



FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE ARBÓREO DO ENTORNO DA NASCENTE NO ARROIO CLARIMUNDO, AFLUENTE DO RIO IJUÍ- RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Maria Inês Diel¹, Valéria Ortaça Portela², Tatiane Chassot³, Mardiore Tanara Pinheiro dos Santos⁴

¹Mestranda em Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen. E-mail: mariaines.diel@hotmail.com.

²Mestranda em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: valeriaortacaportela@gmail.com

³Eng. Florestal, Professora da Universidade Federal Fronteira Sul. E-mail: tatianechassot@uffs.edu.br

⁴Bióloga, Professora da Universidade Federal Fronteira Sul. E-mail: mardiore.santos@uffs.edu.br

Recebido em: 16/11/2015 – Aprovado em: 10/12/2015 – Publicado em: 21/12/2015
DOI: http://dx.doi.org/10.18677/Agrarian_Academy_014

RESUMO

Os desafios em torno da preservação e restauração dos recursos hídricos estão cada vez maiores. Percebe-se uma crescente necessidade e preocupação por água em todas as partes do planeta. Ações provocadas pelos seres humanos estão piorando e dificultando o acesso a este recurso. Atividades antrópicas fazem com que espécies arbóreas desapareçam, provocando perda da biodiversidade e fazendo que espécies de animais também sejam extintos. A preservação da mata ciliar possui ligação direta com a qualidade da água e a preservação da nascente, uma vez que as raízes da vegetação no entorno funcionam como filtro e também como barreira ao cisalhamento. O objetivo desse trabalho foi o de localizar, por meio de ferramentas de georreferenciamento, a nascente do Arroio Clarimundo, principal arroio do município de Cerro Largo, RS e, identificar as espécies arbóreas da mata ciliar à nascente, e no trecho inicial de seu percurso. Foram calculados também a área basal e o Índice de diversidade de Shannon (H'), o DAP médio e o desvio padrão do DAP dos indivíduos arbóreos identificados. A nascente encontra-se em situação de desconformidade com a Legislação Ambiental vigente. Na área, foram amostrados 271 indivíduos com DAP \geq 5 cm, classificados em 14 famílias botânicas, sendo a Sapindaceae a mais abundante. A espécie de maior frequência foi a *Cupania vernalis*, correspondendo a 15,9% dos indivíduos. Práticas de recuperação, como a recomposição florestal, com implantações e enriquecimento com espécies nativas do local, poderiam contribuir com a manutenção e preservação na mata ciliar na nascente do Arroio Clarimundo.

PALAVRAS-CHAVE: espécies florestais, mata ciliar, recursos hídricos.

PHYTOSOCIOLOGY THE ENVIRONMENT OF THE SPRING OF THE TREE COMPONENT NO ARROIO CLARIMUNDO, RIVER AFFLUENT IJUI, RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL

ABSTRACT

The challenges around the preservation and restoration of water resources are increasing. It also indicated a growing need and concern for water in all parts of the world, however actions caused by humans only further worsen and hamper access to this feature. Human activities are causing tree species disappear, causing loss of biodiversity and causing animal species are also extinct. The preservation of riparian forest has a direct connection to the water quality and the preservation of spring, since the roots of the vegetation surrounding serve as a filter and also as a barrier to shear. The aim of this study was to find, through georeferencing tools, the source of the Arroyo Clarimundo, main stream of the city of Cerro Largo, RS, identify the tree species of riparian vegetation to the east, and the opening words of his journey. Also were calculated basal area and the Shannon diversity index (H'), the average DAP and DAP standard deviation of the identified individual trees. The spring is in disagreement situation with current environmental legislation. In the area, we sampled 271 individuals with DBH \geq 5 cm, classified into 14 botanical families, with an Sapindaceae the most abundant. The species most frequently *Cupania vernalis*, corresponding to 15.9% of individuals. Recovery practices such as reforestation, with deployments and enrichment with native local species, could contribute to the maintenance and preservation in the gallery forest at the source of Arroyo Clarimundo.

KEYWORDS: Riparian, forest species, water resources.

