão no levantamento florístico todos os indivíduos com altura maior que 0,3 m. Foram encontrados 240 indivíduos pertencentes a 42 espécies arbóreo-arbustivas.

Palavras-chave: ecologia vegetal, levantamento da vegetação, sucessão ecológica.

PHYTOSOCIOLOGICAL PARAMETERS OF A FRAGMENT OF MIXED OMBROPHILOUS FOREST IN REGENERATION AFTER BURNING IN THE MUNICIPALITY OF SEGREDO

ABSTRACT - The present work aims to describe the structure and floristic composition of the natural regeneration in a clearing of a Fragment of Mixed Ombrophilous Forest that underwent an intervention by burning after three years in the Municipality of Segredo, Rio Grande do Sul State, Brazil. We sampled 16 plots of 2 x 2 m, totaling 64 m². It was established that all plants with height greater than 0.3 m were included as criterion in the floristic survey. We found 240 plants belonging to 42 arboreal-shrub species.

Key words: vegetation ecology, vegetation survey, ecological succession.

INTRODUÇÃO

Entende por área degradada, aquela que sofreu, em algum grau, perturbações em sua integridade, sejam elas de natureza física, química ou biológica, levando ao empobrecimento generalizado dos ecossistemas (RODRIGUES, 1987). O esforço necessário para a reversão deste estado tem relação com a natureza e a severidade da degradação inicial (RODRIGUES; GANDOLFI, 2004).

Dentre as diferentes fisionomias existentes e que foram constantemente alteradas ao longo do tempo (RODRIGUEZ et al., 2010), a Floresta Ombrófila Mista (FOM) merece destaque, pois, além de apresentar elevada variação florística e estrutural (HIGUCHI et al., 2012), sofreu durante muitos anos a exploração não sustentável de seus recursos florestais agregado à conversão no uso da terra, reduzindo em torno de 81% de sua área de distribuição inicial.

Neste contexto, as espécies que regeneram em um ambiente que fora degradado, estão intimamente conectadas com a manutenção e o futuro desenvolvimento

do ecossistema florestal, pois essa regeneração representará, também, o conjunto de indivíduos capazes de serem recrutados para estágios posteriores de sucessão. Porém, para que ocorra esta sucessão, além dos requisitos ecológicos básicos, como solo fértil e área aberta, é necessário que exista também, certa capacidade de resiliência ligada ao banco de plântulas e sementes dormentes no solo, bem como a presença de espécies migrantes após o distúrbio (MARTINS, 2012).

Neste sentido, estudos que abordem a regeneração natural são de grande importância, já que permitem conhecer o desenvolvimento de espécies e como poderão ocupar o estrato arbustivo-arbóreo, sendo estes estudos essenciais para a compreensão da dinâmica da vegetação e para a elaboração de planos de manejo (BARREIRA et al., 2002).

Assim, o presente trabalho teve por objetivo estudar a regeneração natural de uma área com três anos de idade após queimada, estudando o comportamento destas espécies florestais regenerantes por meio de estimadores

¹Mestrandos no Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC/CAV, Santa Catarina, Brasil. E-mail: mayconthuan@hotmail.com; gustavo_ccp@hotmail.com; jaquebbd@gmail.com; nique_bn@hotmail.com; taize_dreyer@hotmail.com; kemely_alves@hotmail.com. *Autor para correspondência

fitossociológicos no município de Segredo, Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área estudada encontra-se no Sul do Estado do Rio Grande do Sul, no Município de Segredo, local onde é possível observar uma transição entre a Floresta Estacional Decidual e a Ombrófila Mista, possuindo uma área de 247,440 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010).

O clima dessa região é classificado como Cfa (subtropical chuvosa), segundo Köppen, com existência de pluviosidade significativa ao longo do ano, variando entre 1.253 a 2.555 mm anuais. A temperatura mais quente da região ultrapassa 22 °C e a mais fria é superior a 3 °C.

A área amostrada possui como histórico, a exploração com corte raso e destocamento através do uso de trator de esteira, seguido de queima. Estas intervenções foram realizadas pelos produtores rurais, proprietários das áreas, tendo como principal objetivo o aumento do espaço físico das propriedades para criação de gado e pastagem. Desta maneira as intervenções ocorreram por ação antrópica.

