

RESUMO EXPANDIDO

Categoria

Simpósio Temático 01 - PROCAD: relato das experiências (Centro
Universitário de Anápolis / UnB / UNESP)

RECUPERAÇÃO ECOLÓGICA EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA BACIA DO RIO SANTO ANASTÁCIO, UGRHI PONTAL DO PARANAPANEMA –SÃO PAULO - BRASIL

Joana Silva (Unesp); Yuri Comparato Moskovitz (Unesp); Antonio Cezar Leal (Unesp);
Renata Ribeiro de Araújo (Unesp)

1. Introdução

Ao longo de sua história, no Oeste Paulista, com destaque à região onde se localiza a bacia hidrográfica do manancial Rio Santo Anastácio, diante do desenvolvimento econômico agropecuário, as questões ambientais ficaram em segundo plano. Por conta desse histórico, a região tornou-se palco de intensas alterações ambientais, especialmente a partir de 1952 (BOIN, 2000).

Nesse âmbito, vem sendo desenvolvidas pesquisas junto ao Grupo de Pesquisa em Gestão Ambiental e Dinâmica Sociospacial, com o intuito de compreender as transformações ocorridas, os problemas gerados e apresentar propostas para sua solução mediante políticas públicas e ações de órgãos públicos.

Dentre essas pesquisas, são desenvolvidos trabalhos integrados ao projeto PROCAD “Novas fronteiras no Oeste: relação entre Sociedade e natureza na microrregião de Ceres em Goiás (1940 -2013)”, com apoio da CAPES. Assim, estão sendo realizados estudos aplicados para a identificação da situação das áreas de preservação permanente (APP) da bacia hidrográfica do manancial Rio Santo Anastácio, com o objetivo de subsidiar um projeto de restauração ecológica em APP localizadas em propriedades rurais de pequenos produtores nesta bacia, de modo a contribuir para a produção de água e regularizar a situação ambiental das mesmas.

RESUMO EXPANDIDO

A escolha das áreas de estudo, localizadas no município de Regente Feijó, teve como critério principal a localização na bacia hidrográfica do manancial, por apresentar situação irregular quanto à ausência de vegetação nas APP, como disposto pela Lei Federal nº 12.651/2012, que cita a necessidade de cobertura arbórea no envoltório de nascentes e corpos hídricos, de acordo com a caracterização dos mesmos e das propriedades rurais.

A execução das pesquisas contribui para auxiliar na definição das áreas a serem protegidas, almejando subsidiar o planejamento e gestão ambiental mais adequados para sua recuperação ecológica, respeitando as faixas para a vegetação no entorno de nascentes e ao longo dos córregos presentes nas propriedades.

2. Degradação e uso do solo no Oeste Paulista: a bacia hidrográfica utilizada ao estudo da vegetação

Boin (2000) aponta que a região Oeste Paulista teve sua mata nativa praticamente substituída por pastos e monoculturas, devido ao avanço agropecuário (entre outros fatores), principalmente de 1952 até 1962, evidenciando que o planejamento executado no passado não fora adequado pelas consequências observadas no presente, uma vez que apenas 25,8% da bacia estudada possui vegetação nativa (Leal, 2015).

Estudiosos como Abreu (1972), e Leite (1998) mostram que ocupações extensas de terras do passado não foram realizadas com o planejamento adequado. Autores como Lepsch et al. (2002) e Silva et al. (2012), explicam que o uso de terras dever ser realizado de maneira a respeitar suas limitações tirando proveito econômico do solo com o mínimo de degradação possível, para que, nessas circunstâncias, o recurso natural seja usufruído no presente, de maneira que permita que também seja usufruído por gerações futuras.

