

O Furacão Catarina e a floresta ombrófila mista no Parque Nacional de Aparados da Serra, sul do Brasil

Robson dos Santos, Guilherme Alves Elias, Humberto de Bona Martins,
Peterson Teodoro Padilha, Jhoni Caetano de Souza, Vanilde Citadini-
Zanette*

Resumo

A região sul do Brasil foi atingida em março de 2004 pelo Furacão Catarina que causou queda de árvores pelos fortes ventos. Para avaliar a influência do furacão foram amostrados os indivíduos arbóreos em 100 parcelas contíguas de 10 x 10m, demarcadas na Floresta Ombrófila Mista Altomontana do Parque Nacional de Aparados da Serra, localizado na região Sul do Brasil. Dos indivíduos amostrados no levantamento, 5% foram tombados pelos ventos do furacão. A altura média das árvores caídas foi de 8 m, variando entre 4 e 11 m. As espécies secundárias tardias e clímax, que ocorrem com baixa densidade (raras) na floresta e que requerem grandes áreas, o furacão pode ser um evento crítico na dinâmica da população. Embora, os danos ocorridos no Parque tenham sido classificados como pequenos foram responsáveis pela mudança na estrutura da comunidade arbórea, abrindo clareiras que estimulou a regeneração daquele ecossistema.

Palavras-chave: Distúrbio; Ciclone tropical; Florística; Fitossociologia.

* Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC (rsa@unesc.net).

Abstract

In March of 2004, the southern region of Brazil was reached by Hurricane Catarina, causing the downfall of many trees as a result of strong winds. To evaluate the influence of the hurricane were sampled arboreal individuals in 100 sequential plots of 10x10 m, in the high montane Araucaria Forest at the National Park of Aparados da Serra, southern of Brazil. 5% of the arboreal individuals were felled by the hurricane winds. The average height of fallen trees was 8 m, varying between 4 and 11 m. The late secondary and climax species, which occurred with low density (rare) in the forest and which require large areas, The Hurricane may have been a critical event in the population dynamics. Although the damage occurred in the Park have been classified as small, were responsible for the change in the structure of the tree community, opening clearings which stimulated the regeneration of that ecosystem.

Key words: Disturbance; Tropical cyclone; Floristic; Phytosociology.

Introdução

O Furacão Catarina atingiu a costa sul do país nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul nos dias 27 e 28 de março de 2004, chegando à categoria 2 na escala Saffir-Simpson (SIMPSON, 1974; PEREIRA FILHO *et al.*, 2010). Esta mesma classificação o qualifica como sendo de ventos extremamente perigosos, com velocidades entre 154 e 177 km.h⁻¹. Dados da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina indicaram que aproximadamente meio milhão de pessoas em 24 municípios foram afetadas pelo Furacão Catarina, resultando em 33 mil casas

destruídas pela alta velocidade dos ventos e intensidade das chuvas, além de 40 mil construções danificadas. A infraestrutura urbana, a agricultura, a flora e a fauna também sofreram grandes perdas. O Furacão Catarina causou 11 mortes, a grande maioria de pescadores (MARCELINO *et al.*, 2005; PEREIRA FILHO *et al.*, 2010).

O furacão Catarina originou-se de uma combinação pouco usual de altas temperaturas na superfície do Atlântico Sul subtropical e de ventos mais fracos em altitude, possivelmente causados por uma situação meteorológica conhecida como bloqueio atmosférico intenso na média-alta troposfera. Nessa situação, uma região de alta pressão permaneceu estacionária próxima à região onde ocorreu o Furacão Catarina e, desviou os ventos intensos bem mais para o Sul, o que resultou em ventos moderados na média e alta troposfera, condição essencial aos furacões (PEZZA; SIMMONDS, 2005).

As áreas afetadas pelo Furacão Catarina foram diferenciadas por intensidade de danos em três escalas: pequenos, moderados e severos (PEREIRA FILHO *et al.*, 2010). Na planície costeira os danos foram classificados como severos e se afastando do litoral os danos foram classificados como moderados (encostas da Serra Geral) e pequenos no Planalto. No sul de Santa Catarina e Norte do Rio Grande do Sul, partindo-se do litoral para o planalto, temos três formações florestais, ou seja, Vegetação com Influência Marinha (Restinga), Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical) e Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária). A Floresta Ombrófila Mista ocorre intercaladamente com Estepe (campos do sul do Brasil), originando um sistema em mosaico que caracteriza grande parte da paisagem da Região Sul do País (AUBREVILLE, 1949; KLEIN, 1960; 1984; IBGE, 2012).

