

RICARDO ANGHINONI BOCCHESI

**POTENCIAIS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO CÓDIGO FLORESTAL
SOBRE AS MATAS DE GALERIA DO CERRADO BRASILEIRO.**

Trabalho apresentado como requisito necessário à obtenção do grau de especialista no curso de pós-graduação em Gestão Florestal, pelo Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias (PECCA), Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Aurélio Lourenço Rodrigues

CURITIBA

2015

RESUMO

Após aproximadamente 50 anos da implantação do Código Florestal Brasileiro de 1965, setores da sociedade pressionavam por uma revisão desta Lei Federal, com a justificativa de que a mesma estaria atuando como um empecilho ao desenvolvimento do país, principalmente por manter áreas potenciais de produção agrícola cobertas por vegetação nativa. Assim, dentre as alterações ocorridas no Novo Código Florestal de 2012, destacam-se as mudanças para a recomposição das Áreas de Preservação Permanente (APP) para os casos das áreas consolidadas. Uma vez que as matas de galeria têm naturalmente uma baixa distribuição no Cerrado, mas que são de extrema importância ecológica, o objetivo deste trabalho foi avaliar os potenciais impactos das alterações do Código Florestal sobre estas formações florestais do bioma. O método utilizado neste estudo foi a pesquisa nas versões do Código Florestal (1965 e 2012) no que diz respeito à preservação e recuperação das APPs em propriedades particulares. Houve embasamento teórico de estudos acadêmicos e artigos científicos, onde se discutiu como as modificações das larguras das matas de galeria que margeiam os córregos e rios de pequeno porte do Cerrado poderão acarretar em impactos negativos para as comunidades biológicas e para a sociedade. De acordo com o novo código, em áreas consolidadas as APPs passaram a ser reestabelecidas de acordo com o tamanho da propriedade rural, em módulos fiscais, e não mais considerando o tamanho do rio. Algumas definições passaram a ter limites inferiores a 30 metros, que era a largura mínima estipulada para qualquer situação de recomposição vegetal pela Lei de 1965. Esta situação promoverá a perda de potenciais áreas de matas de galeria a serem recuperadas nas margens de córregos e rios do Cerrado, e como consequência, os fragmentos florestais, os serviços ambientais prestados por esta vegetação e a biodiversidade destas áreas poderão ficar comprometidos. Como meios de compensação a este cenário, propomos esforços para a implantação de Unidades de Conservação ligadas por corredores ecológicos, visando a formação de habitats conectados. Ainda, promovendo-se a Educação Ambiental, poderá haver maior sensibilidade de proprietários rurais com vistas à conservação e recuperação de suas áreas, e assim contribuir na tomada de ações positivas para a conservação das florestas e dos recursos hídricos. A associação da tecnologia com o manejo sustentável permite uma segurança de produção agrícola no Brasil, e quando se tem conhecimento sobre o funcionamento e a importância dos ecossistemas naturais, as necessidades de contínuos desmatamentos e supressão de áreas ecologicamente importantes, inclusive para a agricultura, passam a ser reavaliadas.

Palavras-Chave: Área de Preservação Permanente, Conservação Ambiental, Legislação Ambiental.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	04
2. REVISÃO DE LITERATURA	06
2.1. O código florestal e as áreas de preservação permanente	06
2.2. O cerrado e as matas de galeria	09
2.3. A largura das matas de galeria e sua influência ecológica	12
2.4. Os problemas das estreitas faixas de vegetação	14
3. OBJETIVOS	17
3.1. Geral	17
3.2. Específicos	17
4. MATERIAL E MÉTODOS	18
5. RESULTADOS	22
5.1. O código florestal e as áreas de preservação permanentes	22
5.2. Impactos potenciais sobre as matas de galeria	26
6. DISCUSSÃO	27
7. CONCLUSÕES	32
REFERENCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O Código Florestal Brasileiro é uma importante lei ambiental do Brasil, sendo um instrumento Legal direcionado exclusivamente para as propriedades privadas do país. O código sempre visou a garantia do uso sustentável dos recursos naturais e, historicamente, vem sofrendo modificações em decorrência às mudanças do cenário ambiental e sócio-político brasileiro.

A primeira versão do Código Florestal foi elaborada em 1934, a qual foi revogada no ano de 1965. Recentemente, no ano de 2012 o Congresso Federal implantou o Novo Código Florestal Brasileiro, o qual está em vigor atualmente.

No que diz respeito à conservação da biodiversidade brasileira, o código de 1934 surgia com as primeiras tendências preservacionistas, com o conceito de “florestas protetoras” para rios, encostas e vales, estando elas inseridas no patrimônio florestal nacional. O código de 1965 passou a considera-las em dois sistemas de proteção de florestas naturais particulares: a Reserva Legal, como a porcentagem de áreas de vegetação nativa de cada propriedade determinada para os biomas brasileiros, e a Área de Preservação Permanente (APP), como a porção de vegetação natural existente em topos e encostas de morros e ao longo das margens de cursos d’água, nascentes, lagoas e represamentos.

Retratando as APPs das margens dos córregos e rios, que são o objeto deste estudo, o código de 1965 havia estabelecido regras para a largura de vegetação que deveria ser deixada – ou recomposta – nas margens dos corpos d’água, e que tinha como premissa os diferentes tamanhos dos rios. Uma das principais modificações ocorridas no novo Código Florestal de 2012 se deu sobre as condições para a recomposição das APPs nas propriedades consideradas como áreas consolidadas.

De um modo geral, as novas regras determinam que, para estas situações, as larguras das faixas da vegetação passam a ser definidas de acordo com o tamanho da propriedade rural, em módulos fiscais, e não mais se considerando o tamanho dos rios. Para certos casos, as faixas de vegetação a serem recuperadas em cada margem foram definidas com limites inferiores a 30 metros, que era a largura mínima estipulada para qualquer situação de recomposição de acordo com o código de 1965.

É importante destacar que a vegetação que compõe as APPs tem um papel fundamental na regulação dos ciclos biológicos nas bacias hidrográficas. Particularmente, as florestas ripárias proporcionam serviços ambientais de alto valor ambiental, social e econômico, pois estas formações florestais têm papel fundamental na dinâmica dos ecossistemas.

As matas de galeria atuam na proteção e estabilização das margens dos rios, mantendo a fertilidade do solo, servem como barreiras contra as enxurradas, diminuindo as possibilidades de assoreamento e contaminação do corpo d'água por fertilizantes e agrotóxicos. Estas florestas também são importantes para a manutenção das boas condições da água que chega aos reservatórios de abastecimento público, resultando em menores custos para seu tratamento.

Além disto, as matas de galeria do Cerrado abrigam diversas espécies da fauna e da flora, promovendo a manutenção da temperatura e da qualidade da água dos rios, fator importante para proporcionar boas condições de hábitat para as comunidades biológicas que ali vivem.

É certo que as alterações aprovadas no novo Código Florestal resultarão na perda de potenciais áreas de vegetação natural a serem recuperadas nas margens de córregos e rios do Cerrado, e como consequência, a conservação dos fragmentos florestais, os serviços ambientais prestados e a biodiversidade destas áreas poderão ficar comprometidas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Código Florestal e as Áreas de Preservação Permanente

A primeira versão do Código Florestal Brasileiro foi implantada em 1934, por meio do Decreto Federal nº 23.793 (BRASIL, 1934). Nele havia tendências preservacionistas em relação ao patrimônio florestal nacional, com a introdução do conceito primitivo de florestas protetoras, conforme descrito no Artigo 4º: “Serão consideradas florestas protetoras as que, por sua localização, servirem conjunta ou separadamente para qualquer dos fins seguintes: a) conservar o regime das águas; b) evitar a erosão das terras pela ação dos agentes naturais; c) fixar dunas; d) auxiliar a defesa das fronteiras, de modo julgado necessário pelas autoridades militares; e) assegurar condições de salubridade pública; f) proteger sítios que por sua beleza mereçam ser conservados; g) asilar espécimes raros de fauna indígena”.

Como colocado por Borges *et al.* (2011), isto foi considerado um avanço para a época, pois começava a existir uma conceituação de áreas de elevada importância dentro dos ecossistemas naturais.

Após 31 anos em vigor, o Decreto Federal de 1934 foi revogado pela Lei Federal nº 4.771 de 1965 (BRASIL, 1965), ainda durante o Regime Militar. Esta Lei do então novo Código florestal apresentou-se mais rígida em relação ao texto anterior, onde as florestas protetoras passaram a ser caracterizadas como Áreas de Preservação Permanentes e Reserva Legal. A legislação passou a utilizar de medidas de comando e controle por meio da criação de formas de se garantir a preservação ambiental e o uso sustentado dos recursos naturais em propriedades rurais (FARIA *et al.*, 2014), sem margens para interpretações equivocadas.

Após mais de 40 anos da implantação da Lei de 1965, a necessidade de uma revisão mais contemporânea do Código Florestal foi sendo requisitada. As justificativas foram, dentre diversos fatores, principalmente aos conflitos entre a necessidade de aumento da produção agropecuária e a conservação de nossas extensas florestas (SOARES-FILHO, 2013).