INTRODUÇÃO

A conservação da biodiversidade, principalmente no âmbito regional é sem dúvida um dos maiores obstáculos a serem superados, isso em razão do elevado nível de perturbações pela ação antrópica, as quais causam alterações em ambientes naturais modificando-os, como as populações existentes (BOSA, et al. 2015). O estudo e compreensão das características do meio e os efeitos desse sobre o sistema e as espécies é de grande importância para orientações em medidas e estratégias a serem tomadas na conservação desse meio (SULLIVAN et al., 2015).

Os ecossistemas naturais tendem a ser sustentáveis, pois a produtividade nesses está de acordo com a capacidade de suporte do meio, a diversidade e as características relacionadas aos parâmetros físico-químicas do solo (SOUZA et al., 2014). Diante disso os recursos hídricos e o sistema que engloba esses, como mananciais, nascentes são de fundamental importância, fornecendo água continuamente, mesmo em períodos de estiagem (CASTRO, 2007). Ainda de acordo com este autor, nascentes são manifestações superficiais de água armazenada nos lençóis subterrâneos que são abastecidos por parte das águas de chuvas que penetram no solo por infiltração.

O Rio Grande do Sul apresenta 25 Bacias Hidrográficas e estas se agrupam por três regiões hidrográficas, a região do rio Uruguai, a região do Guaíba e a região do Litoral. A bacia hidrográfica é toda a área que contribui por gravidade para os rios até chegar a seção que define a bacia, para cada seção de um rio haverá uma bacia hidrográfica, sendo que as características são a área de drenagem, comprimento do rio principal, declividade do rio e declividade da bacia (TUCCI & MENDES, 2006).

Segundo o Relatório Anual dos Recursos hídricos (SEMA, 2015), a Região Hidrográfica do Uruguai abrange a porção norte, noroeste e oeste do território rio-grandense, com uma área de aproximadamente 127.031,13 Km², equivalente a 47,88% da área do Estado. Esta Região está subdividida em nove Bacias Hidrográficas: Apuaúê-Inhandava (U-10), Passo Fundo-Várzea (U-20), Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo (U-30), Butuí-Piratinim-Icamaquã (U-40), Ibicuí (U-50), Quaraí (U-60), Santa Maria (U-70), Negro (U-80) e Ijuí (U-90).

As principais atividades econômicas desenvolvidas na região do Uruguai, segundo o RELATÓRIO ANUAL DOS RECURSOS HÍDRICOS (SEMA, 2010), estão relacionadas principalmente com a agricultura, geração de energia, lançamento de esgoto doméstico, dejetos da suinocultura que comprometem a qualidade das águas. Destaca-se ainda, o aumento dos processos erosivos, o assoreamento dos ecossistemas aquáticos e contaminação por agrotóxicos (FEPAM, 2015).

De acordo com a SEMA (2010), a Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí situa-se a norte-noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 28° 00' a 29° 05' de latitude Sul e 53° 11' a 55° 21' de longitude Oeste. Possui área de 10.703,78 Km². Os principais usos da água destinam-se à irrigação e ao abastecimento público.

Segundo PARDO (2012) após um ambiente natural ser degradado, restaurá-lo será mais difícil de que se este estivesse mantido conservado, salientando que, como a água é um recurso natural esgotável, sua restauração não é possível. Além disso, há um sistema interligado envolvendo esse meio, pois a vegetação ripária possui importância na preservação dos recursos hídricos, promovendo a estabilidade das encostas dos rios, evitando o assoreamento das margens, promovendo maior diversidade de espécies, tanto vegetais como animais.

De acordo com DURLO & SUTILI (2005), as raízes das espécies têm grande importância para a nascente, pois melhoram a infiltração superficial de água no solo; retiram parte da água infiltrada que será transpirada ou evapotranspirada; criam pressões neutras nos poros, aumentando a coesão do solo, aumentam a resistência do solo ao cisalhamento e ancoram as linhas de fratura.

A região missioneira do Rio Grande do Sul é uma região em que predomina a agricultura e a pecuária, em pequena e em grande escala. Desta maneira, a preservação dos mananciais de água possui grande importância, principalmente por esses influenciarem diretamente sobre a disponibilidade de água. De acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA, 2012), quando as pessoas não têm acesso à água, enquanto recurso produtivo, começam a chegar as doenças, pobreza e vulnerabilidade, sendo uma privação que ameaça a vida, limitando as oportunidades e diminuindo a dignidade humana.