Amostragem da regeneração natural

Para caracterizar as espécies arbóreas-arbustivas, foram alocadas, através de amostragem aleatória, 16 unidades amostrais com dimensões de 2 x 2 m (4 m²), totalizando área amostral de 64 m². Foram incluídos em cada amostra todos os indivíduos arbóreo-arbustivos com altura superior a 0,30 m, sendo mensurado a sua altura total por estimativa com auxílio de vara graduada de 2 m de altura.

Foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos para todas as espécies:

Densidade absoluta (DA): indica o número de indivíduos de determinada espécie por unidade de área.

$$DA_i = \frac{ni}{A}$$

Em que: DA_i : densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; ni : número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; A : área total amostrada, em hectare.

Densidade relativa (DR): razão da DA de determinada espécie pela somatória das DAs de todas as espécies.

$$DR_i = \frac{DA_i}{DT}$$

Em que: DR_i : densidade relativa (%) da i-ésima espécie; DA_i : densidade absoluta da i-ésima espécie, em

número de indivíduos por hectare; DT : densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Frequência absoluta (FA): é a relação entre o número de parcelas em que uma espécie ocorre e o número total de parcelas amostradas.

$$FA_i = \left(\frac{ui}{ut}\right) \times 100$$

Em que: FA_i : frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal; ui : número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre; ut : número total de unidades amostrais.

Frequência relativa (FR): é a relação entre frequência absoluta de uma espécie com a somatória das frequências absolutas de todas as espécies.

$$FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum FA_i}\right)$$

Em que: FR_i : frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal; FA_i : frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal.

Para representação da curva-espécie área considerando as 16 unidades amostrais, foi apresentado o incremento de espécie em função do incremento de área amostral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 240 indivíduos pertencentes a 42 espécies arbóreo-arbustivas. A densidade absoluta total foi de 37.500 indivíduos por hectare. As espécies que se destacaram neste quesito, em ordem decrescente, foram *Cupania vernalis*, *Casearia sylvestris*, *Machaerium paraguariense*, *Solanum mauritianum* e *Matayba elaeagnoides*. Para frequência absoluta, a ordem decrescente é *C. vernalis*, *C. sylvestris*, *S. mauritianum*, *M. paraguariense* e *Trema micranta* (TABELA 1).

A suficiência amostral, considerando o incremento de 64 m² de área amostral, mostrou que nas primeiras parcelas encontram-se os maiores incrementos de espécies, porém, com a evolução da amostragem ocorre diminuição gradual no número destas. Nos primeiros 20 m², foram recrutadas 26 espécies, já dos 40m² até os 60 m² encontram-se 5 espécies novas. Ou seja, a quantidade de espécies está decaindo e possui tendência a estabilizar (FIGURA 1).

Segundo Brower e Zar (1977), o número de amostras é considerado suficiente quando a curva se encaminha para a estabilização. Avila et al. (2013) encontrou resultados semelhantes em um outro remanescente de Floresta Ombrófila Mista, também no estado do Rio Grande do Sul.

TABELA 1. Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies arbóreo-arbustivas do remanescente de Segredo, RS.