Esta revisão do código foi motivada em parte pelo setor agrícola, indicando que a então legislação vigente era ineficácia aos ruralistas, sendo uma barreira contra o desenvolvimento da agricultura. Alguns dados indicavam, por exemplo, que

85 milhões de hectares (Mha) de terras agrícolas se encontravam fora de produção por estarem convertidos em vegetação natural (SPAROVEK *et al.*, 2012), principalmente nas proximidades de corpos d'água.

Uma das bases exaustivamente utilizada na defesa de mudanças no Código Florestal foram os números apresentados pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), prevendo a necessidade de aumentar a produção de alimentos em 70% até 2050 para alimentar uma população estimada de nove bilhões de habitantes no planeta. Obviamente, o uso dos dados excluiu vários elementos apontados pelo mesmo documento, como, por exemplo, a necessidade de investimentos governamentais diretos em pesquisas e desenvolvimento agrícolas para aumentar a capacidade dos sistemas agrícolas, especialmente dos pequenos agricultores, para enfrentar as mudanças climáticas e a escassez de recursos (SAUER e FRANÇA, 2012).

Portanto, em 2012 houve a implantação da Lei nº. 4.771 (BRASIL, 2012), denominada como o Novo Código Florestal. Das principais alterações promovidas, destacam-se as novas condições para a reconstituição das Áreas de Preservação Permanentes em determinados casos, cujas modificações se transformaram em um dos tópicos de maior discussão e debates entre diferentes setores da sociedade.

A Área de Preservação Permanente (APP) foi originalmente definida pela Lei nº. 4.771 de 1965, e assim mantida pela Lei nº 12.651 de 2012, no seu Artigo 3º, como 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, 2012).

Em seu Artigo 4º as APPs são caracterizadas e (devem ser presentes) nas faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, no entorno dos lagos, lagoas naturais, reservatórios d'água artificiais, nascentes e olhos d'água perenes, bordas dos tabuleiros ou chapadas, topo de morros, encostas com declividade superior a 45° e áreas com altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros. Também são consideradas APPs: veredas, restingas e manguezais, em toda sua extensão.

As APPs de regimes hídricos, que são o objeto deste estudo, se tratam de áreas estratégicas e de alta fragilidade ambiental que desempenham papel importante na preservação de mananciais e recursos hídricos, para a estabilidade

climática, hidrológica e geomorfológica, fluxo gênico de fauna e flora e proteção ao solo (OKUYAMA *et al.*, 2012).

A grande importância socioambiental das APPs ligadas a corpos d'água foi também reconhecida pelas Resoluções CONAMA 302 e 303, “considerando que as Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, como instrumento de relevante interesse ambiental, integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações” (BRASIL, 2002a, 2002b).

A conservação das APPs também é considerada, mesmo que indiretamente, em outras legislações brasileiras. A Lei da Política Agrícola do Brasil cita, em seu Artigo 3º, que um dos seus objetivos está em “proteger o meio ambiente, garantir o seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais” (BRASIL, 1991). E ainda, podemos inferir que a proteção e devida conservação das APPs vêm atender diretamente ao direito fundamental de todo brasileiro, conforme assegurado no Artigo 225º da Constituição Brasileira: “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, 1988).

E como pressupostos de legalidade, Antunes (2013) sustenta o entendimento de que as funções ambientais das APPs somente existirão quando estas áreas protegidas se encontrarem efetivamente presentes, e atendendo todos os requisitos apresentados na legislação.

2.2 O Cerrado e as matas de galeria

O Cerrado possui cerca de 2,0 milhões de km², com área de cobertura de 22% do território nacional, sendo o segundo maior bioma do Brasil em extensão (IBGE, 2002). Trata-se de um complexo vegetacional que possui relações ecológicas e estruturais com outras savanas da América tropical e de continentes como África e Austrália, apresentando fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres, além da vegetação aquática (EITEN, 1972).

O histórico de uso e ocupação do Cerrado é caracterizado pela forte degradação ambiental ocorrida ao longo do tempo por atividades humanas, tendo em vista que grande parte das importantes atividades de produção agrícola e pecuária do Brasil ocorre no bioma.

O Cerrado da região Centro-Oeste do Brasil, especificamente, sob as novas propostas de desenvolvimento a partir da década de 1970, perdeu grandes áreas nativas devido ao avanço da fronteira agrícola (COSTA, 2003). Somente no período de 1970 a 1975, o desmatamento médio no Cerrado foi de 40.000 km² por ano (KLINK e MOREIRA, 2002).

Até o ano de 2009 foi levantado que 9,4% da área do Cerrado estava legalmente protegida com Unidades de Conservação (IBAMA, 2009). Devido à elevada diversidade florística e faunística do bioma, com altos índices de endemismo de espécies, o Cerrado apresenta-se como a Savana mais biologicamente diversificada do mundo (SAWYER, 2002). Considerando estes fatores, aliado ao intenso grau de intervenção antrópica, o Cerrado foi considerado como um dos 34 *hotspots* mundiais para a conservação da biodiversidade (MITTERMEIER *et al.*, 2005).

A estrutura da vegetação do Cerrado é caracterizada predominantemente por formações de savanas representadas por muitas fitofisionomias de áreas abertas, onde as formações florestais possuem uma área de cobertura de 36,7% da sua área de ocupação original (FAGRO, 2007). Uma das formações florestais é a mata de galeria, cuja distribuição natural restringe-se a apenas 5% do bioma. No entanto, esta fisionomia contém cerca de 33% da flora fanerogâmica do Cerrado (FELFILI e SILVA-JÚNIOR, 2001).

Por definição, as matas de galeria representam a vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos dos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água (RIBEIRO e WALTER, 1998). Segundo os autores, esta fisionomia geralmente localiza-se no fundo dos vales ou nas cabeceiras de drenagem onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definitivo. A altura média do estrato arbóreo varia entre 20 e 30 metros, apresentando uma superposição das copas que fornecem cobertura arbórea de 70 a 95%.

Dentre as espécies lenhosas comumente encontradas e que caracterizam as matas de galeria destacam-se: sangra-d'-água (*Croton urucurana*, Euphorbiaceae), marinheiro (*Guarea guidonea*, Meliaceae), guatambus (*Aspidosperma* spp., Apocynaceae), amescla-bréu (*Protium heptaphyllum*, Burseraceae), peito-de-pombo (*Tapirira guianensis*, Anacardiaceae), copaíba (*Copaifera langsdorffii*, Caesalpiniaceae) e jatobá (*Hymenaea courbaril*, Caesalpiniaceae) (MENDONÇA *et al.*, 1998; SILVA-JÚNIOR e PEREIRA, 2009).

Um trabalho extensivo publicado no final da década de 1990 já havia relacionado um total de 463 espécies lenhosas para matas de galeria do Cerrado (SILVA-JÚNIOR *et al.*, 1997). Em um estudo realizado com base em 21 levantamentos em matas de galeria do Distrito Federal por Silva-Júnior *et al.* (2001), foram constatadas 378 espécies somente de arbóreas. Um levantamento florístico mais recentemente realizado indicou um total de 12.356 espécies presentes em matas de galeria em áreas do Cerrado (MENDONÇA *et al.*, 2008). Estes dados mostram que, sem dúvida, esta tipologia florestal apresenta uma elevada riqueza de espécies vegetais.

Em geral, as matas de galeria apresentam-se em uma transição brusca com formações savânicas e campestres (SCARIOT *et al.* 2005), e por isto, essas florestas acabam sendo catalizadoras e mantenedoras da diversidade de espécies, desempenhando uma função importante como refúgio natural da fauna principalmente durante a estação seca, quando o abrigo, umidade e alimento são escassos nas formações abertas (DIAS, 1992).

As matas de galeria atuam na manutenção da biodiversidade terrestre por proporcionar áreas de hábitat para diversas espécies de animais e plantas e como formadoras de corredores florestais naturais, favorecendo a proteção e manutenção

da biodiversidade local (METZGER, 2010). Nestas formações ocorrem também elevados graus de especialização e endemismo de espécies (SILVA *et al.*, 2011).

As matas ripárias servem como obstáculos às enxurradas, reduzindo a velocidade da água e possibilitando sua maior infiltração no solo para alimentar os lençóis subterrâneos (REZENDE *et al.*, 1999). Estes autores mencionaram que a taxa de infiltração de água no solo florestal pode ser de 10 a 15 vezes maior do que em área com cobertura de pastagem, e pode chegar até 40 vezes mais do que em áreas de solo exposto.

Sabe-se que os fatores que influenciam o aporte de sedimentos em bacias hidrográficas são o clima, o relevo, os tipos e a ocupação dos solos (VANZELA *et al.*, 2010). As matas de galeria também contribuem para as diversas funções eco-hidrológicas das florestas, como a regulação da quantidade de água, influenciando, por exemplo, os parâmetros físico-químicos dos cursos d'água (LIMA *et al.*, 2013). Tundisi e Tundisi (2010) colocam que a remoção da vegetação ripária pode alterar a qualidade da água e comprometer os serviços ambientais dos sistemas aquáticos. Para a sociedade, a deterioração da qualidade da água tem como uma das principais consequências o aumento substancial dos custos do tratamento para o abastecimento público.

