

Revista Brasileira de Geografia Física



ISSN:1984-2295

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe

Áreas de preservação permanente na bacia do Ribeirão da Confusão no município de Rancharia-SP

Alba Regina Azevedo Arana¹, Adriano Moreno Jardim², Daniel Arana³

¹Dra. em Geografia pela USP, Diretora da Faculdade de Ciências, Letras e Educação de Presidente Prudente (FACLEPP), Coordenadora do Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional (MMADRE), Coordenadora curso de Geografia. Rua José Bongiovani, 700 - Cidade Universitária Campus I, UNOESTE. Presidente Prudente, São Paulo. (18) 3229-1000 - ramal 1112. alba@unoeste.br (autor correspondente). ²M.Sc. em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional pela UNOESTE de Presidente Prudente-SP- adrianomorenojardim@gmail.com. ³M.Sc. em Ciências Cartográficas, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Cartográficas (PPGCC) na Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Rua Roberto Simonsen, 305. Presidente Prudente, São Paulo. (18) 3229-5388 arana990@gmail.com

Artigo recebido em 06/11/2016 e aceito em 13/01/2017

RESUMO

O Brasil é considerado um dos países que mais possuem legislação ambiental do mundo, apresentando como estratégia governamental a utilização de normas de comando e controle na conservação das áreas de preservação permanente e reserva legal localizada nas propriedades rurais. Porém, as referidas normas de penalização ambiental (comando e controle) vêm se apresentando de maneira ineficaz, desestimulando os produtores rurais no cuidado de suas áreas ambientais. O trabalho tem como objetivo apresentar a importância da área de preservação permanente (APP) na Bacia da Confusão dentro do Município de Rancharia, SP. A bacia do Ribeirão da Confusão esta ocupada por produtores rurais com enfoque especial para a produção de cana de açúcar. Para a realização da pesquisa foi feito levantamento de dados através de pesquisa documental com técnicas da observação direta intensiva no Município de Rancharia. A hipótese adotada é que a implantação de áreas de preservação permanente no município de Rancharia pode contribuir para a conscientização dos produtores rurais na preservação dos recursos naturais dentro do município. Observou-se que o custo de manter as APPs é bastante oneroso para o produtor rural, fazendo-se necessário a implantação de uma política municipal incentivadora de preservação dos recursos naturais e ambientais.

Palavras-chave: área de preservação permanente; produtor rural; recursos naturais; impacto ambiental.

Permanent preservation areas in Ribeirão da Confusão basin in the municipality of Rancharia-SP

ABSTRACT

Brazil is considered one of the countries that have more environmental legislation in the world, presenting as government strategy the use of command and control norms in the conservation of permanent preservation areas and legal reserves located in rural properties. However, these environmental penalty norms (command and control) have been showing inefficiency, discouraging farmers in the care of their environmental areas. The work aims to present the importance of permanent preservation area (PPA) in Confusão Basin located in the city of Rancharia, SP. The Ribeirão da Confusão basin is occupied by farmers that focus on the production of sugar cane. The research was done by data collection through documental research with techniques of intensive direct observation in the city of Rancharia. The hypothesis adopted is that the implementation of permanent preservation areas in the city of Rancharia may contribute to the awareness of farmers in conservation of natural resources within the municipality. However, it was observed that the cost of maintaining the PPAs is quite costly for farmers, making it necessary to implement a supportive municipal policy of preservation of natural and environmental resources.

Keywords: permanent preservation area; farmers; natural resources; environmental impact

Introdução

O ordenamento Ambiental Brasileiro baseia se exclusivamente em normas de comando e controle, sujeitando ao infrator, multas na obrigação de recompor as áreas degradadas. Contudo, tem se constatado que, tais normas se tornaram ineficaz no controle do desmatamento florestal, fazendo jus a novas normas de preservação ambiental.

As áreas mais afetadas com essas atitudes são as matas ciliares localizadas nas áreas de preservação permanente (APPs), é com a degradação destas áreas que ocorreram à redução e/ou extinção dos serviços ambientais indispensáveis á manutenção da vida no planeta. É fato que há uma inegável deficiência em cumprir essas normas ambientais, seja elas pela falta de fiscalização (principalmente pelo déficit de pessoal), ou seja, pelos altos valores recomposição das áreas degradadas. Desta forma, em meio aos debates referentes à legislação ambiental, que requer mudanças urgentes em prol de normas eficientes na preservação dos serviços ambientais.

Sendo assim, é com esta finalidade em exemplificar e debater a questão em comento, no presente trabalho, que se optou em adotar a Bacia do Ribeirão da Confusão como objeto de estudo, uma vez que ela vem sofrendo com a devastação das suas matas e com isso influenciando e impactando diretamente na qualidade e produção da água, no assoreamento do rio, bem como o desaparecimento de matas ciliares que compõem as áreas de preservação permanente.

A responsabilidade de proteção ambiental é direcionada pela Constituição Federal ao Estado e a sociedade. Cabe ao Estado por meio de políticas públicas direcionada ao meio ambiente diagnosticar, organizar, planejar e atuar na busca do equilíbrio ambiental, aplicando uma gestão ambiental que vise á sustentabilidade (Padilha, 2010).

As terras brasileiras foram desbravadas com o intuito de se implantar a agricultura, a pecuária bem como a instalação de núcleos urbanos onde os donos de terras tinham em suas mãos, poderes ilimitados para realizar o desmatamento, tanto que estas atitudes eram incentivadas pelo governo na época. Tais atrocidades cometidas ao meio ambiente não encontrava limites e muito menos punição aos infratores, necessitando assim freios (leis, normas, decretos) que garantissem os direitos junto ao meio ambiente (Peters e Panasolo, 2014).

Peters e Panasolo (2014) entendem que o Código de 1934 foi um marco importante na questão ambiental de modo que o proprietário não poderia dispor da propriedade como quisesse e sim com limitações. Outro instituto criado nesta época foi a Reserva Legal, entretanto, esta com uma outra função e denominação. O artigo 23 do código em questão permitia que os donos de terra derrubassem até no máximo de três quartos da cobertura vegetal, devendo manter um quarto ou 25% da vegetação existente.

O novo Código Florestal é uma lei que nasce já marcada por fortes polêmicas e acalorados debates, entretanto, nem sempre com a necessária análise e isenção por parte dos seus idealizadores (Antunes, 2013). O Código em questão apresenta a tônica do reconhecimento de muitos fatos já consumados e acumulados, fruto da inércia das autoridades encarregadas em fiscalizar e aplicar a normas do Código revogado, cientes de uma força política e econômica, e incapaz de criar um diálogo na junção daquilo que se queria proteger, com a produção do que deveria ser produzido (Antunes, 2013).