Entretanto, a realidade apresentada pela região mostra-se ao contrário. A ocupação realizada com planejamento inadequado, com intuito de aproveitar ao máximo o potencial agrícola do solo da região, abusando da aptidão e limites, resultou em um amplo desmatamento da vegetação nativa. Desmatamentos, como apresentado na região do Oeste Paulista, geram uma mudança drástica na cobertura natural do solo, que por sua vez prejudica o ambiente de diferentes formas, podendo resultar em diversos impactos ambientais. O mesmo se aplica a situação ambiental de uma bacia hidrográfica, onde a

RESUMO EXPANDIDO

cobertura vegetal tem grande influência no solo e na água, tanto em seu regime como qualidade, uma vez que se pode entendê-la enquanto um sistema integrado. Cebecauer & Hofierka (2008), e Caten, Minella & Madruga (2012) confirmam que mudanças na vegetação podem resultar na erosão do solo, desta forma fica claro que desmatamentos influenciam no aparecimento e intensificação de processos erosivos.

Além do solo, a água também é afetada por mudanças na cobertura do solo. Tambosi et al. (2015) afirmam, em seus estudos das funções hidrológicas das florestas nativas, que a retirada de vegetação influencia na recarga, na diminuição do escoamento superficial e na falta de proteção de corpos d'água, afetando assim a disponibilidade e qualidade da água.

O potencial e diversidade ambiental de uma bacia podem ser influenciados por diversos fatores. Dentre eles, estão o clima, a cobertura vegetal, a topografia, a geologia, bem como o tipo, o uso e o manejo do solo (VAZHEMIN, 1972; PEREIRA, 1997; DONADIO, GALBIATTI; PAULA, 2005).

Apesar da importância do entendimento do complexo bacia hidrográfica, a vegetação apresenta-se como um importante fator de sua estabilidade, por isso as APP devem ser mantidas, pois protegem os corpos d'água, sendo um importante indicador de qualidade ambiental.

Como disposto pela Lei Federal 12.651/2012 em seu segundo Artigo no inciso II, área de preservação permanente

[..] é a área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. (BRASIL, Lei nº. 12.651/12)

A ausência de vegetação nas APP, por sua vez, acaba por causar danos ao sistema hidrológico das bacias hidrográficas. Bellinaso e Paiva (2007) e Ferreira e Araújo (2014) discutem que a retirada da vegetação no entorno de rios ou açudes influenciam diretamente nos regimes hidrológicos (BELLINASSO; PAIVA, 2007; FERREIRA; ARAÚJO, 2014). Deste modo, a vegetação apresenta uma importante função hidrológica para o regime hidrológico de uma bacia hidrográfica.

RESUMO EXPANDIDO

1.2. A função hidrológica da vegetação.

Com o aumento da importância ambiental dos ecossistemas para a manutenção da biodiversidade, estudos como o de Castro et al. (2013) e Ribeiro et al. (2015), já mostram as consequências do desmatamento de florestas na conservação do solo e, conseqüentemente, no ciclo hidrológico. Uma das funções da vegetação é de se comportar como um obstáculo, impedindo a ação direta da chuva no solo e o escoamento superficial da água pluvial. A cobertura vegetal intercepta a precipitação pelo armazenamento de água nas copas arbóreas, e, ainda, após a precipitação exceder a demanda da vegetação, a água atinge o solo, onde a água será armazenada pela serrapilheira, formada por detritos da vegetação (GUERRA; CUNHA; 2001).

Tambosi et al. (2015), dispõem em seu texto a importância da vegetação, bem como exaltam a função hidrológica fundamental de auxílio na recarga de aquíferos. Devido a capa superficial do solo, o tempo de retenção é maior, o que possibilita que um volume maior de água seja infiltrado no solo, e conseqüentemente a bacia hidrográfica tenha um volume de recarga maior. A ideia é defendida também por Guerra e Cunha (2001), que apontam que solos recobertos por florestas geralmente apresentam os maiores valores de capacidade de infiltração, especialmente pela influência da serrapilheira. Conseqüentemente, e como disposto por Tricart (1977), a redução na densidade da cobertura vegetal é acompanhada pelo decréscimo da infiltração, e segundo Finkler (2014), alterações nos sistemas hidrográficos resultam na modificação da vazão e infiltração, assim como na dinâmica da pedogênese e morfogênese e, portanto, na alteração do ciclo hidrológico.