A ação de filtragem da mata ripária reduz o carreamento de até 80% de fósforo aos rios e também 80% do nitrogênio no escoamento e na água subterrânea rasa. A mata transforma os resíduos de pesticidas transportados pelo escoamento em componentes não tóxicos, por meio da decomposição microbiológica, oxidação, redução, dentre outros processos. Algumas estimativas indicam que 25% do nitrogênio removido pela mata ripária são assimilados no crescimento das árvores e podem ser armazenados por longos períodos de tempo e, possivelmente, removidos como madeira ou outros produtos florestais (USDA, 1991).

A manutenção de faixas de vegetação natural ao longo dos cursos de água constitui uma medida ecotecnológica para controle da poluição difusa proveniente do escoamento das águas da chuva em áreas agrícolas (SIMÕES, 2001), e conforme Lima *et al.*, (2012), a efetividade dessas faixas de vegetação ripárias depende de vários fatores, dentre eles, o estado de conservação e a sua largura ideal.

2.3 A largura das matas de galeria e sua influência ecológica

Muitos trabalhos têm abordado a problemática da largura ideal para os fragmentos de vegetação ripária, tanto visando a conservação da biodiversidade quanto e a eficiência dos serviços ambientais prestados.

Considerando a eficiência das matas ripárias na manutenção da qualidade da água, Mendonça *et al.* (2011) observaram, por exemplo, que largura da mata em 30 metros não foi suficiente para reter sedimentos transportado por enxurrada provenientes de uma área cultivada a montante com algodão em sistema de preparo convencional do solo.

Em relação à biodiversidade, Hansen *et al.* (2010) realizaram uma análise abordando 222 estudos desenvolvidos na Austrália e apontaram que para a ideal manutenção das espécies da fauna e da flora em matas ripárias, a largura-tampão recomendada em cada margem seria de: 100 metros em regiões de alta intensidade de uso do solo, 70 metros em áreas de moderado uso do solo e, no mínimo, 40 metros para locais com baixa intensidade de uso do solo.

No Canadá, Darveau *et al.* (2001) compararam fragmentos com faixas de 20 metros, 40 metros, 60 metros e 300 metros de largura visando avaliar o comportamento da fauna nativa destas áreas. Os resultados mostraram que algumas espécies conseguem viver em uma estreita faixa de mata, simplesmente por terem uma área de vida pequena, como é o caso de alguns anfíbios e pequenos mamíferos. Entretanto, muitos animais necessitam de áreas florestadas mais extensas para sobreviverem. No estudo, os autores observaram que faixas florestais de 60 metros foram suficientes para dobrar a eficiência da manutenção da biodiversidade de pequenos mamíferos, em comparação às faixas de 20 metros e 40 metros.

No Brasil, Valle *et al.* (2013) observaram um decréscimo contínuo do número de espécies sensíveis de macro invertebrados aquáticos em faixas de 30 metros de largura comparadas a limites superiores (60 metros e 100 metros de largura) no Estado de São Paulo. Para a avifauna, Tubelis *et al.* (2004) constataram que a largura mínima que deveria ser mantida com vegetação nativa para aves é de 120 metros. E Metzger (2010) considerou que seria necessário um mínimo de 100 metros de área florestada em cada margem dos córregos do Cerrado para a manutenção da biodiversidade local.

Metzger *et al.* (1997) compararam a estrutura florística em florestas ripárias com 30 a 650 metros, em 15 fragmentos situados em uma paisagem fragmentada com influência de agricultura na região Sudeste do Brasil. Os resultados mostraram que a riqueza total de espécies foi significativamente maior, quando consideramos fragmentos de maior porte.

Silva-Júnior (2001) avaliou a efetividade do Código Florestal (versão de 1965) na proteção de diversidade arbórea de matas de galeria no Distrito Federal e constatou que faixas de mata com larguras de 30 metros para os córregos estreitos não se mostraram efetivas para a proteção de toda a complexidade florística e estrutural encontrada nesses ambientes.

2.4 Os problemas das estreitas faixas de vegetação

A redução no tamanho dos fragmentos implica na atuação acentuada de um dos fenômenos que mais influencia a dinâmica de um fragmento florestal: o efeito de borda.

O efeito de borda é caracterizado pela mudança de fatores abióticos na borda dos fragmentos, como aumento dos níveis de luminosidade, temperatura, umidade e vento. Os efeitos biológicos envolvem mudanças diretas na abundância e na distribuição de espécies e envolvem alterações na interação entre as espécies, como predação, parasitismo, herbivoria, competição, dispersão de sementes e polinização (LIMA-RIBEIRO, 2008). A faixa das comunidades que compõe a borda da mata fica diretamente exposta aos fatores antrópicos negativos, o que afeta tanto sua riqueza florística quanto altera a estrutura (SILVA-JÚNIOR, 2001).

Os efeitos de borda são por vezes evidentes até 500 metros para o interior da floresta, porém, é muito frequente e mais notável nos primeiros 35 metros (LAURENCE, 1991; RODRIGUES, 1998; BOURLEGAT, 2003). O microambiente em uma borda de fragmento é ecologicamente distinto do interior da floresta, e tais alterações podem avançar para o seu interior, comprometendo sua estabilidade.

Budowski (1965) separou as espécies florestais em pioneiras, secundárias e clímax, de acordo com seus requisitos ambientais. As espécies pioneiras são exigentes de luz e as sementes só germinam em áreas abertas que recebem radiação direta em pelo menos parte do dia. Por sua vez, as espécies clímax são tolerantes à sombra, e as sementes germinam apenas sob sombra do dossel (MACIEL *et al.*, 2003), onde as condições de microclima são mais estáveis. As espécies secundárias são aquelas caracterizadas como parcialmente tolerantes às condições de luminosidade e de sombreamento.

O entendimento é de que, ao longo da sucessão florestal, ocorre uma dinâmica de substituição de espécies de plantas e de seus grupos funcionais (KAGEYAMA E GANDARA, 2003). Faixas estreitas de vegetação poderão implicar em uma redução na riqueza e distribuição das espécies arbóreas mais exigentes. Por isto, é importante destacar que diferentes larguras de floresta podem acarretar em implicações diretas no comportamento das espécies vegetais.

Em relação ao tamanho do fragmento, quanto menor a área, maior a influência dos fatores externos, de modo que a dinâmica do ecossistema torna-se favorável às variações ambientais. A relação borda-núcleo apresenta uma razão funcional que implica diretamente na probabilidade de sobrevivência de um fragmento (BARROS, 2006).

Ao analisarmos a questão da conservação da fauna silvestre, para Colli *et al.* (2003) fragmentos de pequeno tamanho podem não possuir habitats suficientes para a persistência das populações de determinadas espécies. De acordo com Harris (1984), qualquer diminuição em área de um fragmento florestal pode reduzir exponencialmente a riqueza e afetar a dinâmica de populações de animais, podendo comprometer a regeneração natural das espécies e, por sua vez, a sustentabilidade do ecossistema. Vidolin *et al.* (2011) explicam que a redução da biodiversidade ocorre quando a área do fragmento fica menor do que as áreas mínimas de vida para a sobrevivência das populações de determinadas espécies.

No período em haviam sido propostas as novas alterações para o novo Código Florestal, aprovado em 2012, alguns trabalhos descritivos sobre as possíveis consequências sobre diferentes grupos da biota foram desenvolvidos, como para peixes (CASATTI, 2010), anfíbios e répteis (MARQUES *et al.*, 2010; TOLEDO *et al.*, 2010), aves (DEVELEY e PONGILUPPI, 2010) e mamíferos (GALETTI *et al.*, 2010). Comunidades de invertebrados também poderão ser impactadas, como abelhas (FONSECA e NUNES-SILVA, 2010) e lepidópteros (FREITAS, 2010), por exemplo.

Os peixes dependem da temperatura externa para ajustar o seu metabolismo, e sua orientação visual na busca por alimentos e reconhecimento de parceiros tem papel fundamental na vida de muitas espécies. Menores quantidades de florestas às margens dos rios poderão expor o meio aquático à maior incidência de luz solar e conseqüentemente em temperaturas da água mais elevadas. Com isto, o metabolismo e o desempenho dos peixes poderão ser comprometidos (PUSEY e ARTHINGTON, 2003).

A avifauna é um grupo muito diversificado e rico e, por isso, são esperadas diferentes respostas das diferentes espécies ao processo de fragmentação florestal. No entanto, muitas aves do Cerrado são dependentes ou, pelo-menos, semi-dependentes de áreas florestadas (SILVA, 1997). Aves presentes em florestas contínuas muitas vezes não dispõem de características ecológicas que lhes

permitam sobreviver em pequenos fragmentos florestais (BLONDEL, 1991). Pequenos fragmentos tendem a suportar apenas uma parte do total de aves originais do local, faltando espécies mais sensíveis às modificações ambientais e suportando apenas aquelas mais comuns.