Espécies	N (68 m ²)	DA (ind./ha)	DR (%R)	FA (%)	FR (%R)
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	6	937,5	2,5	12,5	1,68
<i>Allophylus edulis</i> (St.-Hil.) Radlk	3	468,75	1,25	18,75	2,52
<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer araticum	8	1250	3,33	31,25	4,2
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr. grápia	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Baccharis</i> sp.	6	937,5	2,5	31,25	4,2
<i>Banara tomentosa</i> Clos.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg.	2	312,5	0,83	12,5	1,68
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	27	4218,75	11,25	68,75	9,24
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	4	625	1,67	18,75	2,52
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell	2	312,5	0,83	6,25	0,84
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Cupania vernalis</i> Cambess	82	12812,5	34,17	93,75	12,61
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Eugenia uniflora</i> L.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Inga vera</i> Willd.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	18	2812,5	7,5	56,25	7,56
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	9	1406,25	3,75	18,75	2,52
Morta	5	781,25	2,08	18,75	2,52
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão cabreúva	4	625	1,67	18,75	2,52
<i>Myrsine umbelata</i> Mart.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Nectandra lanceolata</i> Ness	3	468,75	1,25	18,75	2,52
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	3	468,75	1,25	18,75	2,52
NI	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees.	2	312,5	0,83	12,5	1,68
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Schaefferia argentinensis</i> Speg.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Solanum mauritianum</i> Scop	13	2031,25	5,42	62,5	8,4
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	3	468,75	1,25	12,5	1,68
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C.	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.)	2	312,5	0,83	12,5	1,68
<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	2	312,5	0,83	12,5	1,68
<i>Trema micranta</i> (L). Blum	8	1250	3,33	37,5	5,04
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	4	625	1,67	18,75	2,52
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.)	1	156,25	0,42	6,25	0,84
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	5	781,25	2,08	12,5	1,68

Em que: N: número de indivíduos amostrados da espécie; DA: dominância absoluta; DR: dominância relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa.

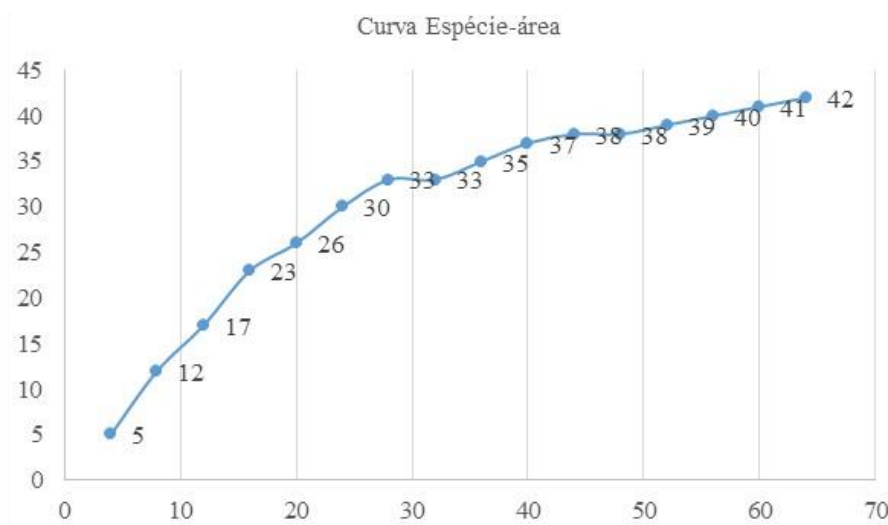


FIGURA 1 - Curva espécie-área para 64 m².

As espécies que atingiram as maiores alturas médias foram *Tecoma stans* (6,50 m), *Ocotea puberula* (4,25 m) e *Cedrela fissilis* (4,0 m) (TABELA 2). De acordo com Pelton (1964), *T. stans* é relatada comumente em áreas alteradas, encostas de morros, solos calcários bem drenados, solos arenosos pouco férteis, solos alcalinos e vulcânicos, optando por áreas antropizadas, onde apresenta crescimento denso, impedindo ou dificultando o crescimento de outras espécies. Além disso, é uma espécie exótica, porém, comumente confundida como nativa, sendo trazida do México e Sul dos Estados Unidos, e utilizada no Brasil como árvore ornamental. Devido ao seu grande potencial invasor, hoje, encontra-se presente em uma diversidade de regiões brasileiras (CIPRIANI et al., 2014).

Na análise da altura, a espécie *T. stans* apresentou a maior altura média, e seu porte elevado denota um grande potencial de colonização da área de estudo, e além disso, por ser uma espécie pioneira apresenta rápido crescimento (BREDOW et al., 2004). De acordo com Martinez-Ramos (1985, apud PEREIRA et al., 2012, p.139) este grupo de espécies pioneiras, apresentam rápido crescimento, germinam e se desenvolvem em condições de bastante luminosidade, fornecendo desta forma, níveis diversos de sombreamento e produção precoce de muitas sementes pequenas, normalmente com dormência, as quais são predominantemente dispersadas por animais.