O Arroio Clarimundo, localizado na zona urbana da cidade de Cerro Largo, ainda foi pouco estudado, não sendo encontrado na literatura informações sobre o mesmo. A UFFS tem estudos que analisam a qualidade da água e a diversidade e composição das comunidades dos macroinvertebrados bentônicos, mas ainda não há nada relacionado com a nascente e a situação em relação à quantidade e diversidade de mata ciliar. De acordo com o IBAMA (2011), em março de 2011 houve uma grande mortandade de peixes no Arroio e que não teve a causa esclarecida. Além disso, como o município não tem um sistema de esgoto adequado, o Arroio Clarimundo exala um mau cheiro típico de águas poluídas.

Diante disso, este trabalho teve por objetivo realizar a caracterização fitossociológica da vegetação em torno da nascente do Arroio Clarimundo,

identificando as espécies e famílias quanto ao diâmetro máximo, mínimo, desvio padrão e avaliar índices de diversidade de espécies,

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada a localização da nascente do Arroio Clarimundo por meio de georeferenciamento através de um GPS. Foram realizadas análises visuais do ambiente do entorno da nascente e do trecho inicial do percurso a fim de diagnosticar a real situação. As situações encontradas foram fotografadas e armazenadas em arquivo.

A nascente está localizada, no município de Cerro Largo - RS, sendo as coordenadas do ponto 28°07'26.81" S, e 54°44'57.23"O, e elevação de 266 metros. O clima caracteriza por subtropical úmido, Cfa de acordo com a classificação de Köppen, com as estações do ano bem definidas. O solo da área em torno da nascente pertence a Unidade de Mapeamento Santo Ângelo, sendo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico Típico (EMBRAPA, 2013).

No estudo, realizado no ano de 2013, buscou caracterizar o componente arbóreo presente em torno da nascente do Arroio Clarimundo, através da identificação das espécies de árvores com diâmetro maior que 5 cm, além da avaliação do estado da mesma com o auxílio de fotografias, anotações e medições do diâmetro das árvores.

Para a caracterização fitossociológica das espécies vegetais presentes na nascente e no percurso, foram considerados os indivíduos com DAP (Diâmetro a altura do peito) ≥ 5 cm. Para a determinação do DAP, foi utilizada uma fita métrica, onde se mediu a circunferência, a 1,30 m, e após esta foi dividida pelo valor do π (3,14), obtendo-se assim o valor do diâmetro.

O levantamento foi realizado em uma área de 1218 m² em volta da nascente, sendo de 17 metros ao leste, 4 metros ao oeste, 13 metros ao norte e 45 metros ao sul, sendo essa área escolhida por apresentar maior vegetação. Todos os indivíduos amostrados foram identificados até o nível de espécie. A classificação das famílias seguiu o sistema de classificação de APG III (2009). Todas as plantas amostradas foram coletadas, herborizadas e incluídas no herbário da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus de Cerro Largo, constituindo uma análise descritiva dos dados.

A análise de dados foi baseada em medidas descritivas. A diversidade de espécies foi calculada pelo índice de diversidade de Shannon (H'). Foram calculados: a área basal/área medida e área basal/ha, além do cálculo do desvio padrão entre os valores de DAP, para todos os indivíduos amostrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Lei Federal nº 12.651 de 12 de maio de 2012, a Área de Preservação Permanente (APP) para nascentes é um raio de 50 metros (BRASIL, 2012). Na nascente estudada, observou-se que esta legislação não está sendo obedecida, pois há apenas 17 metros de mata ciliar ao leste, 4 m ao oeste, 13 metros ao norte, apenas ao sul é que a mata ciliar segue o que estabelecido em lei. Como a nascente está localizada em áreas adquiridas pela Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo, almeja-se que esta receba maior atenção, podendo assim com o tempo ser totalmente recuperada e preservada.