Determinadas serpentes e pequenos mamíferos vivem associados a matas de galeria, e a redução destes ambientes provavelmente tornará muitas espécies destes grupos ameaçadas. Os mamíferos de médio e grande porte, por sua vez, seguramente serão influenciados por meio da redução do tamanho das áreas florestais nas proximidades de corpos d'água. Estes animais tendem a ter uma ampla área de vida, necessitando de ambientes extensos e estáveis para a manutenção de suas populações.

Os serviços ambientais prestados pelas matas de galeria também poderão ficar comprometidos, tendo em vista que largas faixas de vegetação são mais eficientes na contenção das enxurradas, na manutenção da fertilidade do solo e na filtragem de eventuais insumos químicos oriundos da agricultura que possam ser lixiviados em direção aos rios.

Para Tundisi (2003), as consequências da degradação dos recursos hídricos acarretam impactos severos também para as populações humanas, afetando todos os aspectos da vida diária das pessoas, a economia regional e nacional e a saúde humana. Estas consequências podem ser resumidas em: degradação da qualidade da água superficial e subterrânea; aumento das doenças de veiculação hídrica; diminuição da água disponível per capita; aumento no custo da produção de alimentos; impedimento ao desenvolvimento industrial e agrícola e comprometimento dos usos múltiplos; e aumento dos custos de tratamento de água.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Avaliar os potenciais impactos socioambientais decorrentes das condições e alterações do Código Florestal Brasileiro sobre as formações de matas de galeria do bioma Cerrado.

3.2 Específicos

- Identificar os pontos em que as matas de galeria são atingíveis como Áreas de Preservação Permanente dentro do Código Florestal;

- Avaliar os possíveis impactos das novas regras estabelecidas para a recomposição destas formações florestais, previstas em Lei;

- Elencar e propor medidas de compensação para a conservação desta fisionomia florestal.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A área de abrangência deste estudo foi considerada como a distribuição do Cerrado Brasileiro (FIGURA 1), com enfoque especificamente nas florestas das matas de galeria, cuja fitofisionomia é ilustrada na Figura 2.



FIGURA 1. DISTRIBUIÇÃO DO CERRADO BRASILEIRO. FONTE: MAPA ELABORADO COM AUXÍLIO DO SOFTWARE *QUANTUM-GIZ*, A PARTIR DE *SHAPEFILE* DISPONIBILIZADOS PELO IBGE.

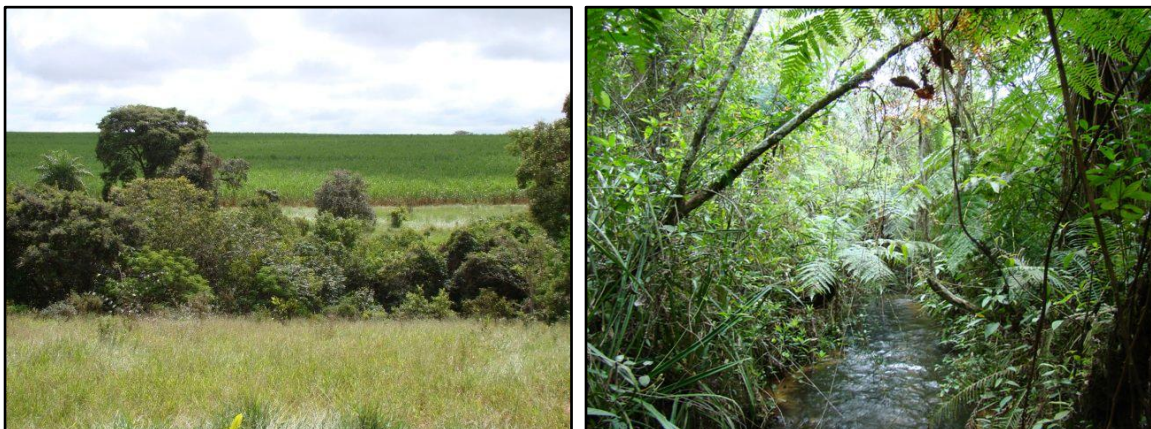


FIGURA 2. VISTA EXTERNA (ESQUERDA) E INTERNA (DIREITA) DE FORMAÇÕES TÍPICAS DE MATA DE GALERIA EM BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO PRESENTES EM CÓRREGOS NA REGIÃO DE CERRADO, SOB INFLUÊNCIA DE PLANTIOS DE CANA-DE-AÇÚCAR EM MATO GROSSO DO SUL. FOTOS: O AUTOR, ARQUIVO PESSOAL, 2014.

A caracterização, importância e funções ambientais das Áreas de Preservação Permanente e das matas de galeria, bem como as consequências ocasionadas pela sua degradação, foram apresentadas e discutidas por meio de estudos acadêmicos (Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado), artigos científicos e livros técnicos publicados sobre o tema.

O principal objeto de análise desta pesquisa foram as versões do Código Florestal de 1965 e 2012 (Lei nº. 4.771 e Lei nº. 12.651, respectivamente), com ênfase nas seções que tratam das Áreas de Preservação Permanente, considerando sua preservação e reconstituição.

Após a análise da legislação, realizamos uma avaliação sobre as mudanças ocorridas nas Leis e as possíveis consequências de caráter ecológico e social provenientes destas alterações. Assim, foi possível elencar os impactos potenciais do Código Florestal sobre as matas de galeria do Cerrado brasileiro.

A seguir, estão apresentados os textos dispostos em Leis. No Artigo 2º da Lei nº. 4.771 constam as condições de proteção e recuperação das APPs para todos os casos em propriedades particulares do país. Na Lei nº. 12.651, o Artigo 4º apresenta as condições de proteção e recuperação da APPs, de modo geral, e, seu Artigo 6º, encontram-se as regras para a recomposição das APPs para as situações consideradas como áreas consolidadas.

Lei nº. 4.771 / (BRASIL, 1965)

Artigo 2º: Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

Lei 12.651 / (BRASIL, 2012)

Artigo 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

Artigo 61º: Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008.

§ 1º Para os imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 5 (cinco) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 2º Para os imóveis rurais com área superior a 1 (um) módulo fiscal e de até 2 (dois) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 8 (oito) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 3º Para os imóveis rurais com área superior a 2 (dois) módulos fiscais e de até 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 15 (quinze) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 4º Para os imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais:

I - (VETADO); e

II - nos demais casos, conforme determinação do PRA, observado o mínimo de 20 (vinte) e o máximo de 100 (cem) metros, contados da borda da calha do leito regular.

5 RESULTADOS

5.1 O Código Florestal e as Áreas de Preservação Permanentes

A partir da leitura e entendimento do Artigo 2º (Lei nº. 4.771) e Artigo 4º (Lei nº. 12.651) evidenciou-se que ambas as legislações preveem que a largura de APPs para corpos d'água deve seguir os mesmos critérios de proteção e recomposição, como regra geral. As faixas de APPs são definidas de acordo com a largura do corpo d'água, sendo a área mínima de vegetação a existir em cada margem, de 30 metros.

Entretanto, houve uma mudança significativa em relação à origem de marcação desta vegetação. A Lei nº. 4.771 instruía a demarcação das APPs a partir do nível maior (de cheia) dos corpos d'água, enquanto que a Lei nº. 12.651 passou a considerar o leito regular (calha normal) dos mesmos. Esta alteração na calha dos rios promoveu, por si só, uma redução das áreas verdes marginais a serem protegidas, uma vez que o leito maior considera a expansão de volume de água do rio.

A Lei nº. 12.651 apresentou novos critérios de larguras de APPs a serem reconstituídas para as propriedades caracterizadas como áreas consolidadas (Artigo 61º) passando a considerar a unidade de tamanho em Módulo Fiscal.

A análise das condições de recomposição das APPs para estas situações necessita, primeiramente, do entendimento dos conceitos mencionados no novo texto, os módulos fiscais e as áreas consolidadas.

O módulo fiscal (MF) representa uma unidade de medida instituída pela INCRA (Instituto nacional de Colonização e Reforma Agrária) para indicação da extensão mínima das propriedades rurais consideradas áreas produtivas economicamente viáveis, e que depende do município em que cada uma está localizada (LANDAU *et al.*, 2012). Isto significa que o MF corresponde à área mínima necessária para que a exploração da propriedade rural seja economicamente viável. Dependendo do município brasileiro, um MF varia entre 05 e 110 hectares.

A unidade de MF foi instituída pela Lei nº. 6.746 / 1979 (BRASIL, 1980), mas somente com a Lei nº. 12.651 é que o tamanho dos módulos fiscais passou a ter

maior relevância como parâmetro Legal Federal para a classificação fundiária das propriedades rurais e indicação do seu enquadramento.

Por sua vez, área consolidada é definida como a área do imóvel rural com ocupação pelo homem preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio, onde é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural.