A espécie *C. vernalis* apresentou o maior número de indivíduos no estudo. Callegaro et al. (2013) também encontrou maior representatividade desta espécie, juntamente com *C. sylvestris*. Este autor, que visava quantificar a regeneração natural de diferentes espécies em um fragmento florestal, atribuiu o grande número dessas espécies na regeneração natural ao fato das mesmas possuírem dispersão zoocórica.

C. sylvestris aparece nas mais variadas formações florestais, com ênfase no Sul do país, especialmente nos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Embrapa (2007) descreve esta espécie preferindo a floresta primária alterada, onde exista menor incidência de luz, podendo no futuro tornar-se invasora.

Já as espécies *Allophylus edulis*, *Apuleia leiocarpa*, *C. sylvestris*, *Casearia decandra*, *C. vernalis*, *Myrcarpus frondosus*, *Sloanea monosperma*, *Eugenia involucrata* foram as que apresentaram os menores valores médios de altura mínima, com apenas 0,30 m. Estes resultados denotam o potencial regenerante de tais espécies.

Segundo Santiago et al. (2005), no levantamento após queimada em uma área de 100 m², foram observados um total de 118 espécies em regeneração, 80 encontradas no estrato arbóreo e 38 delas foram exclusivas na regeneração, comparando com o presente trabalho.

CONCLUSÕES

O fragmento estudado apresenta riqueza considerável apesar da degradação ocorrida no local. As espécies que atingiram as maiores alturas médias foram *Tecoma stans*, *Ocotea puberula* e *Cedrela fissilis*. Já as espécies mais representativas por suas altas frequências foram *Cupania vernalis*, *Casearia sylvestris*, *Machaerium paraguariense*, *Solanum mauritianum*, *Matayba elaeagnoides* e *Trema micranta*.

A diversificação de espécies encontradas no trabalho, é vista de forma positiva, já que colaborará para a formação de diferentes guildas ecológicas que facilitarão, em um determinado intervalo de tempo, a restauração natural e gradual da área degradada.

TABELA 2. Altura média, mínima e máxima dos indivíduos por espécie.

Espécies	N	Média de h	h Mín	h Max
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	6	0,92	0,50	1,80
<i>Allophylus edulis</i> (St.-Hil.) Radlk	3	2,53	0,30	6,00
<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	8	2,30	0,40	4,00
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	1	0,30	0,30	0,30
<i>Baccharis</i> sp.	6	2,80	1,90	5,00
<i>Banara tomentosa</i> Clos.	1	2,30	2,30	2,30
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	1	3,50	3,50	3,50
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg.	2	1,25	1,00	1,50
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	1	0,30	0,30	0,30
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	27	1,19	0,30	2,50
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	1	4,00	4,00	4,00
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	4	1,68	0,40	3,00
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	2	2,30	0,60	4,00
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	1	1,30	1,30	1,30
<i>Cupania vernalis</i> Cambess	82	0,83	0,30	5,00
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	1	0,40	0,40	0,40
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	1	0,30	0,30	0,30
<i>Eugenia uniflora</i> L.	1	1,30	1,30	1,30
<i>Inga vera</i> Willd.	1	2,30	2,30	2,30
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	18	2,13	0,40	3,00
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	9	1,27	0,40	2,40
Morta	5	2,06	1,30	3,00
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	4	1,35	0,30	3,00
<i>Myrsine umbelata</i> Mart.	1	0,40	0,40	0,40
<i>Nectandra lanceolata</i> Ness	3	1,90	1,50	2,50
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	3	1,67	1,00	2,00
NI	1	1,20	1,20	1,20
<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez.	1	3,50	3,50	3,50
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees.	2	4,25	4,00	4,50
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	1	0,50	0,50	0,50
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	1	2,30	2,30	2,30
<i>Schaefferia argentinensis</i> Speg.	1	1,30	1,30	1,30
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	1	0,30	0,30	0,30
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	13	2,58	1,00	4,00
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	3	0,93	0,40	2,00
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C.	1	0,50	0,50	0,50
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.)	2	1,50	1,00	2,00
<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	2	6,50	6,00	7,00
<i>Trema micranta</i> (L.) Blum	8	3,04	1,30	4,50
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	4	0,40	0,40	0,40
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.)	1	1,00	1,00	1,00
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	5	3,70	1,00	6,00
Total	240	1,55	0,30	7,00