Com a revisão da literatura, ficou evidente que, após a passagem do Furacão Catarina, perdeu-se grande oportunidade de avaliar sua influência sobre os ecossistemas florestais na região. Até o momento, nenhum estudo foi publicado sobre a destruição da vegetação causada pelo furacão, embora, moradores locais tenham

relatado a grande destruição causada nas florestas nativas próximas ao litoral, algumas das quais ficaram impossibilitadas de acesso devido ao grande número de árvores tombadas.

O presente trabalho teve como objetivo analisar a influência da passagem do furacão Catarina sobre a composição e estrutura da comunidade arbórea da Floresta Ombrófila Mista no Parque Nacional de Aparados da Serra, sul do Brasil.

Descrição da área de estudo

O estudo foi realizado no Parque Nacional de Aparados da Serra (PNAS), com área total de 10.250 ha, localizado na região nordeste do Rio Grande do Sul e no extremo sul de Santa Catarina. O clima, segundo a classificação do Sistema de Köppen, é subtropical úmido sem estação seca definida, com verão quente (Cfa), nas encostas da Serra Geral e com verão ameno (Cfb), no Planalto.

A Floresta Ombrófila Mista Altomontana presente no PNAS está localizada acima de 1.000 m de altitude, na divisa dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Tal fisionomia podia ser observada até a década de 1960, quando se iniciou a exploração dos últimos remanescentes expressivos da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (IBGE, 2012). Atualmente, esta floresta encontra-se ainda bem conservada no Parque. No ano de 2004, o PNAS sofreu influência do Furacão Catarina e os danos foram classificados como moderados, nas encostas da Serra Geral e, pequenos, no Planalto (PEREIRA FILHO *et al.*, 2010). Embora com danos pequenos, após este evento, foi observado grande número de árvores tombadas na Floresta com Araucárias.

Metodologia

Para avaliar a influência do Furacão Catarina na estrutura da comunidade arbórea, foram demarcadas 100 parcelas de 10 m x 10 m e amostrados todos os indivíduos com diâmetro do caule à altura

do peito mínimo (DAP) de 5 cm, totalizando uma área amostral de 1,0 ha. Com base nos dados obtidos no campo, foram calculados os parâmetros fitossociológicos usuais para as espécies como frequência, densidade e dominância e valor de importância, de acordo com Mueller-Dombois e Ellenberg (2002).

Para cada espécie arbórea foi fornecida informação sobre grupo ecológico (pioneira, secundária inicial, secundária tardia e clímax) conforme proposta de Ferretti *et al.* (1995).

O material coletado fértil foi depositado no Herbário Padre Dr. Raulino Reitz (CRI), da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Foi adotado o sistema APG III (APG, 2009) para classificação das famílias botânicas. A atualização taxonômica das espécies, e de seus autores, seguiu a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2014).

O estudo foi realizado nos meses de março e abril de 2004, ou seja, antes e após a passagem do Furacão Catarina.

Resultados e discussão

No Brasil há alterações climáticas que são consideradas fenômenos naturais. São ocorrências, denominadas *El Niño* e *La Niña*, que provocam oscilações das temperaturas da superfície do mar. Esses acontecimentos provocam alterações no clima da terra e são consideradas normais, pois estudos concluíram que já existem há milhares de anos (BITENCOURT; ROCHA, 2014). No Brasil, tais acontecimentos provocam precipitações em algumas regiões e ausência de chuvas em outras (MARENGO, 2006).

No estado de Santa Catarina, localizado na região Sul do Brasil, o relevo do litoral e a dinâmica atmosférica influenciam as variações climáticas locais, tornando essas áreas mais susceptíveis a desencadear desastres naturais. As adversidades atmosféricas que ocorrem com mais frequência no litoral de Santa Catarina são caracterizadas por vendavais, chuvas com granizos, tornados, marés de tempestades, inundações bruscas e graduais (MONTEIRO; MENDONÇA, 2007).

Os vendavais podem levar a violentas tempestades, sendo caracterizados também por desastre natural. Como podem vir acompanhados não só por chuvas intensas, mas também por queda de granizo, os vendavais acabam provocando inundações, alagamentos, destelhamentos e destruição de plantações, podendo também provocar mortes de pessoas (HERRMANN, 2007).