Em suma, Áreas de Preservação Permanente que foram irregularmente utilizadas até a data de 22 de julho de 2008 são consideradas como áreas consolidadas. Tudo que ocorreu a título de desmatamentos irregulares anteriormente a esta data, ficam sem efeito se cumpridas algumas condições impostas na nova Lei Florestal (FRANÇA *et al.*, 2011), criando-se, assim, uma anistia de passivos ambientais.

A Figura 3 ilustra as diferenças das larguras estabelecidas para APPs nos Códigos Florestais de 1965 e de 2012, para córregos e rios, considerando os módulos fiscais nas áreas consolidadas.

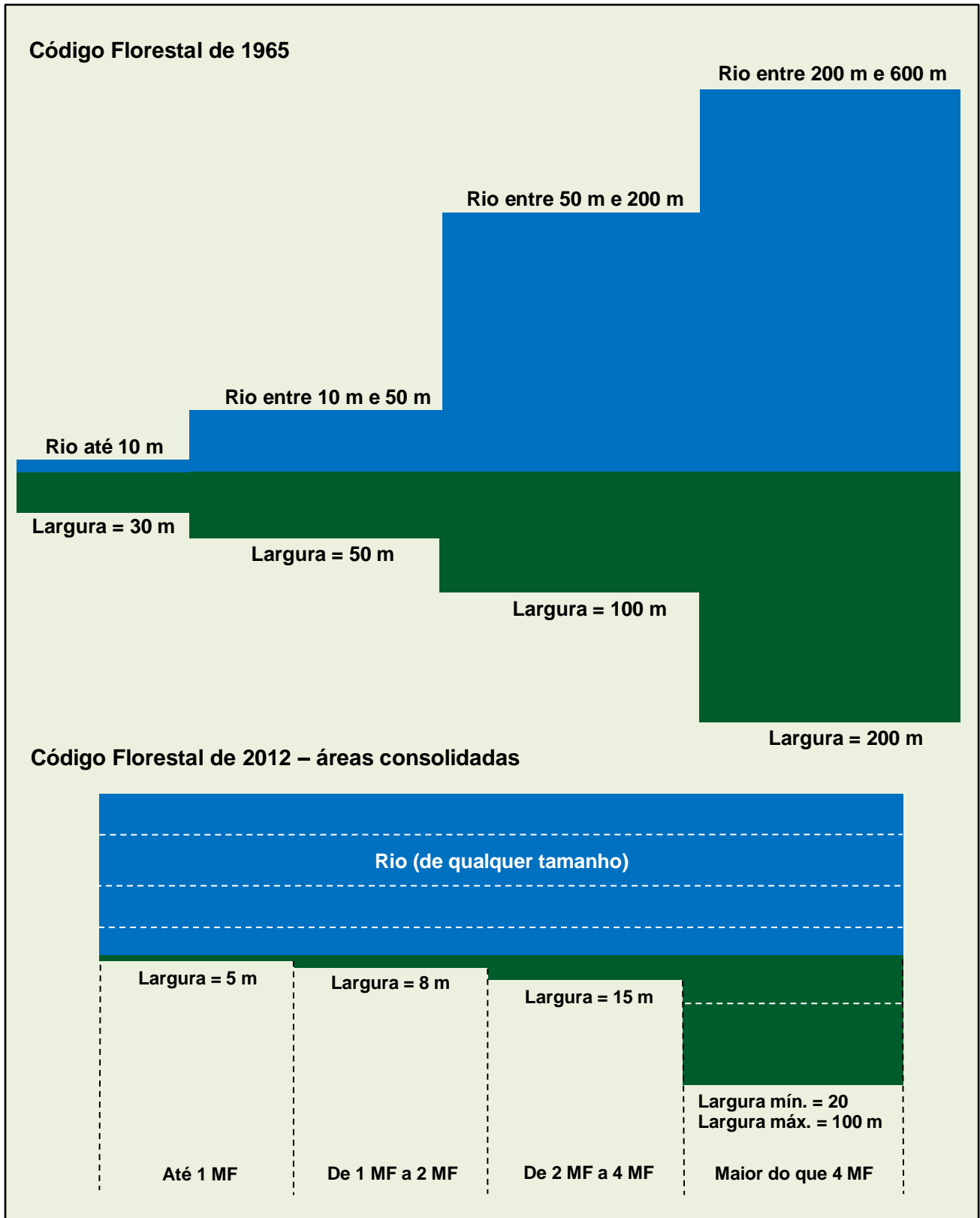


FIGURA 3. CROQUI ESQUEMÁTICO DAS LARGURAS DAS FAIXAS DE VEGETAÇÃO RIPÁRIAS EM RELAÇÃO AO TAMANHO DE CORPOS D'ÁGUA APRESENTADOS NO CÓDIGO FLORESTAL, VERSÕES DE 1965 E DE 2012. MF = MÓDULO FISCAL. FONTE: O AUTOR. MODELO CRIADO A PARTIR DAS ESPECIFICAÇÕES DISPOSTAS NA LEI Nº. 4771 E NA LEI Nº. 12.651.

Além da alteração do limite de marcação das APPs promovida no código de 2012, do leito maior para a calha regular dos rios, no texto observa-se que a recuperação da vegetação para as áreas consolidadas passou a ser considerada pelo tamanho da propriedade rural, em módulos fiscais, e não depende mais do tamanho do corpo d'água, como fora estabelecido no código de 1965. Os novos critérios permitem a recuperação em faixas com larguras de 5 metros, 8 metros e 15 metros, por exemplo, que representam faixas de vegetação inferiores àquela mínima estipulada para todas as situações de recomposição no código de 1965, em 30 metros.

Uma vez que as matas de galeria são sempre associadas a córregos e rios de pequeno porte, são fisionomias sempre pertencentes às APPs. Assim, é fato que a redução das faixas de vegetação a serem reconstituídas e a alteração do nível da sua marcação, previstas em Lei, poderão comprometer a recuperação das formações desta fisionomia florestal, que já tem uma distribuição restrita no Cerrado brasileiro.

5.2 Impactos potenciais sobre as matas de galeria

De uma maneira geral, as alterações ocorridas no Novo Código Florestal de 2012 acarretarão em perda de áreas verdes potenciais a serem reestabelecidas como APPs. Especificamente em se tratando das matas de galeria, a redução de faixas florestais desta fisionomia poderão acarretar consequências tanto de caráter ambiental quanto social.

Pequenas faixas de florestas ribeirinhas descaracterizadas das suas formações originais poderão não permitir um refúgio das espécies da fauna mais exigentes e que possuam com maior área de vida. Isto poderá limitar a distribuição de determinados grupos da fauna apenas aos ambientes maiores e mais conservados.

Faixas de mata de galeria inferiores a 30 metros tenderão a apresentar uma formação estrutural homogênea, fortemente afetada pelo efeito de borda, onde espécies vegetais de grupos avançados de sucessão (secundárias tardias e clímax) talvez não se estabeleçam. Muitas áreas possivelmente não chegarão a formar o componente florestal, e serão caracterizadas apenas como faixas de regeneração de formações pioneiras às margens dos rios.

As faixas estreitas de matas de galeria poderão não atuar na efetividade da proteção dos recursos hídricos, aumentando-se, assim, as possibilidades de desmoronamentos de barrancos, perda de fertilidade do solo e assoreamento, e carreamento dos insumos de áreas agrícolas para o corpo d'água.

Considerando que uma das importâncias das florestas de galeria está em garantir a boa qualidade e quantidade das águas que abastecem os mananciais para consumo humano, quanto menor for a quantidade e qualidade de água disponível, maiores serão os impactos econômicos e sociais à população, pois maiores serão os custos para tornar a água potável. Poderá haver, inclusive, riscos à saúde de comunidades.

Além das funções ambientais, consideramos também que o estreitamento das matas de galeria poderá ter um impacto social visual, uma vez que a conservação das APPs garante harmonia e equilíbrio à paisagem das bacias hidrográficas.

6 DISCUSSÃO

As formações de matas de galeria são naturalmente estreitas em ambas as margens, dificilmente ultrapassando 100 metros de largura em cada (RIBEIRO e WALTER, 1998). No entanto, a legislação brasileira prevê a manutenção de uma faixa mínima de apenas 30% (30 metros) destas matas nas margens de córregos e rios em propriedades particulares do Brasil.

Considerando que o efeito de borda é presente, pelo menos, em 35 metros ao interior dos fragmentos a partir da sua borda, podemos inferir que a legislação brasileira já vinha delimitando uma extensão de área que limita o componente florestal a atingir estágios avançados de sucessão ecológica. Estamos protendendo, em suma, as áreas de bordas das florestas de galeria.

A partir dos resultados verificados em pesquisas científicas, este tamanho de área florestal já é considerado ineficaz em algumas situações para a ideal proteção do corpo hídrico e da biodiversidade.

Então, com a redução das faixas de vegetação a 5 metros ou 8 metros de largura, por exemplo, para áreas consolidadas, como poderá haver uma estrutura de vegetação que chegue a abrigar espécies vegetais tardias (clímax), uma vez que não existirá uma diferenciação de microclima, ou, a inexistência de um “interior” da floresta? Pode-se inferir que a maioria dos sítios de matas de galeria que deverão ser recuperadas em áreas consolidadas não irão suportar estágios avançados de sucessão florestal.