Esta lei se apresentou de maneira tão branda, que em alguns casos houve flexibilização na proteção dos espaços que se encontravam protegidos pelo Código de 65, propondo desde já uma diminuição da proteção até a dela que anteriormente era assegurado (Leite, 2015), vale ressaltar que esta por sua vez sofre alguns retrocessos, sendo eles apresentados logo abaixo:

- Artigo 12, & & 4° e 5° (autoriza a redução do percentual de reserva legal para os imóveis situados no bioma amazônico);
- Artigo 4°, I, e 6°, IX (alteração da medida para definição das APPs para que fosse considerado o leito regular dos rios, bem como para que as áreas úmidas dependessem de autorização e de declaração de interesse público e indenizações como condição para sua proteção);
- Artigos 61-A, &&5° e 6°; 61-A, &13,
 IV (desoneração de recomposição da APP em diversos graus;
- Artigo 67 (desoneração do dever de manutenção de reserva legal);
- Artigos 11-A e 4º e 6º (a intervenção em biomas sensíveis como mangues, e o desmatamento irregular foram contemplados sob uma formula de efeito legalizador das ocupações e das intervenções que já foram realizadas até a data de 22 de julho de 2008 (anistia) (Leite, 2015, p. 335).

Ficou evidente, que o novo diploma de proteção ambiental, retrocedeu com relação aos

seus antigos institutos, ao modo de descaracterizar e desprezar as funções exercidas pelas áreas de preservação permanente.

As áreas de preservação permanentes são consideradas áreas frágeis por possuírem características particulares, são sensíveis aos impactos ambientais, de baixa resiliência e pouca capacidade de recuperação, desta forma estas áreas requerer um cuidado muito especial por parte do produtor rural (Silva, 2005). Estas áreas são consideradas verdadeiros ecossistemas, onde os organismos vivos e não vivos se interagem.

Odum (1988) explica que o ecossistema ou sistema ecológico (APP) é qualquer unidade (biossistema) que possa abranger todos os organismos que funcionam em conjunto (biótico-abióticos) numa dada área, interagindo com ambiente de forma que o fluxo de energia possa produzir estruturas bióticas bem definidas e que venha a apresentar uma ciclagem de nutrientes entre as partes vivas e não vivas.

O Poder Público vem estabelecendo normas protetivas das áreas de preservação permanente para a preservação e regeneração do meio ambiente, onde para ele, o ato de conservar é entendido como um resguardo e manutenção da flora, permitindo assim o uso econômico de determinados locais, realizando desta maneira um manejo adequado, enquanto que o ato de preservar é entendido como defender e proteger a flora e os recursos naturais daquela região, sendo esta, mais rígida e não permitindo sua exploração econômica (Sirvinskas, 2010).

As APPs são essenciais para o bom funcionamento dos sistemas ecológicos e principalmente ao bem-estar da humanidade, contudo é pouco conhecida a sua relevância perante os agentes econômicos agrários. Elas atuam no controle da erosão, diminuem a ocorrência de deslizamentos de terras, mantém a quantidade e qualidade das águas, filtram resíduos químicos e servem de abrigo e fonte de alimento para a fauna (Caravalho, 2013).

Para Medauar (2015, p. 551), a respeito do novo código florestal sob a lei 12.651/12 em seu artigo 3°, II, traz a seguinte definição sobre o que é uma área de preservação permanente:

Trata-se de uma 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.

Ainda para Machado (2012), o legislador ao perceber o real valor das APPs disciplinou que

as propriedades rurais atentassem para a preservação deste espaço, vegetado ou não, isto porque já percebia que a mesma era detentora de verdadeiros recursos naturais indispensáveis à sobrevivência da humanidade.

Com base na lei florestal 12.727/12 no artigo 4º (BRASIL, 2012b), Machado (2012) apresenta uma classificação muito interessante sobre as APPs de acordo com sua finalidade e função desempenhada sendo classificadas como:

- APP protetora das águas: que seriam as APPs de curso da água, de nascentes e olhos da água; de lagos e lagoas naturais, e ao entorno de reservatórios artificiais;
- APP protetora das montanhas e do solo: que seriam as APPs de encostas; de borda de tabuleiros e chapadas; no topo de morros; e em áreas de altitudes superior a 1.800 m; e as
- APP protetora de determinados ecossistemas: que seriam as APPs de restinga; manguezais; e as veredas.

Conforme determina o artigo 3°, inciso II da lei 12.651/2012 intitulado "Novo Código Florestal" as áreas de preservação permanente apresentam algumas funções ambientais de suma importância para o equilíbrio ambiental do planeta, como por exemplo: recursos hídricos, as paisagens, a estabilidade geológica, a biodiversidade, a fauna, a flora e solo (Franco, 2011).

A interpretação ecológica das áreas de preservação permanente deve ter-se para aspectos ambientais, econômicos, sociais e culturais, sendo estes aspectos de extrema relevância para a melhoria da qualidade de vida para as presentes e futuras gerações (Fischer et al. 2007).

Nas palavras de Peters e Panasolo (2014) as áreas de preservação permanente desempenham diversas funções de suma importância para o meio ambiente local e global, de modo que a sua preservação é manter um meio ambiente de forma equilibrada pelo papel que desenvolvem.

Na visão de Tundisi e Tundisi (2012), as APPs realizam um dos maiores, senão o mais importante serviço ambiental prestado pelas florestas que é a manutenção das águas para todos os seres vivos que habitam este planeta, onde desta forma mantem o equilíbrio e a sadia qualidade de vida.

Altmann (2008), afirma que a natureza transmite para a sociedade, a ideia de que não há nada nela senão recurso para serem aproveitados pelo homem, vislumbrando assim, somente o valor de uso direto e econômico.

Para Shiki et al. (2015), a economia neoclássica entendia que a natureza era um recurso natural de onde se retirava os insumos para os materiais nos quais serão transformados em produtos e comercializados para toda cadeia consumidora simplesmente, sem o devido reconhecimento dos serviços ambientais.

O reconhecimento do limite físico imposto pelo planeta ao crescimento econômico faz com que os processos ecológicos apresentem uma gestão ambiental mais consciente, isto porque o planeta na verdade, se apresenta finito em seus recursos e não de modo contrário (Daly e Farley, 2004 apud Shiki et al., 2015).

Esta constatação apresenta uma nova visão da natureza conforme descreve Teixeira (2012, p. 151):

O consumo da humanidade está ultrapassando a capacidade de suporte e regeneração do sistema da Terra; b) a natureza não pode ser vista apenas como fornecedora e provedora de serviços ambientais; c) os serviços ambientais são apresentados de forma limitada; d) uma nova concepção de ver o meio ambiente de forma sustentável, com ênfase de cuidado pelos serviços fornecidos.