Foram encontradas, ao longo do trecho da nascente analisado, 271 indivíduos com DAP \geq 5 cm. Estes indivíduos foram classificados em 14 famílias botânicas sendo que, seis árvores não foram identificadas. Das 14 famílias, a mais abundante foi Sapindaceae. Segundo GUARIM NETO et al. (2013), a família Sapindaceae ocorre principalmente nas regiões tropicais em áreas diversificadas.

Anacardiaceae e Fabaceae foram as famílias mais representativas em termos de espécie, com 34 indivíduos, Myrtaceae (32), Apocynaceae (30), Salicaceae (23), Rutaceae (15), Malvaceae (12), Moraceae (11), Rosaceae (6), Meliaceae (5), Annonaceae (4), Verbenaceae (4), Lauraceae (1), e não identificadas (6) (Tabela 1).

TABELA 1: Famílias presentes na nascente do Arroio Clarimundo, em número e percentual.

Famílias	Total	(%)
<i>Anacardiaceae</i>	34	12,5
<i>Annonaceae</i>	4	1,5
<i>Apocynaceae</i>	30	11,1
<i>Fabaceae</i>	34	12,5
<i>Lauraceae</i>	1	0,4
<i>Meliaceae</i>	5	1,8
<i>Moraceae</i>	11	4,1
<i>Malvaceae</i>	12	4,4
<i>Myrtaceae</i>	32	11,8
Não identificada	6	2,2
<i>Rosaceae</i>	6	2,2
<i>Rutaceae</i>	15	5,5
<i>Salicaceae</i>	23	8,5
<i>Sapindaceae</i>	54	19,9
<i>Verbenaceae</i>	4	1,5
Total de coletas	271	100

Na área da nascente, foram identificadas 20 espécies diferentes, além das seis não identificadas (Tabela 2).

TABELA 2: Espécies arbóreas encontradas na nascente do Arroio Clarimundo, Cerro Largo.

Espécie	Total	(%)
<i>Allophylus edulis</i>	11	4,1
<i>Aloysia virgata</i>	4	1,5
<i>Annona neosalicifolia</i>	4	1,5
<i>Aspidosperma australe</i>	5	1,8
<i>Casearia sylvestris</i>	23	8,5
<i>Citrus</i> sp.	6	2,2
<i>Cupania vernalis</i>	43	15,9
<i>Eugenia uniflora</i>	32	11,8

<i>Fabaceae</i> sp.1	7	2,6
<i>Helietta apiculata</i>	7	2,6
<i>Lonchocarpus</i> sp	15	5,5
<i>Luehea divaricata</i>	12	4,4
<i>Morus nigra</i>	11	4,1
<i>Myrocarpus frondosus</i>	12	4,4
Não identificadas	6	2,2
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	0,4
<i>Prunus myrtifolia</i>	6	2,2
<i>Schinus terebinthifolius</i>	34	12,5
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	25	9,2
<i>Trichilia elegans</i>	5	1,8
<i>Zanthoxylum</i> sp. 2	2	0,7
Total coletas	271	100

A espécie em maior número foi *Cupania vernalis* (43) da família Sapindaceae. Segundo LEMES et al. (2012), *Cupania vernalis* é conhecida popularmente como camboatã ou arco-de-peneira, espécie de interesse ecofisiológico e econômico, pode ser utilizada tanto na recuperação de áreas degradadas, os frutos são utilizados na alimentação de animais, como os pássaros, por exemplo.

A segunda espécie em maior abundância na nascente foi *Schinus terebinthifolius*, com 34 indivíduos. Esta espécie é conhecida popularmente como aroeira. SOUZA et al., (2013), afirmam que *Schinus terebinthifolius*, é nativa do Brasil e introduzida na Europa, apreciada por sua beleza, possui propriedades farmacológicas, sendo utilizado o óleo essencial que são ricos em taninos e saponinas.

Outra espécie bastante encontrada foi a *Eugenia uniflora*, com 32 indivíduos identificados. Esta planta possui grande importância ecológica, pois serve de alimento para a fauna, conhecida popularmente como pitangueira. Segundo SOBRAL-SOUZA et al. (2014), *Eugenia uniflora*, pode ser encontrada em todo o Brasil, os frutos e folhas possuem propriedades medicinais, sendo fruto muito saboroso, utilizado na alimentação humana.