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATTANASIO, C.M.; RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A.G. **Adequação ambiental de propriedades rurais:** recuperação de áreas degradadas e restauração de matas ciliares. Piracicaba: ESALQ, 2006. 65p.
- AVILA, A.L.; ARAUJO, M.M.; GASPARIN, E.; LONGHI, S.J. Mecanismos de regeneração natural em remanescente de Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil. **Cerne**, Lavras, v.19, n.4, p. 621-628, out./dez. 2013. Disponível em: <http://www.sifloresta.ufv.br/bitstream/handle/123456789/15002/Cerne_v19_n4_p629-636_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 24 ago. 2016.
- BARREIRA, S.; SCOLFORO, J.R.S.; BOTELHO, S.A.; MELLO, J.M. Estudo da estrutura da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado senso stricto para fins de manejo florestal. **Scientia Forestalis**, n.61, p.64-78, jun. 2002. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr61/cap06.pdf>>.
- BREDOW, E.A.; PEDROSA-MACEDO, J.H.; VITORINO M.D. Amarelinho *Tecoma stans* (L.) JUSS. EX. KUNTH (BIGNONIACEAE) – Uma ornamental multiuso ou uma plástica invasora. In: PEDROSA-MACEDO, J.H.; BREDOW, E.A. (Eds.). **Princípios e rudimentos do controle biológico de plantas:** coletânea. Curitiba, 2004. p.51-105.
- BROWER, J.E.; ZAR, J.H. **Field and laboratory methods for general ecology.** Iowa: Brown, 1977. 194p.
- CALLEGARO, R.M.; ANDRZEJEWSKI, C.; LONGHI, S.J.; ARAUJO, M.M.; SERRA, G.C. Potencial de três plantações florestais homogêneas como facilitadoras da regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v.41, n.99, p.331-341, set. 2013. Disponível em: <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/leitura_impressao.asp?Article=04&Number=99&p=>. Acesso em: 05 set. 2016.
- CÉZAR, P.B.; OLIVEIRA, R.R. **A Floresta da Tijuca e a cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1992, 172p.
- CIPRIANI, F.A.; KAPLAN, M.A.C.; ISAIAS, R.M.S.; SOARES, G.L.G. Avaliação da fitotoxicidade de *Tecoma stans* (L.) Kunth. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v.21, n.1, jan./mar. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S217980872014000100001&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 28 set. 2016.
- CUSTÓDIO FILHO, A.; FRANCO, G.A.D.C.; DIAS, A.C. Composição florística de um trecho de floresta pluvial atlântica, em regeneração natural após desmatamento diferenciado em Pariquêra-açu, SP, Brasil. **Revista do Instituto Florestal**, v.6, p.87-98, 1994.
- DRUMOND, M.A.; BARROS, N.F.de; SOUZA, A.L.de; SILVA, A.F.da; MEIRA NETO, J.A.A. Alterações fitossociológicas e edáficas na Mata Atlântica em função das modificações da cobertura vegetal. **Revista Árvore**, v.20, n.4, p.451-466, 1996.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes/Circular138.pdf>>. Acesso em: jul. 2016.
- ENGEL, V.L.; PARROTTA, J.A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais.** Botucatu: Fepaf, 2003, p.1-26.
- FINOL, U.H. Nuevos parametros a considerar se em el analisis estructural de las selvas virgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, Mérida, v.18, n.12, p.29-42, 1971.
- HIGUCHI, P.; SILVA, A.C.; FERREIRA, T.S.; SOUZA, S.T.; GOMES, J.P.; SILVA, K.M.; SANTOS, K.F. Floristic composition and phytogeography of the tree component of Araucaria Forest fragments in southern Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v.35, n.2, p.145-157, 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Segredo - RS:** censo demográfico 2010. Brasília: IBGE Cidades, 2010.