Vale ressaltar que a natureza e o Homem, necessitam da consolidação de instrumentos legais que busquem viabilizar o seu valor no mercado e que torne possível seu pagamento, no reconhecimento dos serviços ambientais prestados aos homens para a sua sobrevivência.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo, apresentar a importância da preservação das áreas de preservação permanente (APP) localizada na Bacia da Confusão no Município de Rancharia SP; apresentar a evolução dos impactos causados nestas áreas de preservação permanente situadas na Bacia; discutir as formas de recuperação destas áreas e apresentar a viabilidade econômica, social e ambiental gerada pela implantação no município.

O trabalho traz alguns questionamentos: Qual a importância das áreas de preservação permanente (APP) para o município? E viável a implantação das APPs para os produtores rurais? Quais os caminhos para a implementação destas áreas para o Município de Rancharia? Qual o custo gerado para o produtor rural? A hipótese adotada neste trabalho é a implantação das áreas de APPs são inviáveis para os produtores necessitando a implantação de politica pública municipal para viabilização junto aos produtores rurais dentro do município.

Material e métodos

A pesquisa foi baseada em uma investigação qualitativa, utilizando-se do levantamento bibliográfico sobre o tema, em seguida pautou-se do levantamento documental, usando para isso as técnicas da observação direta intensiva. Num primeiro momento fez se o levantamento bibliográfico sobre o tema. A partir da teoria apreendida e dos conceitos elaborados, foram realizados os mapeamentos de aspectos como: O tipo de vegetação arbórea, os recursos hídricos e áreas de preservação permanente a serem estudas na região.

Num segundo momento foi realizado o levantamento de dados através de uma pesquisa documental, com o uso de imagens de satélite e dados coletados no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no Município de Rancharia, enfocando as propriedades localizadas na Bacia da Confusão. O objetivo desta pesquisa documental foi de reunir informações dos imóveis rurais do município e o tamanho de suas áreas de preservação permanente, a fim de que fosse possível mostrar as áreas em pleno abandono e descaso, justificando dessa maneira o uso deste instrumento econômico ambiental.

Área de estudo

A Bacia do Ribeirão da Confusão esta localizada no Município de Rancharia dentro do Estado de São Paulo, através da latitude 22º13'45" sul e uma longitude 50º53'35" oeste e esta se limita ao norte com a cidade de Parapuã-SP, mais precisamente ao sul da cidade de Iepê-SP, a leste com a cidade de João Ramalho-SP e Bastos-SP e a oeste com a cidade de Martinópolis (MP-SP, 2008b).

Em se tratando especificamente da cidade de Rancharia/SP apresenta uma cobertura territorial de 1.587,498 km², é cortada pelo Rio Capivari onde suas águas são represadas formando o Parque Balneário (MP-SP, 2008a), já a Bacia do Ribeirão da Confusão, objeto de estudo desta pesquisa está localizada entre as coordenadas UTM 7539553 – 7573500 km N e 492990 – 526800 km E, tendo como área total a superfície de 46.206,72 ha, conforme demonstrada na Figura 1.

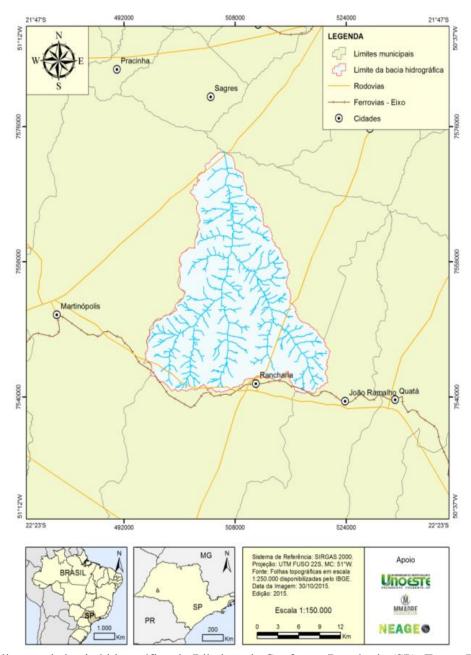


Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do Ribeirão da Confusão, Rancharia (SP). Fonte: IBGE (2015).

Para o levantamento e a apresentação dos mapas na pesquisa, foi necessário seguir as seguintes etapas, expressas no quadro 1:

Quadro 1. Etapas do Levantamento dos Mapas para a pesquisa

-	I	posquisu					
	1ª	Aquisição e organização de dados em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas					
	2ª	Geoprocessamento e interpretação visual das imagens de satélite adquiridas					
	3ª	Elaboração dos mapas e organização dos dados extraídos em tabelas.					

Os dados utilizados na pesquisa basearam-se nos limites territoriais dos municípios, limites de bacias hidrográficas, estradas e vicinais e rede de drenagem, disponibilizados pelo IBGE. Já a imagem de satélite, foi pelo equipamento LANDSAT 8 Sensor OLI, 222/075, e registrada no dia 30 de outubro de 2015, às 13:23 horas, disponibilizada pelo USGS (United States Geological Survey).

Os dados foram reunidos e organizados em banco de dados, através do uso de um software de geoprocessamento, o que permitiu a extração das feições a serem identificadas na imagem, em seguida, com a imagem LANDSAT, foi necessário montar uma composição de bandas que pudessem realçar a vegetação e os recursos hídricos. Essa

composição foi realizada a partir da junção das bandas 6, 5 e 4, ou seja, composta por duas bandas da região do infravermelho e uma do visível.

Depois de realizada a combinação, iniciou-se o processo de interpretação visual das feições de interesse, inseridas na bacia hidrográfica, sendo elas: a mancha urbana; a vegetação arbórea e os canais fluviais regular, represas e nascentes. Para a identificação do canal fluvial regular, considerou-se somente o curso d'água que apresentasse uma continuidade definida, perene ou intermitente, excluindo eixos de possíveis canais efêmeros.

Depois de identificadas as coleções hídricas, procurou-se classificá-las conforme valores necessários para a metragem do atual CFB-Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012a), desta forma, para as áreas identificadas como represas naturais e/ou artificiais, nenhuma metragem foi atribuída, enquanto nos pontos identificados como nascentes, a metragem adotada foi de 50 m.

Para o canal fluvial a metragem utilizada acompanhou as diretrizes impostas pelo Código Florestal, ou seja, em canais com leito regular menor do que 10 m de largura utilizou-se uma metragem de 30 m, e nos canais em que o leito regular que varia de 10 a 50 m, e de 50 a 200 m foram utilizadas metragens de 50 e 100 m.

Por último, foi possível quantificar as áreas de preservação permanentes existentes, bem como a quantidade de vegetação arbórea encontrada na área de estudo, o que permitiu complementar a discussão dos resultados apresentados. Além disso, foi elaborado mapas, mas como destaques direcionados para as feições, a fim de que fosse possível melhor representação da bacia hidrográfica.