Deste modo, a ausência de vegetação nas áreas de preservação permanente se mostra um grave impacto ambiental, sendo que se não forem recuperadas podem gerar danos com proporções maiores. Ribeiro et al. (2015) dispõem sobre as consequências das intervenções em APP, apresentando que além de comprometer a recarga d'água em bacias hidrográficas, a ausência de APP influencia também na qualidade da água, facilita a perda de solo, e a degradação de mananciais. Dentre os outros impactos, a perda de solo vem atraindo a atenção de pesquisadores e de órgãos gestores, pois a perda de solo significa perda de terra agricultável o que vem gerando

RESUMO EXPANDIDO

preocupação para o setor agrário. A esse respeito Telles, et al. (2011) citam o problema econômico da perda de solo e realizam a estimativa do custo e do impacto econômico da perda de solo.

1.3. Impactos erosivos em bacias hidrográficas.

Como discutido anteriormente, a presença de vegetação ciliar tem entre seus benefícios fornecer proteção ao solo e reduzir a ação do escoamento superficial. Solo exposto é uma das consequências da destruição da vegetação nativa, e nesta situação deixa o solo à mercê dos fenômenos meteorológicos, como principal exemplo a precipitação pluviométrica. Erosões são processos naturais, mas que podem ser agravados por ações antrópicas. Silva et al. (2011) destaca que os processos erosivos ocorrem de forma natural, inclusive em escala geológica, mas quando acelerados pelas atividades antrópicas resultam em formação de ravinas e voçorocas, gerando outros problemas, como assoreamento de riachos, rios e lagos.

Kinnell (2010) explica que o impacto das gotas de chuva pode desagregar partículas do solo e que partículas podem ser desprendidas pelo fluxo superficial da água. Sendo assim, a precipitação, quando o solo atingir o estado de saturação inicia o escoamento superficial com o volume de água excedente. Portanto, pode carregar e desagregar as partículas do solo com o fluxo do seu escoamento. Em um evento isolado, a perda de solo pode não parecer alarmante, mas com o tempo, e com repetição de eventos de chuva, processos erosivos se iniciam e se desenvolvem podendo chegar a grandes dimensões, de difícil resolução, como no caso das voçorocas.

1.4. Recuperação ecológica

O processo de recuperação ecológica está relacionado ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Um ecossistema é considerado recuperado (e/ou restaurado) quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem auxílio ou subsídios adicionais (SER, 2016).

De acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, o termo recuperação é utilização quando ocorre a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição

RESUMO EXPANDIDO

original. Já o termo restauração refere-se à restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original. Assim, será utilizado o termo Recuperação Ecológica neste trabalho.

A Constituição Federal Brasileira de 1988, em seu art. 225, diz que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988)

Para que isso seja alcançado, é necessário que sejam utilizadas ferramentas que garantam a proteção do meio ambiente.

No caso de áreas que já estão degradadas, a Política Nacional do Meio Ambiente – que tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida – prevê que seja realizada a recuperação ecológica como um eficiente instrumento para a restituição dessas áreas.

A recuperação ecológica realizada em APP, foco principal deste trabalho, é orientada pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Esta lei dispõe sobre as normas gerais em relação à proteção da vegetação, delimitando as faixas de proteção recuperação para cursos d'água, nascentes entre outros recursos hídricos.

Neste sentido, a Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo criou a Resolução SMA nº 32/2014, que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, a fim de garantir o monitoramento dos projetos, como os que estão sendo elaborados e implementados na bacia do manancial Rio Santo Anastácio.

3. Materiais e Métodos

Com essa temática, um estudo foi realizado por Leal (2015), na bacia do manancial do Rio Santo Anastácio, no qual os autores apresentam, através da elaboração de um mapa, as APP a serem recuperadas, expondo as faixas com a devida cobertura vegetal e as áreas na ausência dela. Com o mapa, observou-se que grande parte das áreas de APP (3.197,28 ha) estão desmatadas ou com uma faixa menor do que deveriam possuir, como disposto pela Lei Federal nº 12.651/2012.