A amostragem resultou em uma área basal/área medida (G) de 2,7 m² e uma área basal /ha (G/ha) de 22,2 m². Segundo NASCIMENTO et al., (2007), a área basal por hectare permite a caracterização da densidade de um estoque de crescimento, e quando analisaram as condições da Floresta Estacional Decidual do nordeste de Goiás, encontraram valores de área basal variando entre 23,0 m²/ha na floresta perturbada até 29,5 m² /ha na floresta intacta. Já BUDKE et al., (2004) ao analisarem o componente arbóreo de uma floresta ribeirinha em Santa Maria no RS, obtiveram valores maiores para as espécies *Sebastiania commersoniana* (3,662), *Plinia rivularis* (3,046), *Gymnanthes concolor* (2,487), *Eugenia uniflora* (2,307) e *Sebastiania brasiliensis* (1,762).

A área basal também foi utilizada para modelar árvores individuais de *Cedrela odorata* L., na Floresta Amazônica onde a maior parte da variação foi descrita pelos atributos associados à copa, indicando ser este um referencial para a predição do crescimento quando se deseja maior precisão e confiança dos modelos matemáticos (CUNHA et al., 2013).

Para o índice de diversidade de Shannon (H'), obteve-se o resultado de 2,65 (Tabela 3), este índice tem sido utilizado como medida de levantamento de diversidade em estudos de florestas. SOUZA et al., (2013) encontraram valores maiores na Floresta Estacional Semidecidual de 3,64 sendo que a nascente do Arroio Clarimundo apresenta um baixo número de indivíduos.

TABELA 3: Cálculo do Índice de diversidade de Shannon (H') para a Nascente do Arroio Clarimundo.

Índice de Diversidade de Shannon (H')			
Éspecie	ni	pi	pi*ln pi
<i>Allophylus edulis</i>	11	0,0415	-0,13
<i>Aloysia virgata</i>	4	0,0151	-0,06
<i>Annona neosalicifolia</i>	4	0,0151	-0,06
<i>Aspidosperma australe</i>	5	0,0189	-0,07
<i>Casearia sylvestris</i>	23	0,0868	-0,21
<i>Citrus</i> sp.	6	0,0226	-0,09
<i>Cupania vernalis</i>	43	0,1623	-0,30
<i>Eugenia uniflora</i>	32	0,1208	-0,26
<i>Fabaceae</i> sp.1	7	0,0264	-0,10
<i>Helietta apiculata</i>	7	0,0264	-0,10
<i>Lonchocarpus</i> sp	15	0,0566	-0,16
<i>Luehea divaricata</i>	12	0,0453	-0,14
<i>Morus nigra</i>	11	0,0415	-0,13
<i>Myrocarpus frondosus</i>	12	0,0453	-0,14
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	0,0038	-0,02
<i>Prunus myrtifolia</i>	6	0,0226	-0,09
<i>Schinus terebenthifolius</i>	34	0,1283	-0,26
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	25	0,0943	-0,22
<i>Trichilia elegans</i>	5	0,0189	-0,07
<i>Zanthoxylum</i> sp. 2	2	0,0075	-0,04
Não identificadas	6	0,0226	-0,09
N	271	H'	-2,65

O DAP médio encontrado foi de 10,64 cm, a média do DAP mínimo foi de 6,43 cm e a média do DAP máximo foi de 18,99 cm, CALLEGARO et al. (2015), encontraram em uma Floresta Ombrófila Mista Montana, valores de 22,6, 20,5, 23,6, 18,0 para estágio intermediário, floresta de borda, estágio avançado, floresta degradada respectivamente, mostrando que o resultado encontrado para a nascente do Arroio Clarimundo é baixo. O desvio padrão do DAP foi de 4,03 cm.

TABELA 4: Indicação de DAP médio, DAP mínimo, DAP máximo e Desvio padrão por espécie e total, dados em cm.