Resultados e discussão

Através de dados obtidos pelo IBGE a bacia em questão, apresenta as seguintes características para o estudo: sua área total é de 46.206,72 ha, o total da área úmida na bacia do ribeirão da confusão é de 2.084,15 ha (MP-SP, 2008c). Sua área de preservação permanente é de 4.291,00 ha e sua área úmida é de 2.150.5 ha; a vegetação nativa é de 2.463.0 ha. A área de vegetação natural (bioma): Mata Atlântica, com porções de transição para zona de tensão ecológica (cerrado) somam-se á um total de 2.440,97 ha (MP-SP, 2008c).

De acordo com o mapa da vegetação do Brasil, apresentado pelo do IBGE (1993), que a bacia ocupa atualmente está situado na porção de

Floresta Estacional Semidecidual. Este tipo de vegetação está presente no grupo de vegetação do Domínio da Mata Atlântica — DMA, segundo a Resolução CONAMA 92 e a lei 11.482/2000.

A área em questão apresenta um tipo de vegetação que tem como seu maior representante na região do Pontal do Paranapanema-SP, conhecida como Reserva Estadual do Morro do Diabo. O bioma da Bacia do Ribeirão da Confusão apresenta porções de transição para a Zona de Tensão Ecológica, ou seja, cerrado, possuindo espécies da fauna ao qual necessitam de uma área extensa para sua proliferação.

Por tais fatores como a interconexão de diferentes fragmentos, propicia a existência de corredores biológicos, onde as áreas de preservação permanente e as reservas legais são essenciais para a preservação das espécies, a fim de que estes habitats naturais possam se manter preservados para um uso de forma sustentável e consciente (MP-SP, 2008c).

Para Santo et al. (2012) As Florestas Estacionais Semidecidual são conhecidas como matas secas ou florestas tropicais secas, ou seja, são florestas que se referem a formação de arvores que ocorre em regiões de duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa.

Na Figura 2 é possível observar a presença de animais nas APPs da Bacia, destacando um verdadeiro abandono por parte dos produtores rurais daquela região, ou seja, está área deveria estar cercada por se tratar de uma área de muita importância ao ecossistema e principalmente pela sua fragilidade.



Figura 2. Presença de animais na Área de Preservação Permanente. Fonte: Ministério Público (2008c, p. 295)

Conforme nota técnica do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (2008) é importante isolar áreas de recuperação (APP), das áreas de atividade pastoril, a fim de impedir a entrada de animais, principalmente os bovinos, pois estes animais causam muitos danos ao ambiente, onde com a invasão destes animais em áreas de preservação permanente e de reserva legal (APP e RL) causam o pisoteio no solo e danos na vegetação nativa.

Os mapas obtidos e os dados utilizados consistem-se nos limites territoriais dos municípios (conforme apresentado no quadro2), ou seja, neles são apresentados os limites das bacias hidrográficas, das estradas e vicinais e das redes de drenagem disponibilizados, gratuitamente pelo IBGE. Esses dados foram reunidos e organizados em um banco de dados, através de um software de geoprocessamento, o que permitiu a extração das feições identificadas na imagem.

Diante disso e com a imagem LANDSAT, montou-se uma composição de bandas, a fim de que pudessem realçar a vegetação e os recursos hídricos. Essa composição foi realizada a partir da junção das bandas 6, 5 e 4, ou seja, composta por duas bandas da região do infravermelho e uma do visível e pelas quais apresentaram o seguinte levantamento da região:

Quadro 2. Levantamento da área estudada

Descrição do Levantamento	Medidas	Unid/Medidas
Quantidade de Nasecente	139	Unidades
Comprimento dos afluentes - Canal Fluvial Regular	262,19	km
Árbórea	37,85	km²
A Bacia hidrográfica	469,13	km²
A Área de Preservação Permanente	36,7	km²
A Vegetação Arbórea em APPs	9,84	km²
A vegetação Arbórea em APPs nascente	1,09	km²
A APP de canal fluvial	35,61	km²

Fonte: IBGE (2015)

Na Figura 3, é possível observar que no interior da bacia, os corpos d'água apresentam indícios de áreas brejosas (nascentes) ao longo dos canais, impondo a necessidade de preservação de uma APP de no mínimo 50 m de largura.

Alguns trechos do corpo d'água são nítidos a existência de planícies aluviais impondo trechos de área de preservação permanente de 100 m de largura, e em algumas situações, principalmente em meia encosta, o lençol freático aflora, produzindo níveis brejosos ou encharcados, onde ali, tem a necessidade de se aplicar área de preservação permanente de 50 m de largura.

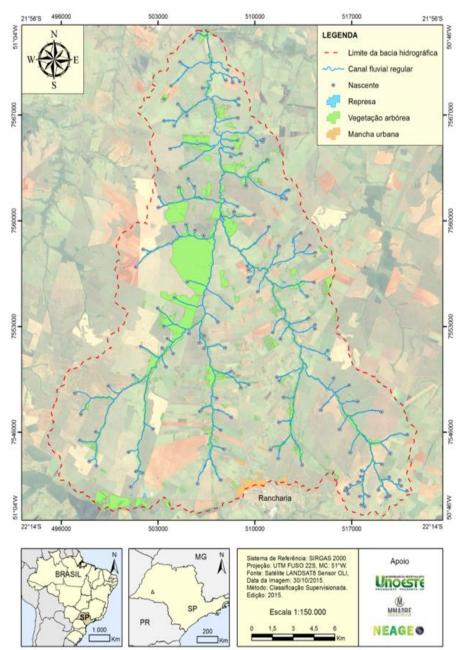


Figura 3. Distribuição de vegetação arbórea na bacia hidrográfica do Ribeirão da Confusão, Rancharia (SP). Fonte: IBGE (2015).

A vegetação sobre as APPs apresentadas na região são: vegetações nativas, eventual plantio de cana de açúcar, outras culturas e pastagem, destacando o grande descaso com a legislação vigente. Na Figura 4, isto pode ser bem mais visualizado.

Na Figura 4 é possível observar um indício de presença de vegetações arbóreas e de pastagens nas áreas de preservação permanente, onde claramente está sendo descumprida a legislação ambiental pelos proprietários da região.

Vale ressaltar que as APPs apesar de se constituírem em áreas de risco, as pessoas continuam a ocupar estes espaços tanto para morar ou até para iniciar algumas atividades agropecuárias ou agrícolas, com destaque para as *Arana, A.R.A., Jardim, A.M., Arana, D.*

áreas localizadas no meio rural úmidas, pois nelas é que apresentam solos férteis, prevalecendo nesse caso os interesses imediatistas e lucro em curto prazo (Carvalho, 2013)

Attanasio et al. (2006), apresenta em sua pesquisa alguns dados obtidos pelo Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal. Nele foi possível observar a ocupação irregular das APPs como sendo um dos principais problemas observados em programas de adequação, foram identificadas nas áreas utilizadas por uma Usina de Cana de Açúcar as seguintes situações:

- a) APP ocupada com cana de açúcar em um total de 973,58 ha;
- b) Área como pastagem em um total de 575, 05 ha;

- c) Áreas de reflorestamento com espécie exótica de 65,97 ha e;
- d) Áreas com outras vegetações naturais, um total de 51,03 ha.