RESUMO EXPANDIDO

As faixas de APP que estão em situação regular apresentam apenas 25,8% das áreas, o equivalente a aproximadamente 823,68 ha. O mapa evidencia o quanto o regime hidrológico da bacia hidrográfica do Santo Anastácio está prejudicado pela falta de vegetação, mostrando a necessidade da recuperação das APP, uma vez que o mesmo é responsável por 30% do abastecimento de água do município de Presidente Prudente, polo de desenvolvimento no Oeste Paulista. Nesta conjuntura, foram elaborados projetos para a recuperação ecológica das APP desmatadas, em razão da função fundamental da vegetação no ciclo hidrológico do manancial Santo Anastácio, e seu importante papel no abastecimento de água do polo regional.

A presente pesquisa teve início com a seleção de possíveis propriedades pela consulta do CAR, e com base nos dados dispostos por Leal (2015), ou seja, uma seleção de proprietários que já possuíam seus imóveis registrados e que se encontravam em situação irregular, em termos de faixa de APP, como consta na Lei Federal 12.651/2012. Após a seleção, foi necessário o diálogo com os proprietários que se mostravam a favor da intervenção em suas terras, embora tenham ocorridos desistências ao longo do processo.

Com as propriedades selecionadas, o projeto e propostas de recuperação ecológica, foram desenvolvidas, baseando-se na Resolução nº 32/2014 da Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo. A resolução dispõe as diretrizes e critérios sobre a restauração ecológica, de modo a orientar os requisitos de cada etapa do processo. Ainda, foram utilizados software de geotecnologias como ArcGis e QGis para auxiliar a produção do projeto, visando representar as variáveis e dados pesquisados.

Para se desenvolver o projeto de recuperação ecológica nas propriedades, foi reunido uma base de dados disposta pelo CAR, que por sua vez, tem acesso público, como limite das propriedades e áreas de APP. Bases de recursos hídricos (córregos, rios e nascentes), desenvolvidas nos estudos de Leal (2015) também foram usadas para o desenvolvimento do projeto.

Em seguida, foram realizadas visitas às áreas em questão para estudo de campo. As visitas contaram com diálogos com os proprietários, localização e demarcação por GPS de nascentes e dos limites das áreas de APP, para o futuro cercamento. As visitas também tiveram objetivo de caracterizar a vegetação das propriedades, baseando-

RESUMO EXPANDIDO

se na metodologia disposta pela Portaria da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBRN 01/2015. Foram identificadas as espécies nativas existentes nas propriedades, os espécimes regenerantes (espécimes vegetais nativos oriundos da regeneração natural com altura maior que 50 cm, e circunferência a altura do peito menor que 15 centímetros – Resolução SMA nº 32/2014), e espécies exóticas (espécie, subespécie ou táxon inferior introduzido ou propagado fora de sua área natural de distribuição – Resolução SMA nº 32/2014).

Com a base de dados e coletas de campo foi originado um projeto com auxílio dos softwares ArcGis e QGis, no qual delimitou-se as áreas que precisariam de isolamento pelo cercamento, a 15 metros de distância do corpo d'água, como dispõe a Lei Federal 12.651/2012. Após a demarcação da cerca, foi calculado pelas imagens de satélite, e pelos softwares de geotecnologia, a área de plantio. É importante destacar que, parte da cerca já se encontrava a 15 metros do curso d'água, o que mostra a disposição e a preocupação do proprietário em estar em situação regular com a legislação ambiental.

Por fim, foi planejado o plantio das áreas de recuperação, baseando-se na metodologia disponibilizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, que sugere o plantio comumente utilizado com espaçamento 3m x 2m, e que prevê a relação de 1677 mudas por hectare. Seguindo a metodologia, foi realizado a proposta de recuperação ecológica das áreas, o orçamento para sua execução e um cronograma de atividades para a implantação.