ESPÉCIE	DAP MÉDIO	DAP MÍN.	DAP MÁX.	DESVIO PADRÃO
<i>Allophylus edulis</i>	8,45	5,73	11,15	1,80
<i>Aloysia virgata</i>	7,25	5,41	9,55	2,00
<i>Annona neosalicifolia</i>	9,39	7,01	14,33	3,36
<i>Aspidosperma australe</i>	6,94	5,41	10,83	2,25
<i>Casearia sylvestris</i>	8,36	5,10	20,06	3,64
<i>Citrus</i> sp.	13,85	4,14	22,29	8,16
<i>Cupania vernalis</i>	10,14	5,10	32,80	5,39
<i>Eugenia uniflora</i>	8,09	2,87	31,85	5,16
<i>Fabaceae</i> sp.1	17,06	7,96	25,48	6,76
<i>Helietta apiculata</i>	7,87	6,37	11,15	1,60
<i>Lonchocarpus</i> sp	8,81	5,41	14,97	2,43
<i>Luehea divaricata</i>	12,13	5,73	28,34	6,93
<i>Morus nigra</i>	14,56	8,28	21,02	4,67
<i>Myrocarpus frondosus</i>	10,93	5,73	26,11	6,86
<i>Nectandra megapotamica</i>	14,97	14,97	14,97	0,00
<i>Prunus myrtifolia</i>	9,08	5,73	16,88	4,05
<i>Schinus terebenthifolius</i>	10,84	5,73	25,48	4,39
<i>Tabernaemontana australis</i>	9,59	5,73	14,33	2,29
<i>Trichilia elegans</i>	13,82	9,87	18,79	3,61
<i>Zanthoxylum</i> sp. 2	13,54	8,60	18,47	6,98
Não indentificadas	7,75	4,14	9,87	2,40
TOTAL	10.64	6.43	18.99	4.03

Os valores de DAP médio indicaram que os indivíduos encontrados em torno da nascente são de pequenas dimensões diamétricas e, associados à baixa densidade de árvores no local, apresentam potencial de crescimento em diâmetro.

Em vista disto, práticas de recuperação, como a recomposição florestal, com implantações e enriquecimento com espécies nativas do local, poderiam contribuir com a manutenção e preservação na mata ciliar na nascente do Arroio Clarimundo.

CONCLUSÃO

Por meio das observações realizadas para o presente trabalho, pode-se evidenciar que mesmo com elevado número de espécies e famílias botânicas na nascente, há necessidade de adoção de medidas de preservação, pela manutenção da área de Preservação Permanente, segundo legislação vigente. Além disso, o estudo destaca a necessidade de avaliação da diversidade florística, e com isso possibilita medidas de manutenção da recuperação.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil) (ANA). **A importância das águas no desenvolvimento.** Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/artigos/20091028_A_importancia_das_aguas_no_desenvolvimento.pdf. Acesso em: 6 de dezembro de 2015.

BOSA, D. M.; PACHECO, D.; PASETTO, M. R.; SANTOS, R. Florística e Estrutura do Componente Arbóreo de uma Floresta Ombrófila Densa Montana em Santa Catarina, Brasil. **Revista Árvore**, v.39, n.1, p.49-58, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0100-67622015000100005>>. doi: 10.1590/0100-67622015000100005

BRASIL, **Lei, nº 12.651, 12 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 25 de maio de 2012; 191^o da Independência e 124^o da República.

BUDKE, J. C.; GIEHL, E. L. H.; ATHAYDE, E. A. A.; EISINGER, S. M.; ZÁCHIA, R. A. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 18, n. 3, p. 581-589, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062004000300016>>. doi: 10.1590/S0102-33062004000300016

CALLEGARO, R. M.; LONGHI, S. J.; ANDRZEJEWSKI, C. Variações estruturais entre grupos florísticos de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana em Nova Prata - RS. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 2, p. 337-349, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/1980509818452>>. doi: 10.5902/1980509818452

CASTRO, P. S. **Recuperação e Conservação de Nascentes.** Viçosa, MG, CPT, 2007. 272p.

CUNHA, T. A.; FINGER, C. A. G.; SCHNEIDER, P. R. Linear mixed model to describe the basal area increment for individual cedro (*Cedrela odorata* L.) trees in Occidental Amazon, Brazil. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 3, p. 461-470, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/1980509810557>>. doi: 10.5902/1980509810557

DURLO, M.; SUTILI, F. **Bioengenharia: Manejo Biotécnico dos Cursos de Água.** Porto Alegre: ESTE edições, 2005.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro, 2013. 306p.