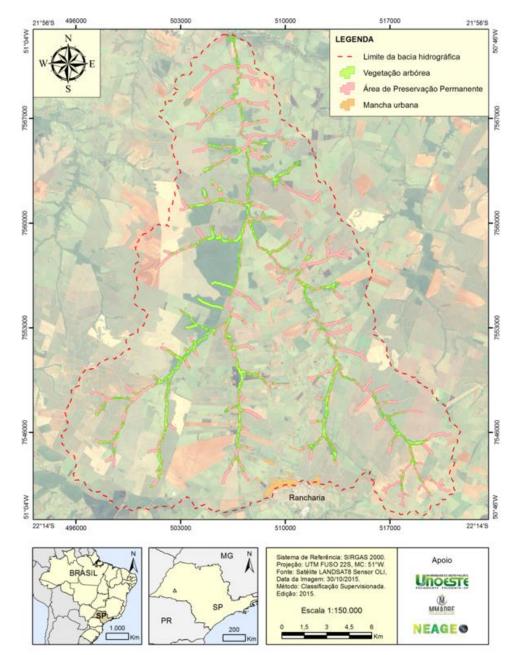


Figura 4 - Vegetação na área de preservação permanente da bacia hidrográfica do Ribeirão da Confusão, Rancharia (SP). Fonte: IBGE (2015).

Na Figura 5, é possível comparar que os recursos hídricos da Carta Cartográfica de 1974 do IBGE se apresentavam de maneira abundante, entretanto ao se comparar pela Carta Cartográfica de 2015, é demonstrada outra realidade, como os recursos hídricos, neles se apresentaram de maneira escassa ou até mesmo inexistente no local.

Carvalho (2013) entende que a eliminação e ocupação das margens dos corpos hídricos por atividades agropecuárias potencializam os efeitos da erosão do solo, afetando assim a qualidade e o volume de água, afetando a própria sobrevivência dos cursos de água.

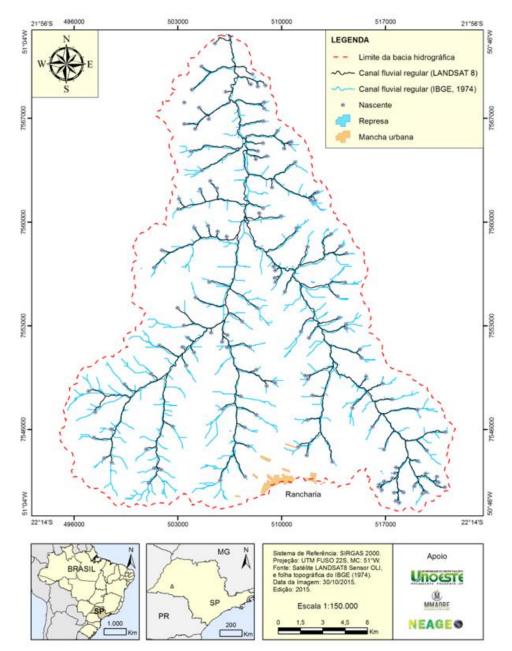


Figura 5. Comparativo entre redes de drenagem (1974 e 2015) na bacia hidrográfica do Ribeirão da Confusão, Rancharia (SP). Fonte: IBGE (2015).

A partir da Figura 6 pode se fazer uma comparação entre as áreas de preservação permanente das Cartas Cartográficas de 1974 e 2015, neste sentido, é demonstrado claramente que a supressão da vegetação nativa poderá estar relacionada a diminuição ou desaparecimento dos recursos hídricos.

Neste sentido Franco (2011), afirma que as matas ciliares têm um potencial enorme ao guardarem uma intima relação com a quantidade da água existente nos sistemas hidrográficos, tem como responsabilidade ambiental, o controle da vazão, e por outro lado, a estabilidade dos fluxos hídricos. Portanto, estas formações vegetais afetam diretamente os ciclos da água, e com isso, devendo ser preservadas, uma vez que elas contribuem para

uma minimização dos impactos ambientais ocasionados.

Já a respeito da hidrologia das vegetações ciliares, esta tem se demonstrado uma boa recuperação da vegetação ciliar, onde desta forma, contribui para o aumento da capacidade de armazenamento de água na microbacia (Lima e Zakia, 2009).

Sendo assim, é evidente que a destruição das APPs influencia diretamente no armazenamento, na qualidade e na quantidade da microbacia, pois ambas, mata e água, estão intimamente ligadas, onde ao ser retirada a cobertura vegetal estará agindo diretamente na degradação do recurso água.

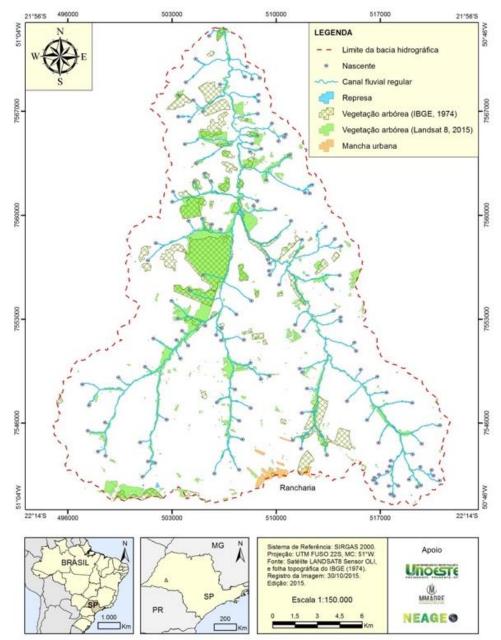


Figura 6 - Comparativo entre a Cobertura de vegetação (1974-2015) na Bacia hidrográfica do Ribeirão da Confusão, Rancharia (SP). Fonte: IBGE (2015).

Podemos verificar que na bacia do Ribeirão da Confusão (Figura 7) as APPs não receberam os devidos cuidados, ou seja, não foram plantadas árvores nativas das espécies do bioma Mata Atlântica e do Cerrado conforme o indicado neste caso. Isto era necessário, para que pudessem fornecer os serviços ambientais pelas quais são propostas, no local é claro, a observância indiscutível da presença e predominância das espécies invasoras, como a brachiaria ou (brachiaria decumbes).



Figura 7. Córrego da Bacia do Ribeirão (2016).