A Legislação Ambiental brasileira (código florestal) tem como princípio proteger áreas de proteção aos recursos hídricos, visando a conservação do Meio Ambiente e também boas condições para o usufruto do homem. Mas o fato é que, considerando as larguras das APPs em corpos d'água para as áreas consolidadas, o Novo Código Florestal apresentou-se com um viés primordialmente socialmente justo, antes de ambientalmente correto.

As modificações ocorridas sobre as APPs contrariam frontalmente as posições constitucionais que tratam das obrigações do Poder Público para dar efetividade ao Meio Ambiente ecologicamente equilibrado, e colocam em risco não somente o equilíbrio ambiental, mas o bem estar da população (MPF, 2011). Além disso, de acordo com o Ministério Público, judicialmente, a Lei demonstra um total

desprestígio aos milhares de agricultores que cumpriram a legislação de 1965, uma vez que o código de 2012 impede autuações, por exemplo, para supressões ilegais de vegetação ocorridas até 22 de julho de 2008.

Soares-Filho *et al.* (2014) colocam que a anistia para quem desmatou até 2008 (na situação das áreas consolidadas) reduziu em 58% o passivo ambiental dos imóveis rurais particulares no Brasil. Com isso, a área desmatada ilegalmente que deveria ser restaurada pela legislação anterior, o Código Florestal de 1965, foi reduzida de 50 para 21 milhões de hectares (Mha). Apenas para as Áreas de Preservação Permanente nas margens dos rios, esta redução foi de 22%. Segundo os autores, as revisões aprovadas no novo Código Florestal poderão ocasionar graves consequências ambientais, uma vez que aproximadamente 53% da vegetação nativa do Brasil ocorrem em propriedades privadas e a boa gestão dessas áreas particulares é fundamental para os esforços globais de mitigar as alterações climáticas que estão a ter sucesso.

É importante destacar que as alterações do novo Código Florestal para o setor agrícola e na pecuária foram muito importantes. Entretanto, não se pode desconsiderar a importância ecológica das florestas e da Lei Florestal como sendo a principal ferramenta de proteção da flora, da fauna, da produção de água e regulação climática, e dos recursos indispensáveis, inclusive, à própria atividade agropecuária (SPAROVEK *et al.*, 2011).

As atividades desenvolvidas no meio rural mantêm correlação estreita com o ambiente natural onde encontramos os sistemas biológicos e toda a gama de recursos naturais fundamentais para a manutenção da sustentabilidade dos habitantes do meio rural e urbano. Assim, deve o empresário rural, como todos os demais produtores, levarem em conta a função social da propriedade, adquirindo um caráter social e responsável com a natureza (JÚNIOR *et al.*, 2012).

Atividades antrópicas em bacias hidrográficas modificam a dinâmica hidrológica em razão das alterações nas características de cobertura e perfil do solo, e a conservação da água não pode ser conseguida independentemente da conservação dos outros recursos naturais, pois o comportamento da fase terrestre do ciclo hidrológico reflete diretamente as condições e os tipos de uso dos terrenos (COUTINHO, 2013).

Diante do atual cenário de aumento da demanda por recursos hídricos e de maior frequência de eventos climáticos extremos, que levam a importantes

oscilações temporais na pluviosidade, é necessário não apenas manter o potencial de nossas paisagens em prover recursos hídricos, mas é fundamental aumentar esse potencial e assegurar uma regularidade nessa oferta. Infelizmente, as mudanças do Código Florestal vêm na contramão do que seria necessário para uma adequada gestão desses recursos (TAMBOSI *et al.*, 2015).

Vieira e Becker (2010) colocam que à medida que nos tornamos globalizados e a sociedade civil bem informada, as exigências são maiores – os produtos têm que ser comprovadamente saudáveis do ponto de vista ambiental, sem desmatamento associado. A WWF afirma que, nas vastas áreas com aptidão agrícola disponíveis no Brasil, a associação da tecnologia com manejo agrícola sustentável nos dá a garantia de segurança de produção, sem necessidade de afrouxar a proteção ambiental (WWF-Brasil, 2011).

Martinelli *et al.* (2010) também consideram que não há falta de área convertida para a expansão agrícola brasileira, portanto não é verdadeira a dicotomia da preservação *versus* produção de alimentos. De acordo com os autores, os maiores entraves para a produção de alimentos no Brasil se devem, dentre vários fatores, principalmente à enorme desigualdade na distribuição de terras, a falta de investimentos em infraestrutura para armazenamento e escoamento da produção agrícola, a restrições de financiamento e priorização do desenvolvimento e tecnologia que permita um aumento expressivo na lotação de nossas pastagens.

Para reverter, em longo prazo, esse quadro desfavorável, será necessário o estabelecimento de novas políticas públicas que valorizem o capital natural e incentivem a restauração de áreas degradadas. Essas ações devem contemplar a cobertura florestal em todas as posições de relevo, para favorecer todo o rol de funções eco-hidrológicas, propiciando assim as condições necessárias para a oferta de água em quantidade e qualidade, com a devida regularidade, o que é essencial para garantir uma maior segurança hídrica para a população brasileira (TAMBOSI *et al.*, 2015)

Analisando a pressão ambiental que a nova Lei Florestal do Brasil exercerá sobre a biodiversidade e os serviços prestados pelas matas de galeria do Cerrado, e considerando que o bioma é reconhecido como uma área prioritária à conservação mundial, são aqui propostas ações mitigadoras para a compensação da redução desta vegetação florestal.

A criação de novas Unidades de Conservação e a implantação de Corredores Ecológicos surgem como ações que podem contribuir para a conservação das matas de galeria, promovendo impactos socioambientais positivos, direta e indiretamente. Metzger (2010) realizou uma revisão de estudos em Ecologia de Paisagens, e concluiu que as APPs desempenham um papel complementar e imprescindível junto às Unidades de Conservação públicas, garantindo a conectividade e a preservação de manchas de habitat.

As Unidades de Conservação são espaços territoriais com características naturais que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente (OLIVEIRA, 2010). Estas áreas ainda asseguram às populações tradicionais o uso dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis.

Por sua vez, Corredores Ecológicos são definidos como áreas de vegetação interligadas, que contêm ecossistemas florestais biologicamente prioritários e viáveis para a conservação da biodiversidade. Podem ser formadas por um conjunto de Unidades de Conservação, de terras indígenas e/ou áreas de interstícios (reservas de áreas particulares, sejam de grandes empresas ou de pequenos proprietários, comunidades, cidades, assentamentos). A função dos corredores ecológicos é propiciar uma proteção efetiva da natureza, mantendo ou restaurando a conectividade da paisagem. Dessa forma, é possível facilitar o fluxo genético entre populações e aumentar as chances de sobrevivência, em longo prazo, das comunidades biológicas (MMA, 2007).

Assim, a problemática relacionada às estreitas faixas de APPs poderá ser compensada a partir da interligação entre elas mesmas e entre outros remanescentes florestais de maior porte, os quais não necessitam estar, obrigatoriamente, ligados a cursos d'água. Da mesma forma, a criação de Unidades de Conservação, de caráter público ou privado, poderá contribuir fortemente para a proteção dos fragmentos de florestas nativas e dos recursos hídricos que cruzam áreas do Cerrado. Além disto, esta ação contribuirá para o aumento da porcentagem da área protegida do bioma.

Outra questão relevante seria proporcionar a Educação Ambiental, principalmente aos proprietários rurais, com vistas à conservação e recuperação de

suas áreas. Em alguns setores da sociedade moderna, ainda é comum a visão de que os recursos florestais são bens sem fim e estão para servir a população, a qualquer tempo e intensidade, ou, que as florestas são consideradas improdutivas e dificultam o desenvolvimento.

A Educação Ambiental não foi expressamente contemplada nesta nova legislação florestal (RIBEIRO e CAPORLINGUA, 2012), pois em nenhum momento houve preocupação com o processo de emancipação e de conscientização da população. Para os autores, uma das alternativas à conscientização seria a realização de cursos que unem Educação Ambiental e Direito, por exemplo, com o objetivo de uma (re) educação socioambiental de pessoas sendo beneficiadas pela suspensão condicional do processo ou pena, previstos para quem degrade uma área florestal.

Por fim, pode-se dizer que as definições das larguras das faixas de vegetação de proteção de cursos d'água apresentadas no Código Florestal parecem ter sido estabelecidas com pouco suporte científico, pois pouco se foi considerado sobre as características das microbacias, como tipos de floresta e o tipo e a declividade de solo (FILLIPPE, 2006), além das consequências socioambientais ocasionadas pela ausência desta vegetação.

Conforme Vieira e Becker (2010), quando mais se aumenta o conhecimento sobre a importância da biodiversidade e dos serviços ambientais prestados pelos ecossistemas naturais, mais estamos certos de que quaisquer mudanças, agora, sem base científica, serão catastróficas não só para o Cerrado, mas para todos os biomas.