- MARTINEZ-RAMOS, M.C. Ciclos vitales de los arboles tropicales y regeneración natural de las selvas altas perennifolias. In: GOMEZ-POMPA, A.; AMO, S.R. **Investigaciones sobre la regeneración de selva altas en Vera Cruz, México.** v.1. México: Editorial Alhambra Mexicana, 1985. p.191-199.
- MARTINS, S.V. **Recuperação de matas ciliares.** 2.ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2007. 255p.
- MARTINS, S.V. **Restauração ecológica de ecossistemas degradados.** Viçosa: UFV, 2012. 293p.
- PELTON, J.F. A survey of the ecology of *Tecoma stans*. **Botanic Studies**, Indianapolis, Indiana, v.14, n.2, p.53-88, 1964.
- PEREIRA, J.S.; ABREU, C.F.N.R.; JUNIOR, R.A.P.; RODRIGUES, S.C. Avaliação do índice de sobrevivência e crescimento de espécies arbóreas utilizadas na recuperação de área degradada. **Geonorte**, Manaus, v.1, n.4, p.138-148, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/1813/1696>>. Acesso em: 29 ago. 2016.
- PEREIRA, L.S.; JORGE, M.C.O.; GUERRA, A.J.T.; LAGO, T. Diagnóstico de processo hidroerosivo em área degradada por meio de monitoramento de estação experimental em Ubatuba/SP. **Geonorte**, Manaus, v.10, n.1, p.326-331, 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/1717/1605>>. Acesso em: 29 ago. 2016.
- PICKETT, S.T.A.; CADENASSO, M.L. Vegetation dynamics. In: VAN DER MAAREL, E. **Vegetation ecology.** Oxford: Blackwell Publishing, 2005. p.172-198.
- PICKETT, S.T.A.; OSTEFELD, R.S. The shifting paradigm in ecology. In: KNIGHT, R.L.; BATES, S.F. **A new century for natural resources management.** Washington, D.C: Island Press, 1992. p.261-295.
- PICKETT, S.T.A.; PARKER, V.T.; FIEDLER, L. The New paradigm in ecology: implications for conservation biology above the species level. In: FIEDLER, L.; JAIN, S.K. **Conservation biology: the theory and practice of nature conservation, and management.** New York: Chapman And Hall, 1992. p.65-68.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Inventário florestal contínuo do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, 2002. 706p. Relatório técnico.
- RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H.deF. **Matas ciliares:** conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP, 2004. p.235-247.
- RODRIGUES, V. Environmental problems in arid zones. In: **A modern approach to the protection of the environment.** Pontificia Academiae Scientiarum. Scripta varia, 1987. p.199-213.
- RODRIGUEZ, J.M.M.; SILVA, E.V.; CAVALCANTI, A.P.B. **Geoecologia das paisagens, uma visão geossistêmica da análise ambiental.** Fortaleza: UFC, 2010. 222p.
- SANTIAGO, J.; JÚNIOR, M.C.S.; LIMA, L.C. Natural regeneration of the Pitoco's gallery forest six years after an accidental fire. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n.67, p.64-77, abr. 2005.
- SILVA, W.C.; MARANGON, L.C.; FERREIRA, R.L.C.; FELICIANO, A.L.P.; JUNIOR, R.F.C. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Mata das Galinhas, no município de Catende, zona da mata sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.17, n.4, p.321-331, out./dez. 2007.
- SWAINE, M.D.; HALL, J.B. The mosaic theory of forest regeneration and the determination of forest composition in Ghana. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v.4, p.253-269, 1988.
- VAN ANDEL, J.; ARONSON, J. **Restoration ecology: the new frontier.** Oxford: Blackwell Publishing, 2005. 254p.
- VILELA, E.deA., OLIVEIRA FILHO, A.T.de, GAVINALES, M.L.; CARVALHO, D.A.de. Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação no alto Rio Grande, Sul de Minas. **Revista Árvore**, v.17, n.2, p.117-128, 1993.