4. Resultados

O projeto baseado nas análises de imagens de satélite e trabalhos de campo, resultou no diagnóstico para a elaboração do projeto de recuperação ecológica de duas propriedades rurais, ambas localizadas no município de Regente Feijó/SP.

A primeira propriedade apresenta 49% das áreas de APP com cobertura arbórea e 51% de áreas destinadas a APP sem cobertura arbórea. Contudo, o proprietário destinou uma área maior que os 15 metros em certos pontos para a recuperação da área. Isso implica na necessidade de aproximadamente 6,32 hectares de intervenção, o que

RESUMO EXPANDIDO

prevê o plantio de aproximadamente 10.600 mudas. Em relação ao cercamento para isolamento da área, foi calculado a implantação de 2600 metros de cercas.

Para o projeto de recuperação ecológica da segunda propriedade, que possui 109 ha, foram identificados cerca de 13ha de APP e 17ha de vegetação em torno das áreas a serem recuperadas. A propriedade apresenta uma faixa significativa de vegetação, sendo que em apenas pouquíssimos trechos as APP estão não vegetadas. Analisando imagens de satélite no período de 10 anos (2006-2016), é possível verificar que a vegetação está recompondo-se naturalmente. Assim, provavelmente não será necessário realizar o plantio de mudas. Em relação ao cercamento das APP será incorporada toda essa vegetação que já está presente em torno dos recursos hídricos, totalizando aproximadamente 3.023 metros de cerca. As próximas etapas para a finalização do projeto consistem na verificação das APP a fim de identificar alguma área que realmente necessite de plantio, bem como onde já há a cerca e onde não, para que o orçamento não seja prejudicado.

Os resultados forma apresentado ao Grupo de Trabalho de Áreas de Preservação Permanente e Mananciais (GT-APP-Mananciais), do CBH Pontal do Paranapanema, para aprovação e providências objetivando viabilizar sua execução.

5. Considerações finais

Nos estudos que vem sendo desenvolvidos pelo GADIS pode-se constatar que a maioria das propriedades rurais na bacia do Rio Santo Anastácio encontra-se em situação inadequada em relação à conservação da vegetação nas áreas de preservação permanente, com impactos nos recursos hídricos.

Diante da importância que a vegetação exerce para garantir a disponibilidade e qualidade da água em uma bacia hidrográfica, é necessário que essas áreas sejam efetivamente protegidas e recuperadas. Para tanto, novos projetos estão sendo elaborados para as demais propriedades rurais, para que se adequem e possam contribuir para uma melhoria na qualidade e disponibilidade da água nos recursos hídricos na bacia hidrográfica do manancial Rio Santo Anastácio.

RESUMO EXPANDIDO

Palavras Chave: -

Referências:

ABREU, Diores Santos.; Formação Histórica de uma Cidade Pioneira Paulista: Presidente Prudente; Faculdade de Filosofia, Ciências e Letra, 1972.

BELLINASSO, T. B.; Paiva, J. B. D. 2007. Avaliação da produção de sedimentos em eventos chuvosos em uma pequena bacia hidrográfica semi-urbana de encosta. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 12, n. 14.

BOIN, M.N. (2000). Chuvas e Erosões no Oeste Paulista: uma análise climatológica aplicada. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP. p. 8-10, Tese de Doutorado.

BRASIL. Código Florestal. Lei Federal nº 12.651, 25 de maio de 2012. Brasília - DF, 2012.

BRASIL, Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm> Acesso em: 20 set. 2016.

BRASIL. Constituição (1988) Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm> Acesso em: 20 set. 2016.

BRASIL. SMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente. Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014. São Paulo, 2014.

BRASIL. SMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente; CBRN – Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Portaria n. 01, de 03 de abril de 2015. São Paulo 2015.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/L6938.htm> Acesso em: 20 set. 2016.

RESUMO EXPANDIDO

CASTRO, M. N.; CASTRO, R. M.; SOUZA, P. C.; A importância da Mata Ciliar no Contexto da Conservação do Solo; REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA, 4: 230-241, 2013.