Em março de 2004, a população que vive no litoral sul de Santa Catarina e norte do rio Grande do Sul, foi surpreendida pelo furacão Catarina, que causou danos severos em diversos municípios. Os danos mais comuns foram relacionados às edificações, infraestruturas urbanas, agricultura, flora e fauna, além de afetar dezenas de milhares de pessoas (BITENCOURT; ROCHA, 2014). De forma geral, os estudos ficaram restritos aos danos causados no ambiente antropizado, negligenciando-se os ecossistemas naturais.

No levantamento florístico e estrutural da vegetação arbórea **antes** da passagem do furacão Catarina foram amostrados 1.178 indivíduos, pertencentes a 17 famílias botânicas e a 42 espécies (Tabelas 1 e 2). Neste estudo, as famílias que apresentaram maior riqueza foram Myrtaceae, com 18 espécies (44%), sendo sete destas pertencentes ao gênero *Myrceugenia* e três ao gênero *Myrcia*; Lauraceae, com quatro espécies (9%), Aquifoliaceae com três espécies (7%), Salicaceae, Primulaceae e Winteraceae com duas espécies cada uma (5%). Estas seis famílias representaram 75% das espécies amostradas (Figura 2). As demais famílias, em número de 11, somente com uma espécie cada.

No levantamento florístico e estrutural da vegetação arbórea **após** a passagem do Furacão Catarina foram amostrados 1.116 indivíduos, e destes, 62 (5%) foram tombados pelos ventos, refletindo na dominância total que passou de 43,5 m² para 41,3 m². Os indivíduos tombados pertenciam a 11 espécies (Tabelas 1 e 2). As espécies que apresentaram maior número de indivíduos tombados foram *Myrceugenia euosma* (O.Berg) D.Legrand e *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, com 22 e 12 indivíduos,

SANTOS, R *et al.* O Furação Catarina e floresta ombrófila mista no Parque...
 respectivamente. *Rhamnus sphaerosperma* Sw. teve seu único
 indivíduo presentes na área, tombado pelo furacão.

Tabela 1: Espécies arbóreas amostradas em Floresta Ombrófila
 Mista Alto-Montana do Parque Nacional de Aparados
 da Serra, sul do Brasil.

Família/Espécie	Nome popular
ANNONACEAE	
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H.Rainer	Araticum
AQUIFOLIACEAE	
<i>Ilex microdonta</i> Reissek	Caúna
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Erva-mate
<i>Ilex taubertiana</i> Loes.	Caúna
ARAUCARIACEAE	
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro-do-paraná
ASTERACEAE	
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	
CLETHRACEAE	
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca
CUNONIACEAE	
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaperê
EUPHORBIACEAE	
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Leiteiro
LAURACEAE	
<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	Canela-papagaio
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	Canela
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela-lageana

Família/Espécie	Nome popular
MELASTOMATACEAE	
<i>Miconia hyemalis</i> A.St.-Hil. & Naudin	Pixirixa
MYRTACEAE	
<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	Goiabeira-da-serra
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Murta
<i>Calyptanthus concinna</i> DC.	Guamirim
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Guabirobeira
<i>Eugenia oeidocarpa</i> O.Berg	
<i>Eugenia subterminalis</i> DC.	Guamirim
<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	Guamirim
<i>Myrceugenia euosma</i> (O.Berg) D.Legrand	Camboim
<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D.Legrand & Kausel	Camboim
<i>Myrceugenia mesomischa</i> (Burret) D.Legrand & Kausel	Guamirim
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardn.) D.Legrand & Kausel	Guamirim
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	Guamirim-branco
<i>Myrceugenia oxysepala</i> (Burret) D.Legrand & Kausel	Guamirim
<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.	Guamirim
<i>Myrcia lajeana</i> D.Legrand	Camboim
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Guamirim
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	Pau-ferro
<i>Siphoneugena reitzii</i> D.Legrand	Camboi-de-reitz
PRIMULACEAE	
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca
<i>Myrsine parvula</i> (Mez) Otegui	Capororoca

Família/Espécie	Nome popular
RHAMNACEAE	
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.*	Canjica
RUTACEAE	
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Mamica-de-cadela
SALICACEAE	
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Cambroé
<i>Xylosma venosa</i> N.E.Br.	Espinho-de-agulha
SOLANACEAE	
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Capitão-do-campo
SYMPLOCACEAE	
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	Pau-de-cangalha
WINTERACEAE	
<i>Drimys angustifolia</i> Miers	Casca-d'anta
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Cataia

*Espécie não amostrada após a passagem do Furacão Catarina.