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER. **Região Hidrográfica do Uruguai.** Acesso em: 6 de dezembro de 2015.

GUARIM NETO, G.; SANTANA, S. R.; SILVA, J. V. B. Repertório Botânico da "Pitombeira" (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk. - *Sapindaceae*). **Acta Amazonica** v.33, n.2, p.237-242, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4392200332242>>. doi: 10.1590/1809-4392200332242

IBAMA. **Mortandade de peixes no Arroio Clarimundo- Cerro Largo/RS**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/acidentes-ambientais-marco-2011/mortandade-de-peixes-no-arroio-clarimundo-cerro-largo/rs>>.

LEMES, E. Q.; LOPES, J. C.; NOGUEIRA, N. O.; SILVA, L. F.; GOMES JÚNIOR, D.; PEREIRA, D. S. Qualidade fisiológica de *Cupania vernalis cambess* sob diferentes níveis de salinidade. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 6, n.3, p.144, 2012.

NASCIMENTO, A. R. T; SCARIOT, A.; SILVA, J. A. da; SEVILHA, A. C. Estimativas de área basal e uso do relascópio de Bitterlich em amostragem de floresta estacional decidual. **Ciência Florestal**, v. 14, n. 2, p. 169-176, 2007.

PARDO, D. W. de A. Direito e Sociedade na Amazônia: Sobre a proibição legal do Uso do Fogo em Atividades Econômicas agropastoris. **Revista DIREITO GV**. v.8, n.2, p. 427-453, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1808-24322012000200003>>. doi: 10.1590/S1808-24322012000200003

SEMA. **Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí**. 2010. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br>. Acesso em 6 de dezembro de 2015.

SEMA. **Relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos no estado do Rio Grande do Sul**. 2010. Disponível em: <<http://www.upf.br/coaju/download/Relatorio.pdf>>.

SOBRAL-SOUZA, C. E.; LEITE N. F.; NADGHIA F.; CUNHA F. A. B.; FRANCISCO A. B.; PINHO A. I.; ANTONIO I.; COSTA J.G. M.; JOSÉ G. M.; COUTINHO H. D. M.; HENRIQUE D. M. Avaliação da atividade antioxidante e citoprotetora dos extratos de *Eugenia uniflora* Lineau e *Psidium sobleleanum* Proenã a & Landrum contra metais pesados. **Revista Ciencias de la Salud**, v. 12, n. 3, p. 401-409, 2014. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.12804/revsalud12.03.2014.08>>.doi: 10.12804/revsalud12.03.2014.08

SOUZA, D. C. L.; SILVA-MANN, R. ; FERREIRA, R. A. ; GOMES, L. J.; ALMEIDA, T. S.; OLIVEIRA, A. S.; PEREIRA, G. S.; GOIS, I. B. Produção de frutos e características morfofisiológicas de *Schinus terebinthifolius* Raddi., na região do baixo São Francisco, Brasil. **Revista Árvore**, v. 37, n. 5, p. 923-932, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622013000500015>>. doi: 10.1590/S0100-67622013000500015.

SOUZA, D. C. L.; SILVA-MANN, R.; MELO, M. F. V. Indicadores de Sustentabilidade para Conservação Genética de *Erythrina Velutina willd.*, em Área de Mata Ciliar. **Revista Árvore**, v.38, n.6, p.1103-1113, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622014000600015>>. doi: 10.1590/S0100-67622014000600015

SULLIVAN, M. J.P.; NEWSON, S. E.; PEARCE-HIGGINS, J. W. Using habitat-specific population trends to evaluate the consistency of the effect of species traits on bird population change. **Biological Conservation**. v.192, n p 343–352, 2015. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2015.10.009>>. doi: 10.1016/j.biocon.2015.10.009

TUCCI, C. E. M.; MENDES, C. A. Curso de Avaliação Integrada de Bacia – **Ministério do Meio Ambiente Secretaria de Qualidade Ambiental** – Rhama Consultoria Ambiental, 2006.