CATEN, A. T.; MINELLA J. P. G; MADRUGA, P. R. de A.; Desintensificação do uso da terra e sua relação com a erosão do solo; Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.16, n.9, p.1006– 1014, 2012. Campina Grande, PB, UAEA/UEG.

CEBECAUER, T.; Hofierka, J. The consequences of land-cover changes on soil erosion distribution in Slovakia. *Geomorphology*, v.98, 2008.

DONADIO, N. M. M.; GALBIATTI, J. A.; DE PAULAR. C.; Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na Bacia Hidrográfica do córrego do Rico, São Paulo, Brasil; *Eng. Agríc., Jaboticabal*, v.25, n.1, p.115-125, jan./abr. 2005

EMBRAPA. Plantio por mudas. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/plantio-por-mudas>> Acesso em: 20 set. 2016.

FERREIRA, C. W. S.; Araújo, M. do S. B. Influência do Uso do Solo e da Drenagem no Transporte de Sedimentos para um Reservatório de Água no Semiárido de Pernambuco; *Revista Brasileira de Geografia Física V. 07 N. 06, (2014) 1229-1243.*

FINKLER, R. Planejamento manejo e gestão de bacias. Unidade 1 – Bacias Hidrográficas. Água Conhecimento para Gestão. FPTI, ANA, Governo Federal, 2014.

GUERRA, A. J. T. Processos Erosivos nas Encostas. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 2.ª edição.* Rio de Janeiro, 2001.

KINNELL, P. L. A. Event soil loss, runoff and the universal soil loss equation family of models: A review. *Journal of Hydrology*, v.385, p.384-397. 2010.

LEAL et al. (2015). Áreas de Preservação Permanente no manancial do alto curso do Rio Santo Anastácio – Pontal do Paranapanema (UGRHI-22) São Paulo – Brasil. Relatório Técnico, 2015.

LEITE, José. Ferrari A Ocupação do Pontal do Paranapanema; São Paulo, Hucitec; Fundação UNESP, 1998.

LEPSCH, Igor F. Formação e conservação dos solos. São Paulo: Oficina de textos, 2002. p.147-149.

RESUMO EXPANDIDO

- PEREIRA, V.P. Solo: manejo e controle de erosão hídrica. Jaboticabal: FCAV, 1997. 56 p.
- RIBEIRO, F. L.; SILVEIRA, G. R. P.; SANTOS, W. R.; Análise da Preservação dos Recursos Hídricos por Meio de Imagens de Satélite. XI Fórum Ambiental da Alta Paulista: geotecnologias aplicadas à análise ambiental. v.11, n.5, pp. 11-24, 2015.
- SILVA, J. A. A. et al. O Código Florestal e a Ciência: contribuições para o diálogo. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC; Academia Brasileira de Ciências, ABC, 2011. 124p.
- SILVA, J. A. A. et al. O Código Florestal e a Ciência: contribuições para o diálogo. 2.ed.Sao Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC; Academia Brasileira de Ciências, ABC, 2012. 294p.
- Society for Ecological Restoration (SER) International, Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política. 2004. Princípios da SER International sobre a restauração ecológica. Disponível em www.ser.org. Acesso em 20 set. 2016.
- TAMBOSI, L. R.; VIDAL, M. M.; FERRAZ, S. F. de B.; METZGER, J. P. Funções ec hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal. estudos avançados 29 (84), pp. 151-162; 2015.
- TELLES, Tiago Santos; GUIMARAES, Maria de Fátima; DECHEN, Sonia Carmela Falci. The costs of soil erosion. Rev. Bras. Ciênc. Solo, Viçosa , v. 35, n. 2, p. 287-298, Apr. 2011.
- TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria Técnica/SUPREN, 1977.
- VAZHEMIN, I.G. Chemical composition of natural waters in the VYG river basin in relation to the soil of Central Karelia. Soviet Soil Science, Silver Spring, v.4, n.1, p.90-101, 1972.