No PNAS, dentre as quatro espécies mais expressivas na Floresta Ombrófila Mista, no primeiro levantamento (anterior à passagem do furacão Catarina), apenas *Siphoneugena reitzii* D.Legrand não apresentou indivíduos tombados pelos ventos. Esta ausência pode ser explicada pela preferência que *S. reitzii* possui para locais de baixa inclinação, estando mais presente em encostas suaves e chapadas, o que a protege de fortes ventos, que estão em maior velocidade em topos de morro e final de vales, onde ventos de categoria 1 (119-153 km.h⁻¹) podem atingir a categoria 3 (178-209 km.h⁻¹) (LEGRAND; KLEIN, 1977; POWEL; HOUSTON, 1998).

Segundo Marcelino et al. (2005), a intensidade do furacão foi diminuindo à medida em que se deslocava em direção à Serra Geral, através da planície costeira, o que reforça a hipótese de que

os indivíduos de *S. reitzii*, por terem preferência por locais com certo distanciamento de onde o vento chegou a quase 200 km/h, permaneceram em pé. Esta redução no impacto causado pelo furacão está ligada à diminuição da umidade e calor presente na atmosfera em virtude do distanciamento do oceano (COCH, 1994). Outra hipótese, para *S. reitzii* não ter sido tombada pelos ventos, está em seu tamanho reduzido, entre 8 e 10 m de altura, onde suas densas e bem formadas copas, quase todas da mesma altura, formam por vezes agrupamentos que facilitam a passagem dos ventos através de característica fisionômica uniforme (LEGRAND; KLEIN, 1977).

As espécies que apresentaram maior valor de importância, antes da passagem do furacão, foram *Myrceugenia euosma*, seguida de *Araucaria angustifolia*, *S. reitzii* e *Myrceugenia miersiana* (Gardn.) D.Legrand & Kausel. Entre as quatro espécies mais representativas em números absolutos, *M. euosma* apresentou apenas o valor de importância superior às posteriores, no restante dos índices calculados *A. angustifolia* e *S. reitzii* foram as mais expressivas. Quanto a densidade, *S. reitzii*, *M. miersiana*, *M. euosma* e *A. angustifolia* se destacaram, não alterando sua posição após a passagem do furacão. Tais espécies contribuíram com 27% antes e após a passagem do furacão. Dentre estas quatro espécies, com exceção de *S. reitzii* tiveram de sete a 22 indivíduos tombados pelos ventos do furacão.

A. angustifolia, após a passagem do Furacão Catarina, tornou-se a espécie com maior valor de importância, justificado pelos diâmetros de seus caules dado pela menor diferença numérica na dominância absoluta, seguida *S. reitzii*, que por não ter nenhum de seus indivíduos afetados, passou de terceiro para o segundo maior VI. *M. euosma*, espécie anteriormente com maior VI, devido a queda de 22 indivíduos, passou a ocupar o terceiro lugar. Embora, não tenha sido quantificado, observou-se, na serapilheira, grande quantidade de estróbilos femininos (pinhas) e ramos caídos de *A. angustifolia*, além de quantidade considerável de espécies de bromélias e de outras espécies epifíticas.

Tabela 2: Estrutura da comunidade arbórea (DAP \geq 5 cm) da Floresta Ombrófila Mista do Parque Nacional de Aparados da Serra, sul do Brasil, antes (1) e após (2) a passagem do Furacão Catarina, em ordem decrescente de valor de importância (VI), onde: FA = frequência absoluta (%), DA = densidade absoluta (indivíduos.ha⁻¹) e DoA = dominância absoluta (m²).