Conforme o entendimento de Ziller (2000) as espécies invasoras se adaptam ao novo meio, mas com isso, elas também passam a exercer processos de dominância sobre a biodiversidade nativa, onde neste caso, acaba ocorrendo a quebra de resiliência dos ecossistemas naturais e a perda da biodiversidade.

Com relação às *brachiaria* atualmente se tornou uma das plantas mais problemáticas na recuperação de áreas degradadas, pois sem o controle desta planta exótica invasora, é muito difícil à implantação da vegetação arbórea em áreas degradadas (Toledo, 2000).

As APPs somente irão desempenhar os serviços ecossistêmicos, se a floresta estiver presente, caso contrário este desempenho só acontecerá com o isolamento da área, conforme disciplina o código florestal no artigo 3º inciso II: dizendo que: As áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa não irá desempenhar o seu papel como se deve (BRASIL, 2015).

A respeito do custo por hectare pela implantação de uma APP a ser suportada pelo produtor rural, tomamos como base inicial teórica na pesquisa, dados levantados pela CBRN (Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais- Sistema Ambiental Paulista- SP), onde ela apresenta uma planilha básica como sendo parâmetros básicos de custos para o plantio de mudas em APPs (conforme pode ser visto na Tabela 1).

Tabela 1. Levantamento de Custo por hectare da APP (plantio)

Operação	Custo/ha (R\$)
Limpeza do Terreno	814,05
Preparo do Solo	1.274,44
Atividade de Plantio	243,06
Controle de Pragas (período de 24 meses)	3.826,67
Replantios	12,96
Adubação de Cobertura	233,33
Total Operacional	6.404,51
Insumos incluindo as mudas	4.506,67
Custo do Projeto e companhamento	1.104,21
Custo total (UFESP 2004 – R\$ 12,49)	12.015,39
Custo total corrigido (UFESP 2015 - R\$ 21,25) - ha/ano	20.442,51

Fonte: São Paulo-CBRN (2016).

Nota-se que para se restaurar ou formar uma área de preservação permanente, alguns

procedimentos devem ser observados, conforme demonstrado na tabela acima como a limpeza do terreno, o preparo do solo, o plantio das mudas, o controle de pragas, um possível replantio e adubação de cobertura, dentre outros, a fim de que tenha um planejamento ecológico mais adequado e correto.

Brancalion et al. (2015), apresenta detalhadamente qual a finalidade de fazer estes procedimentos para o plantio de mudas nas APPs:

- O primeiro item trata-se da limpeza do terreno: Na maioria das vezes existem a presença de espécies invasoras, como exemplo nas áreas de pecuária onde nela se predomina as gramíneas forrageiras africanas na formação de pastagens, restringindo a regeneração de espécies nativas, necessitando assim, o controle delas, sejam de forma química (herbicidas) ou mecânica (ferramentas ou maquinas que cortam a parte aérea das plantas).
- O segundo é o preparo e recuperação do solo: A degradação do solo com culturas anteriores podem comprometer o desenvolvimento das mudas por falta de nutrientes. Nessa etapa exige a descompactação do solo por meio de subsolador florestal e outras práticas de escarificarão do solo existente, visando romper eventuais camadas de impedimento físico que restrinjam o desenvolvimento radicular da planta, posteriormente é necessário realizar a correção química solo, de modo a reduzir a acidez e aumentar a disponibilidade de nutrientes.
- O plantio das mudas: Nesta fase consiste na colocação das mudas nas covas ou nos sulcos (como é conhecido), nesta fase o solo é preparado para recebê-las e o plantio pode realizado de forma mecânica (máquinas e equipamentos) ou pela forma manual, sendo esta a mais utilizada.
- O controle de pragas: Nesta etapa, o controle é aplicado mais especificamente em formigas

 cortadeiras: saúva (Atta spp.) e quenquéns
 (Acromyrmex spp.). O problema com as formigas cortadeiras se dá devido as mudas serem produzidas em viveiro e por possuir uma elevada disponibilidade de água e nutrientes no seu cultivo, tornando se mais susceptíveis de ataques. Desta forma, necessita um controle com o uso de iscas formicidas (granuladas e/ou aplicação de formicidas diretamente nos formigueiros.
- Replantio das mudas: Esta etapa trata-se do replantio das mudas que morreram devido aos estresses pós-plantio, pela falta de água e pelo

ataque de formigas. Este processo tem a finalidade de corrigir as falhas ocorridas no plantio, através da reposição de mudas. Estas reposições são feitas basicamente entre os primeiros 60 e 90 de plantadas.

 A adubação: Esta etapa deve ser realizada antes do plantio e/ou após o plantio. Em situações de solo muito ácido, por exemplo, é recomendado à aplicação prévia ou concomitante de calcário para possa reduzir a imobilização dos nutrientes a serem fornecidos pela adubação de base e de cobertura, e para a elevação dos teores de cálcio e magnésio.

Podemos dizer que para realizar o reflorestamento o custo e grande para o produtor rural. Infelizmente, este custo, acaba desmotivando o produtor rural e assim não conseguindo fazer com que eles preservem a floresta, desta forma, fazendo jus a implantação de uma nova política incentivadora de preservação dos recursos naturais e das causas ambientais.

Um dos primeiros requisitos exigidos para iniciação dos projetos de preservação das áreas de APP no Município de Rancharia/SP é a criação de uma lei que venha a estabelecer as normas gerais e especificas, ou seja, disciplinando o conceito de serviço ambiental e o pagamento por serviços ambientais, usuário, beneficiário, bem como o método utilizado para precificar os serviços.

Entretanto, apesar de não existir ainda uma Lei Federal que trate especificamente desses assuntos, muitos Estados e Municípios Brasileiros se valem de alguns artigos previstos na constituição federal, como por exemplo, os artigos 24 VI e do artigo 30 I c/c caput do artigo. 225), valendo-se assim, da competência supletiva para criar suas próprias leis e de acordo com suas próprias realidades locais.

Para Teixeira (2012), em que pese inexistir uma lei contemplando especificamente o instrumento para preservação de APPs em âmbito federal, é importante salientar da força da competência supletiva que os Distrito Federal, Estados bem como os Municípios detêm sobre legislar em prol da conservação da natureza e da proteção do meio ambiente. Assim as leis podem ser criadas pelos estados, como por exemplo, a Lei do Estado de Minas Gerais criou o Programa Bolsa Verde e leis municipais como, a Lei Municipal que criou o PSA no Município de Extrema-MG, pela qual será usada como parâmetros ou sugestão na pesquisa.