7 CONCLUSÕES

A partir das mudanças nas condições de proteção e reconstituição das APPs, evidenciadas do Código Florestal Brasileiro, e com conhecimento disponível acerca da importância das funções das matas de galeria, bem como as consequências da sua degradação, pode-se concluir que:

- Nos casos das áreas consolidadas, o Novo Código Florestal de 2012 possibilita a reconstituição de APPs em faixas com 5 metros, 8 metros, 15 metros e 20 metros, cujas larguras são inferiores àquela mínima definida para todas as situações de APPs apresentadas no Código Florestal de 1965, de 30 metros.
- A partir de informações obtidas por meio de uma revisão de estudos científicos abrangendo tamanho e eficiência de larguras de matas ripárias, pôde-se observar que larguras com até 30 metros já são pouco eficientes para a manutenção da biodiversidade e dos recursos hídricos.
- O conhecimento científico em relação ao comportamento e ecologia das espécies da fauna e da flora, bem como os serviços ambientais proporcionados pelas matas de galeria, fornece uma base segura para se concluir que a redução das faixas de vegetação a serem reconstituídas em áreas consolidadas poderá acarretar em consequências diretas ao ambiente e à população humana.
- Os principais impactos identificados com esta pesquisa estão ligados à perda de áreas verdes potenciais a serem reestabelecidas como APPs, a desproteção da biodiversidade, a baixa efetividade da proteção dos recursos hídricos, a maior exposição aos riscos da saúde humana, a valorização econômica da água, e, não menos importante, a descaracterização da paisagem.
- Como meios de compensação a este cenário de estreitamento das APPs, propõe-se a implantação de Unidades de Conservação conectadas por corredores ecológicos, os quais formariam uma rede de habitats adjuntos, o que contribuiria na manutenção da biodiversidade local e na qualidade das águas. A

Educação Ambiental poderá trazer novos valores no conhecimento, na sensibilização e na tomada de ações positivas por parte da sociedade, contribuindo com a preservação das florestas e dos recursos hídricos, e na conservação da biodiversidade brasileira.

REFERÊNCIAS

Aleixo, A. **Conservação da avifauna da Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias**. In: Albuquerque, J. L. B.; Cândido Jr, J. F.; Straube, F. C.; Roos, A. L. (eds.) *Ornitologia e Conservação – Da Ciência às estratégias*. Tubarão: Unisul. p. 199-206. 2001.

Antunes, P. B. **Comentários ao novo código florestal**. São Paulo: Atlas, 2013.

Barros, F. A. **Efeito de borda em fragmentos de floresta Montana, Nova Friburgo – RJ**. Dissertação de Mestrado, curso de Pós-graduação em Ciência Ambiental, Universidade Federal Fluminense. Niterói. 100 p. 2006.

Bennett, A. F., Hinsley, S. A., Bellamy, P. E., Swetnam, R. D., Mac Nally, R. **Do regional gradients in land - use influence richness, composition and turnover of bird assemblages in small woods?** *Biol. Cons.* v, 119, pp. 191 – 206. 2004.

Blondel, J. **Birds in biological isolates**. In: PERRINS, C. M. *et al.* *Birds population studies: relevance to conservation and management*. Oxford: Oxford University Press, pp. 45-72. 1991.

Borges, L. A. C.; Rezende, J. L. P.; Pereira, J. A. A.; Coelho Júnior, L. M. D.; Barros, A. **Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 41, n. 7, p. 1202-1210. 2011.

Costa, R. B. (Org). **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na Região Centro-Oeste**. Campo Grande: UCDB, 246 p. 2003.

Coutinho, L. M. *et al.* **Usos da terra e Áreas de Preservação Permanente (APP) na Bacia do Rio da Prata, Castelo-ES**. *Floresta Ambient.*, Seropédica, v. 20, n. 4, p. 425-434. 2013.

Bourlegat, C. A. **A fragmentação da vegetação natural e o paradigma do desenvolvimento rural**. IN: Costa, R. B org). *Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região centro-oeste*. Campo grande, UCDB, p. 1-25. 2003.

BRASIL. Código Florestal Brasileiro. Decreto Federal nº 23.793. Brasília, 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acesso em 15.04.2015.

BRASIL. Código Florestal Brasileiro. **Lei Federal nº 4.771**. Brasília, 1965. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em 15.04.2015.

BRASIL. Instituto nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Estabelece o Módulo Fiscal de cada município. **Instrução nº. 20**. Brasília, 1980. Disponível em: http://www.incra.gov.br/media/institucional/legislacao/atos_internos/instrucoes/instrucao_especial/IE20_280580.pdf. Acesso em 15.04.2015.

BRASIL. constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> Acesso em 15.04.2015.

BRASIL. Dispõe sobre a Política Agrícola do Brasil. **Lei Federal nº 8.171**. Brasília, 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L8171.htm>. Acesso em 15.04.2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução CONAMA nº 303. Brasília, 2002a**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso em 15.04.2015.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução CONAMA no 302. Brasília, 2002b**. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>>. Acesso em 15.04.2015.

BRASIL. Institui o Novo Código Florestal. **Lei Federal nº 12.651**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em 15.04.2015.

Britaldo Soares-Filho, B.; Rajão, R.; Macedo, M. Carneiro, A.; Costa, W.; Coe, M.; Rodrigues, H.; Alencar, A. **Cracking Brazil's Forest Code**. Science, v. 25, n. 344, pp. 363-364. 2014.

Budowski, G. **Distribution of tropical american rain forest species in the light of sucessional processes.** Turrialba, v.15, n.1, p.40-42, 1965.

Casatti, L. **Alterações no código florestal brasileiro: impactos potenciais sobre a ictiofauna.** Biota Neotrop., vol. 10, n. 4. 2010.

Colli, G. R.; Accacio, G. M.; Antonini, Y. *et al.* **A fragmentação dos ecossistemas e a biodiversidade brasileira: uma síntese.** In: Rambaldi, D. M.; Oliveira, D. A. S. (orgs). Fragmentação de Ecossistemas: Causas, Efeitos sobre a biodiversidade e Recomendações de Políticas Públicas. Biodiversidade, v. 6, Brasília: MMA/SFB, p. 317-324. 2003.

Darveau, M.; Labbé, P.; Beauchesne, P.; Bélanger, L.; Huotb, J. **The use of riparian forest strips by small mammals in a boreal balsam fir forest.** Forest Ecology and Management, v. 143, n. 1–3, 1. Pp. 95–104. 2001.

Develey, P.F. e Pongiluppi, T. **Impactos Potenciais na Avifauna decorrentes das Alterações Propostas para o Código Florestal Brasileiro.** Biota Neotrop., vol. 10, n. 4. 2010.

Dias, B. F. S. **Fundação Pró-Natureza: alternativas para o desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis.** IBAMA, Brasília. 97 p. 1992.

Eiten, G. **The cerrado vegetation of Brazil.** Botanical Review, v. 38, pp. 201 – 341. 1972.

FAGRO - Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Agronegócio: **Mapeamento de Cobertura Vegetal do Bioma Cerrado.** Relatório Final, Brasília/DF. 2007.

Faria, L. C. *et al.* **Reflexos das alterações no Código Florestal Brasileiro em Áreas de Preservação Permanentes de duas propriedades rurais em Itu e Sarapuí, SP.** Rev. Ambient. Água, Taubaté, v. 9, n. 3, p. 559-568. 2014.

Felfili, J.M.; Mendonça, R.C.; Walter, B.M.T.; Silva Júnior, M.C.; Nóbrega, M.G.G.; Fagg, C.W.; Sevilha, A.C.; Silva, M.A. **Flora Fanerogâmica das Matas de Galeria e Ciliares do Brasil Central.** Pp. 195-263. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Souza-Silva. Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina, EMBRAPA/Cerrados. 2001.

Felfili, J.M.; Silva-Júnior, M.C. (orgs.). **Biogeografia do Bioma Cerrado: estudo fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco.** 2001.

Fillippe, J. **Avaliação da largura ideal de florestas ribeirinhas considerando modelagem matemática, estimativa de erosão por ¹³⁷Cs e**

aspectos ecológicos. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental-PROCAM. Piracicaba, Universidade de São Paulo –USP. 144p. 2006.

Fonseca, V.L.I. e Nunes-Silva, P. **As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro.** Biota Neotrop., vol. 10, n. 4. 2010.

França, F. F. *et al.* **Código Florestal: considerações sobre a redação final PL 1.876 C, de 1999.** Brasília: Senado Federal, 30 de maio de 2011 (mimeo).

Freitas, A.V.L. **Impactos potenciais das mudanças propostas no Código Florestal Brasileiro sobre as borboletas.** Biota Neotrop. Biota Neotrop., vol. 10, n. 4. 2010.

Galetti, M.; Pardini, R.; Duarte, J. M. B.; Silva, V. M. F.; Rossi, A. e Peres, C. **A. Mudanças no Código Florestal e seu impacto na ecologia e diversidade dos mamíferos no Brasil.** Biota Neotrop., vol. 10, n. 4. 2010.