Espécie	FA		DA		DoA		VI	
	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Myrceugenia euosma</i> *	80	76	171	149	10,40	9,25	50,62	47,69
<i>Araucaria angustifolia</i> *	67	65	132	120	11,89	11,42	48,76	48,64
<i>Siphoneugena reitzii</i>	85	85	225	225	6,02	6,02	45,90	48,09
<i>Myrceugenia miersiana</i> *	80	79	198	191	2,36	2,17	34,44	34,78
<i>Drimys angustifolia</i> *	44	43	84	80	0,67	0,64	15,37	15,46
<i>Ilex taubertiana</i>	35	35	46	44	2,42	2,32	14,80	15,06
<i>Myrcia lajeana</i> *	41	40	57	55	1,53	1,50	14,62	14,85
<i>Ocotea pulchella</i>	30	30	34	34	2,15	2,15	12,41	12,97
<i>Calypttranthes concinna</i>	31	31	38	38	0,67	0,67	9,50	9,91
<i>Casearia decandra</i>	28	28	33	31	0,62	0,54	8,51	8,48
<i>Drymis brasiliensis</i> *	23	20	31	28	0,21	0,19	6,63	6,11
<i>Ilex paraguariensis</i>	9	9	10	10	1,07	1,07	4,68	4,90
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> *	13	12	15	14	0,27	0,27	3,89	3,79
<i>Vernonanthura discolor</i> *	8	7	8	7	0,66	0,62	3,42	3,23
<i>Eugenia oeidocarpa</i> *	10	9	14	13	0,25	0,25	3,30	3,18
<i>Myrsine parvula</i>	8	8	10	10	0,40	0,40	2,98	3,12
<i>Symplocos uniflora</i> *	9	7	9	7	0,33	0,27	2,89	2,38
<i>Myrsine coriacea</i>	5	5	5	5	0,31	0,31	1,91	1,99
<i>Myrceugenia glaucescens</i> *	5	4	9	8	0,11	0,09	1,77	1,56

SANTOS, R *et al.* O Furação Catarina e floresta ombrófila mista no Parque...

Espécie	FA		DA		DoA		VI	
	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Lamanonia ternata</i>	4	4	4	4	0,22	0,22	1,44	1,51
<i>Myrceugenia oxysepala</i>	5	5	6	6	0,03	0,03	1,35	1,40
<i>Ocotea indecora</i>	3	3	3	3	0,14	0,14	1,04	1,08
<i>Sapium glandulosum</i>	3	3	3	3	0,12	0,12	0,98	1,02
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	3	3	3	3	0,02	0,02	0,76	0,79
<i>Cinnamomum amoenum</i>	2	2	2	2	0,11	0,11	0,73	0,76
<i>Zanthoxylum fagara</i>	2	2	4	4	0,02	0,02	0,70	0,73
<i>Ilex microdonta</i>	2	2	2	2	0,09	0,09	0,69	0,72
<i>Myrceugenia alpigena</i>	2	2	2	2	0,09	0,09	0,69	0,72
<i>Myrrhinium atropurpureum</i>	2	2	2	2	0,07	0,07	0,63	0,65
<i>Xylosma venosa</i>	2	2	2	2	0,05	0,05	0,58	0,61
<i>Clethra scabra</i>	2	2	2	2	0,04	0,04	0,56	0,59
<i>Solanum pseudoquina</i>	2	2	2	2	0,03	0,03	0,55	0,57
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	2	2	2	2	0,02	0,02	0,52	0,55
<i>Myrceugenia mesomischa</i>	1	1	2	1	0,02	0,01	0,36	0,27
<i>Myrcia retorta</i>	1	1	1	1	0,01	0,01	0,27	0,28
<i>Rhamnus sphasrosperma**</i>	1	--	1	--	0,01	--	0,26	--
<i>Acca sellowiana</i>	1	1	1	1	0,01	0,01	0,25	0,26
<i>Eugenia subterminalis</i>	1	1	1	1	0,01	0,01	0,25	0,26
<i>Cinnamomum glaziovii</i>	1	1	1	1	0,01	0,01	0,25	0,26
<i>Miconia hyemalis</i>	1	1	1	1	0,01	0,01	0,25	0,26
<i>Annona rugulosa</i>	1	1	1	1	0,01	0,01	0,25	0,26
<i>Myrcia hartwegiana</i>	1	1	1	1	0,01	0,01	0,24	0,25
Total	656	637	1178	1116	43,48	41,27	300	300

*Espécie com indivíduos tombados pelos ventos do Furacão Catarina.

**Espécie não amostrada após a passagem do Furacão Catarina.

Na região neotropical, o papel dos furacões na estrutura das florestas, composição e dinâmica são conhecidos (BELLINGHAM, 1991; BROKAW; WALKER, 1991; HORVITZ; McMANN; FREEDMAN, 1995). Enquanto estes estudos enfatizam a mortalidade, os danos e a recuperação da estrutura da comunidade, os efeitos do furacão sobre determinadas espécies de plantas têm sido raramente examinados devido à falta de dados ecológicos pré-existentes.