Outro requisito importante a ser observado é a identificação ou individualização dos serviços ambientais, para que haja a cobrança do usuário. Neste caso os serviços prestados pelas APPs situadas na Bacia, são apresentados de diversas formas conforme é estabelecido pelo artigo 41°, inciso I do código florestal onde diz que: "seauestro de carbono, beleza biodiversidade, recursos hídricos, regulação do clima, valores culturais e conservação do solo." Desta forma, apesar existir um grau de incerteza em torno de todos estes serviços ambientais prestados pelas APPs, sabe-se que a conservação da biodiversidade natural esta associada a muitos serviços ambientais. Nela atribui á biodiversidade o papel de manutenção dos ecossistemas, do controle climático no nível local, a qualidade dos recursos hídricos e a regulação do microclima (Nusdeo, 2012).

Vale ressaltar que os custos para manter as áreas de preservação no município de Rancharia poderão advir de várias de fontes como, por exemplo:

- O Poder Executivo municipal podia prestar apoio financeiro aos proprietários rurais que aderirem ao programa;
- O Fecop (Fundo Estadual de Controle de Prevenção da Poluição);
- A ANA (Agência Nacional de Água) pois a área em questão Ribeirão da Confusão ou Córrego da Confusão faz parte da bacia hidrográfica do Rio do Peixe desaguando no mesmo;
- As Usinas Atena e Zilor Alimentos que arrendam terras da bacia e que usam a água do rio para irrigarem suas culturas.

O projeto em questão, abrangeria num primeiro momento as áreas da bacia que estivessem com menos cobertura vegetal, na qual os interessados que aderissem ao programa teriam que cumprir requisitos como: a) recomposição da área e b) cercamento bem como manutenção da área. Caso houvesse descumprimento de qualquer dos requisitos, automaticamente estariam desligados do programa, onde só poderia ser realizado estes desligamentos depois das análises do monitoramento das áreas.

Na Tabela 2, é demonstrado o valor de manutenção anual por hectare em áreas plantadas de APPs, e na sequência é apresentado outro levantamento do custo de manutenção por um período de cinco anos de projeto.

Tabela 2. Custo de manutenção da APP

Descrição	Valor-Hectare (R\$/ano)
Capina em coroa	2.400,00
Aplicação de herbicida	1.800,00
Controle de formigas	1.800,00
Adubação de cobertura	1.620,00
Custo Anual/ Hectare	7.620,00

Fonte: Viveiro de Mudas Irmãos Jardim (2016).

Para a manutenção de uma APP, alguns cuidados devem ser observados como: capina em coroa, a aplicação de herbicida, o controle de formiga e adubação de cobertura, tudo isso é necessário para que proporcione um plantio eficiente para a regeneração da área afetada. Detalhando estas etapas apresenta-se da seguinte maneira: Secretaria dos Transportes, Departamento de Estradas e Rodagem SP (2007).

- a) Um dos primeiros cuidados da manutenção de uma área que já recebeu as mudas é a capina em coroa, esta operação consiste na eliminação manual de espécies invasoras, com o auxilio de enxadas e/ou enxadões. Esta operação deverá ser repetida conforme a necessidade até o completo desenvolvimento das mudas.
- b) Na sequência, outra etapa para um plantio satisfatório é a *aplicação de herbicida*, consistindo na eliminação das espécies vegetais na faixa de linha de plantio. A aplicação de herbicida é a base de glifosato com faixa de 1,00 m em toda linha de plantio, é realizada com pulverizador costal, com haste e bico aplicadores que permitam o direcionamento das gotas da solução, de forma a evitar danos ás mudas plantadas.
- c) Outra tarefa que é exigida na manutenção das APPs é o controle de formigas e cupins, esta operação consiste em controlar as ações de formigas cortadeiras e cupins por meio de formicidas, seu monitoramento, deve ser durante todo o período de manutenção das mudas.
- d) Por último temos a *manutenção das áreas* que receberão as mudas de arvores nativas, e neste caso é que se apresenta a última etapa, a *adubação de cobertura*, nela consiste em a fertilização complementar das mudas plantadas (100 gramas de fertilizante NPK 20-00-20 por muda).

Como pode ser observado na Tabela 3, o custo por hectare/ano para a manutenção de uma APPs está na ordem de R\$ 7.620,00 (Sete mil, seiscentos e vinte reais) ao ano.

Na sequência é apresentado na (Tabela 3), um levantamento previsto dos custos em cinco anos de manutenção, que neste caso é de 4.219 hectares, respeitando o mesmo período dos cortes da cana de açúcar.

Tabela 3 - Custo de manutenção da APP em cinco anos.

Descrição	Valor (R\$)			
Total de hectare	4.219,00			
Valor custo por hectare	7.620,00			
Custo por ano total	32.148.780,00			
Custo em cinco anos	160.743.900,00			

Fonte: Viveiro de Mudas Irmãos Jardim, 2016.

Nota-se que o valor gasto para manutenção em cinco anos de uma área de APP de 4.219 ha, foi de R\$ 160.743.900,00 (cento e sessenta milhões setecentos e quarenta e três mil e novecentos reais). Nestas condições é considerado um valor alto comparado ao ganho que as indústrias sulcroalcoleiras, teriam ao plantar cana nestas áreas.

Conclusões

O grande questionamento levantado pelos produtores rurais é que recuperar e preservar as florestas localizadas em suas propriedades em beneficio da coletividade, e em contrapartida não receber nada em troca, é entendido por eles como sendo algo injusto, uma vez que o custo para cuidar é mais alto pelo custo de produzir alimentos para a subsistência de sua família.

Outro ponto fundamental na discussão pela implantação das áreas de APPs em Rancharia, foi quem seria o financiador dos projetos? Ou seja, qual seria a fonte de renda para custear tais projetos? Neste sentido, verificou-se que os custos são muito altos para serem custeados pelos produtores rurais do município.

Diante disso, o trabalho se propôs a precificar (valorar) as áreas de preservação permanentes e de reservas legais, o que foi denominado "custo de oportunidade" (sociais e privado). Contudo, o que se pergunta com o final do trabalho é que: como produtor rural poderia abrir mão de sua produção em prol da conservação e manutenção das APPs em sua propriedade.

Os custos são representados pelo valor presente da terra e pelo econômico valor da floresta em pé. Contudo, do ponto vista prático a possibilidade persuasiva das medidas de comando e controle, influenciarem e restaurariam a

ocupação do uso da terra de uma forma sustentável, depende de muitas negociações econômicas, isto porque estes valores econômicos se apresentam como sendo o único fator determinante na organização do espaço rural.

Agradecimentos

À CAPES pela concessão de bolsa.