Conclusão

A passagem do Furacão Catarina, além de devastação causada nos municípios no litoral de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, fez com que houvesse modificações na estrutura da comunidade arbórea no Parque Nacional de Aparados da Serra. Das quatro espécies mais frequentes, apenas *S. reitzii* não teve indivíduos tombados pelos ventos, possivelmente, por suas características fisionômicas e preferências por locais mais protegidos (relevo suave e baixa declividade) o que a deixa em situação favorável em relação à demais espécies.

Para as espécies secundárias tardias e clímax que ocorreram com baixíssima densidade (raras) na formação florestal, e que requerem grandes áreas, o furacão pode ser evento crítico na dinâmica populacional, cuja regeneração natural deve ser monitorada.

Referências bibliográficas

APG. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, n. 161, p. 105-121, 2009.

SANTOS, R *et al.* O Furação Catarina e floresta ombrófila mista no Parque...

AUBREVILLE, A. A floresta de pinho do Brasil. **Anais Brasileiros de Economia Florestal**, v. 2, n. 2, p. 21-36, 1949.

BELLINGHAM, P.J. Landfotms influence patterns of hurricane damage: evidence from Jamaican montane forests. **Biotropica**, n. 23, p. 427-434, 1991.

BITENCOURT; N.L.R.; ROCHA, I.O. Percepção das Populações Costeiras sobre os Efeitos dos Eventos Adversos no Extremo Sul de Santa Catarina, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 14, n. 1, p. 5-25, 2014.

BROKAW, N.V.L.; WALKER, L.R. Summary of the effects of Caribbean hurricanes on vegetation. **Biotropica**, n. 23, p. 442-

COCH, N.K. Geologic effects of hurricanes. **Geomorphology**, v. 10, n. 1-2, p. 37-63, 1994.

FERRETTI, A.R.; KAGEYAMA, P.Y.; ÁRBOEZ, G.F.; SANTOS, J.D.; BARROS, M.I.A.; LORZA, R.F.; OLIVEIRA, C. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, v. 3, n. 7, p. 73-77, 1995.

HERRMANN, M.L.P. **Atlas de desastres naturais do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: SEA/DGED, 2007.

HORVITZ, C.C.; McMANN, S.; FREEDMAN, A., 1995. Exotics and hurricane damage in three hardwood hammocks in Dade County, Florida. **J. Coast. Res.**, n. 18, p. 145-158, 1995.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

SANTOS, R *et al.* O Furação Catarina e floresta ombrófila mista no Parque...

KLEIN, R.M. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. **Sellowia**, v. 36, p. 5-54, 1984.

KLEIN, R.M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Sellowia**, v. 12, p. 17-44, 1960.

LEGRAND, C.D.; KLEIN, R. M. **Mirtáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1977.

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 18 ago. 2014.

MARCELINO, E.V.; RUDORFF, F. M.; MARCELINO, I.P.V.O.; GOERL, R.F.; KOBIYAMA, M. Impacto do Furacão Catarina sobre a região sul catarinense: monitoramento e avaliação pós-desastre. **Geografia**, v. 30, n. 3, p. 559-582, 2005.

MARENGO, J.A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade**: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA, 2006.

MONTEIRO, M.A.; MENDONÇA, M. Dinâmica Atmosférica do Estado de Santa Catarina. In: HERRMANN, M. L. P. **Atlas de desastres naturais do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: SEA/DGED, 2007.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 2002.

PEREIRA FILHO, A.J. PEZZA, A. B.; SIMMONDS, I.; LIMA, R.S.; VIANNA, M. New perspectives on the synoptic and mesoscale structure of Hurricane Catarina. **Atmospheric Research**, v. 95, n. 2-3, p. 157-171, 2010.

SANTOS, R *et al.* O Furação Catarina e floresta ombrófila mista no Parque...

PEZZA, A.B.; SIMMONDS, I. 2005: The first South Atlantic hurricane: Unprecedented blocking, low shear and climate change. **Geophys. Res. Lett.**, v. 32, L15712, 2005.

POWELL, M.D.; HOUSTON, S.H. Surface wind fields of 1995 Hurricanes Erin, Opal, Luis, Marilyn, and Roxanne at Landfall. **Monthly Weather Review**, v. 126, n. 5, p. 1259-1273, 1998.

SIMPSON, RH. The hurricane disaster potential scale. **Weather wise**, v. 27, p. 169-186, 1974.

Recebido em setembro de 2014
Aceito em março de 2015