Referências

- Altmann, A. Pagamento por serviços ecológicos: uma estratégia para a restauração e preservação da mata ciliar no Brasil? 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado em Direito) Universidade Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. Disponível em: http://www.dominiopublico.go.br/dowload/tese/args/cp083920pdf>. Acesso em: 12 jun. 2015.
- Attanasio, Claudia Mira et al. Adequação ambiental de propriedade rurais: recuperação de áreas degradadas, restauração de mata ciliar. Piracicaba: ESALQ-Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal, 2006.
- Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/files/2011/11/AdequacaoAmbientalPropiedadesRurais.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- Antunes, P.B., 2013. Comentários ao Novo Código Florestal: atualizado de acordo com a Lei 12.727/2012. Atlas, São Paulo.
- Brancalion, P.H.S., Gandolfi, S., Rodrigues, R.R., 2015. Restauração Florestal. Oficina de Textos, São Paulo.
- BRASIL, 2015. Código Florestal. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, in: Meduar, O. (Org.), Coletânea de Legislação Ambiental e Constituição Federal. São Paulo: Revista dos Tribunais, (RT mini códigos).
- BRASIL, 2015b. Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1988. In: MEDUAR, O. (Org.). Coletânea de Legislação Ambiental e Constituição Federal. São Paulo: Revista dos Tribunais, (RT mini códigos).
- BRASIL. Decreto 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Código Florestal de 1934. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decret o/1930-1949/D23793.htm>. Acesso em: 14 jun. 2016.
- BRASIL, 2012a. Lei nº 12.651, de 25 de maio. BRASIL, 2012b. Lei nº 12.727, de 17 de outubro. Carvalho, E.F., 2013. Curso de Direito Florestal Brasileiro: sistematizado e esquematizado de

- acordo com as leis 12.651/12 e 12.727/12. Juruá, Curitiba.
- Fischer, L.R; Stumpf, E. R. T; Heiden, G; Barbieri, L.R; Wasun, R. A. Plantas da flora brasileira no mercado internacional de floricultura. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre.v.5.suplemento 1.p.510-512, 2007.
- Franco, J.G.O., 2011. Aspectos prático-jurídicos da implantação de um sistema de pagamento por serviços ambientais com base em estudo de caso, in: Rech, A.U. Direito e Economia Verde: natureza jurídica e aplicações práticas do pagamento por serviços ambientais, como instrumento de ocupações sustentáveis. Educs, Caxias do Sul, pp. 97-151.
- IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos Municípios Brasileiros 2015. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2015/default.shtm
- IBGE. Mapas de biomas e vegetação do Brasil. 1993. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/ 21052004biomas.html.shtm>. Acesso em: 10 out. 2016.
- Instituto Estadual de Florestas- Diretoria de Desenvolvimento e Conservação Florestal-DDCF. Nota Técnica para o Programa de Fomento Ambiental - IEF Belo Horizonte
- Novembro/2008. Disponível em: http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/notate cnica/nota_tecnica_fomento_ambiental%5B1 %5D.pdf
- Leite, J.R.M. (Coord.), 2015. Manual de Direito Ambiental. Saraiva, São Paulo.
- Lima, W.P., Zakia, M.J.B., 2009. Hidrologia de matas ciliares, In: Rodrigues, R. R.; Leitão Filho, H.deF. (Eds.), Matas Ciliares Conservação e Recuperação. Ed. da USP; Fapesp, São Paulo, pp. 33-44.
- Machado, P.A.L., 2012. Direito Ambiental Brasileiro. Malheiros, São Paulo.
- MEDAUAR, Odete. (Org.). Coletânea de legislação ambiental, Constituição Federal. 14. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015
- MP-SP. Ministério Público do Estado de São Paulo, 2008a. Parecer Técnico nº 125.
 Cobertura de Vegetação Natural e Exploração de áreas Protegidas na Bacia do Ribeirão da Confusão. Rancharia.
- MP-SP. Ministério Público do Estado de São Paulo, 2008b. Projeto Reviva Confusão: Educação ambiental na recuperação da bacia do Ribeirão da Confusão. Rancharia.
- MP-SP. Ministério Público do Estado de São Paulo, 2008c. Parecer "recomendação técnica do abandono de área como forma de

- recuperação ambiental de área degradada". Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Urbanismo e Meio Ambiente do Ministério do Publico do Estado de São Paulo. Disponível: www.mp.sp.gov.br. Acesso: 12 out. 2016.
- Nusdeo, A.M.O., 2012. Pagamento por Serviços Ambientais: sustentabilidade e disciplina jurídica. Atlas, São Paulo.
- Odum, E.P., 1988. Ecologia. Tradução de Christopher J. Tribe. Guanabara, Rio de Janeiro.
- Padilha, N.S., 2010. Fundamentos Constitucionais do Direito Ambiental Brasileiro. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Peters, L.E., Panasolo, A., 2014. Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente: à luz da nova Lei Florestal 12.651/12. Juruá, Curitiba.
- Santos, P., Brito, B., Maschietto, F., Osório, G., Monzoni, M. (Org.). Marcos regulatórios sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil. Belém: Imazon e FGV CVces, 2012. Disponivel em:<
 http://fas
 - amazonas.org/versao/2012/wordpress/wp-content/uploads/2013/07/Marco-regulat%C3%B3rio-PSA
- Brasil_FGV.pdf>.Acesso em: 12 maio. 2016. Secretaria dos Transportes, Departamento de Estradas de Rodagem. Especificação técnica: plantio essencial de florestas nativas. São Paulo, out. 2007. Disponível em:< ftp://ftp.sp.gov.br/ftpder/normas/gestão_ambie ntal/ET-DE-S00-
 - 004_Planti_Essenciais_Florestais_Nativas.pdf >.Acesso em: 12 out. 2016. São Paulo (estado).

- Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais- CBRN. Levantamento de custo por hectare da APP (plantio),2016. Disponível: www.ambiente.sp.gov.br/cbrn. Acesso: 10 de junho 2016.
- Shiki, S., Shiki, S.F.N., Rosado, P.L., 2015. Políticas de pagamento por serviços ambientais no Brasil: avanços, limites e desafios, in: Grisa, K., Schneider, S. (Org.), Políticas Públicas de Desenvolvimento no Brasil. Editora da UFRGS, Porto Alegre, pp. 281-309.
- Silva, A.L.M., 2005. Direito do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. Editora dos Tribunais, São Paulo.
- Sirvinskas, L.P., 2010. Manual de Direito Ambiental. Saraiva, São Paulo.
- Teixeira, C.G., 2012. Pagamento por serviços ambientais de proteção ás nascentes como forma de sustentabilidade e preservação ambiental. CJF, Brasília. (Série Monografias do CEJ, 13).
- Toledo, R.E.B., Victória Filho, R., Alves, P. L.C.A., Pitelli, R.A., Cadini, M.T.D. 2000. Efeitos da faixa de controle do capimbraquiária (Brachiaria decumbens) no desenvolvimento inicial de plantas de eucalipto. Planta daninha 18, 383-393.
- Tundisi, J.G., Tundisi, T.M., 2012. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. Biota Neotropica 10, 62-62.
- Ziller, S.R., 2000. Diagnóstico ambiental com enfoque na sirasesgepe gramíneo lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque na contaminação biológica. Tese (Doutorado). Curitiba, UFPR.