Hansen, B.; Reich, P.; Lake, P., S.; Cavagnaro, T. **Minimum width requirements for riparian zones to protect flowing waters and to conserve biodiversity: a review and recommendations with application to the State of Victoria.** Report to the Office of Water, Victorian Department of Sustainability and Environment. Monash University. 150 p. 2010.

Harris, L.D. **The fragmented forest: island biogeography theory and the preservation of biotic diversity.** Chicago: University of Chicago. 229 p. 1984.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Unidades de Conservação.** 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área territorial oficial.** Resolução nº5 de 10 de Outubro de 2002. Disponível em [<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/principal.shtm>].

Júnior, A. B. F.; Sales, J. M. A.; Franco, M. A. S. **As implicações do Código Florestal nas pequenas propriedades – Um estudo de caso.** Âmbito Jurídico, n. 96, Ano XV. 2012.

Kageyama, P.; Gandara, F. B. **Restauração e conservação de ecossistemas tropicais.** In: Cullen Jr, L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. (Org.) Métodos em estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. Ed. UFPR, Fundação o Boticário de Proteção a Natureza. Curitiba. p.383-394. 2003.

Klink, C.A.; A.G. Moreira. 2002. Past and current human occupation and land-use. In: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). The Cerrado of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna. pp. 69-88. Columbia University Press, New York.

Landau, E. C.; da Cruz, R. K.; Hirsch, A.; Pimenta, F. M.; Guimarães, D. P. **Varição Geográfica do tamanho dos Módulos Fiscais no Brasil**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Sete Lagoas, MG, 199 p. 2012.

Laurance, W. F.; Lovejoy, T. E.; Vasconcelos, H. L.; Bruna, E. M.; Didham, R. K.; Stouffer, P. C.; Gascon, C.; Bierregaard-Jr, R. O.; Laurance, S. G.; Sampaio, E. **Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation**. *Conserv. Biol*, v. 16, pp. 605-618. 2002.

Laurence, W. F. **Edge effects in tropical forest fragmentations. Application of a model for the design of nature reserves**. *Biological Conservation*, v. 57, pp. 205-219. 1991.

Lima, W. P.; Ferraz, S. F. B.; Ferraz, K. M. P. M. **Interações bióticas e abióticas na paisagem: uma perspectiva eco-hidrológica**. In: Calijuri, M.C.; Cunha, D. G F. (Ed.). Engenharia ambiental conceitos tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, p.215-44. 2013.

Lima, W. P. *et al.* Forest plantations and water consumption: a strategy for hydrosolidarity. *International Journal of Forestry Research*, New York, 2012.

Lima-Ribeiro, M. S. **Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de Cerradão no Sudoeste Goiano, Brasil**. *Acta bot. Bras*, v. 22, n. 2, pp. 535-545. 2008.

Macarthur, R. H.; Wilson, E. O. **The theory of island biogeography**. Princeton University Press, New Jersey. 1967.

Maciel, M. N. M.; Watzlawick, L. F.; Schoeninger, E. R.; Yamaji, F. M. **Classificação ecológica das espécies arbóreas**. *Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais*, Curitiba, v.1, n.2, p. 69-78. 2003.

Marques, O.A.V.; Nogueira, C.; Martins, M. e Sawaya, R.J. **Impactos potenciais das mudanças propostas no Código Florestal Brasileiro sobre os répteis brasileiros**. *Biota Neotrop.*, vol. 10, n. 4. 2010.

Martinelli, L. A. *et al* . **A falsa dicotomia entre a preservação da vegetação natural e a produção agropecuária.** Biota Neotrop., Campinas , v. 10, n. 4, p. 323-330. 2010.

Mendonça, R. C.; Felfili, J. M.; Water, B. M. T.; Silva-Júnior, M. C.; Rezende, A. V.; Filgueiras, T. S.; Nogueira, P. E. **Flora vascular do bioma Cerrado: um checklist com 12.356 espécies.** In: Cerrado: ecologia e flora. EMBRAPA – CPAC, v. 2. Planaltina, DF, p. 167-175. 2008.

Mendonça, K. H.; Fernandes, M. C.; Mnedes, L. B.; Mascarenhas, Y. S.; Comes, A. G.; Correchel, V. **Avaliação da eficiência das matas ciliares na retenção de sedimentos.** Anais...63ª Reunião Anual da SBPC, Goiânia, 2011.

Metzger, J. P.; Bernacci, L. C.; Goldenberg, R. **Pattern of tree species diversity in riparian forest fragments of different widths (SE Brazil).** Plant Ecology, v. 133, n. 2, pp 135-152. 1997.

Metzger, J. P. **O Código Florestal tem base científica?** Natureza & Conservação, v. 8, n. 1, p. 92-99, 2010.

Mittermeier, R. A.; Fonseca, G. A. B.; Rylands, A. B.; Brandon, K. **A brief history of biodiversity conservation in Brazil.** Conservation Biology, v. 19, n. 3, pp. 601-611. 2005.

MMA – Ministério do Meio Ambiente - **Corredores Ecológicos - experiências em planejamento e implementação /** Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília: 2007.

MPF – Ministério Público – Federal. **Nota Técnica de esclarecimento e aprimoramento do texto do projeto de Lei nº. 1876-C, e respectivas emendas.** Brasília, 2011.

Okuyama, K. K. *et al.* **Adequação de propriedades rurais ao Código Florestal Brasileiro: estudo de caso no estado do Paraná.** Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande , v. 16, n. 9, p. 1015-1021. 2012.

Oliveira, J. C. C. **Roteiro para criação de Unidades de Conservação Municipais.** Ministério do Meio Ambiente – Brasília, DF, 68p. 2010.

Pusey, B. J.; Arthington, A. H. **Importance of the riparian zone to the conservation and management of freshwater fish: a review.** Mar. fresh. Res., v. 5, pp. 1-16. 2003.

Rezende, R. P.; Fonseca, C. E. L.; Balbino, V. K.; Souza, C. C. **As matas de galeria e sua importância biológica.** Guia técnico do produtor rural – Empresa

Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Cerrados, Brasília, n. 43, 2 p. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. 1999.

Ribeiro, F. J.; Walter, B. M. T. **Fitofisionomias do Bioma Cerrado**. In: Sano, S.; Almeida, S. P. *Cerrado: Ambiente e Flora*. Planaltina: Embrapa, p. 88-166. 1998.

Ribeiro, M. F. C.; Caporlingua, V. H. **A Educação Ambiental e os desafios lançados pelo novo Código Florestal Brasileiro**. *Derecho y Cambio Social*, Lima:Peru, n. 30, pp. 1-14. 2012.

Rodrigues, E. **Edge Effects on the regeneration of forest fragments in South Brasil**. Thesis. Harvard University, 194p. 1998.

SAUER, S.; FRANCA, F. C. **Código Florestal, função socioambiental da terra e soberania alimentar**. *Cad. CRH*, Salvador, v. 25, n. 65, p. 285-307. 2012.

Sawyer, D. **População, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no cerrado**. In: Hogan, D. J.; Carmo, R. L.; Cunha, J. M. P.; Baeninger, R. (org.). *Migração e ambiente no Centro-Oeste*. Campinas, NEPO/UNICAMP: PRONEX, pp. 279-299. 2002.

Scariot, A.; Sousa-Silva, J. C.; Felfili, J. M. 2005. **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 439 p.

Silva, J. M. C. **Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America**. *Biodiversity and Conservation*, v. 6, pp. 435-450. 1997.

Silva, J. A. A. *et al.* **O Código Florestal e a ciência: contribuições para o diálogo**. São Paulo: SBPC; ABC, 2011. 124 p.

Silva-Júnior, M. C. **Comparação entre Matas de Galeria no Distrito Federal e a efetividade do Código Florestal na proteção de sua diversidade arbórea**. *Acta Botanica Brasilica*, v. 15, n. 1, pp. 139-146. 2001.

Silva-Junior, M. C.; Felfili, J. M.; Walter, B. M. T.; Nogueira, P. E.; Resende, A. V.; Moraes, R. O.; Nóbrega, M. G. **Análise da flora arbórea de matas de galeria do Distrito federal: 21 levantamentos**. In: Ribeiro, J. F.; Walter, B. M. T.; Souza-Silva (eds). *Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria*. Embrapa-CPAC, Planaltina, DF, pp. 143-191. 2001.

Silva-Júnior, M. C.; Silva, P. E. N.; Felfili, J. M. **A composição florística das Matas de Galeria no Brasil Central**. *Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer*, 1997.

Silva-Júnior, M. C.; Pereira, B. A. S. **+ 100 árvores do Cerrado – Matas de Galeria. Guia de Campo.** Brasília, ed. Rede de Sementes do Cerrado. 288 p. 2009.

Simões, L. B. **Integração entre um modelo de simulação hidrológica e Sistema de Informação Geográfica na delimitação de zonas tampão ripárias.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Agrônômicas campus de Botucatu. 168 p. 2001.

Soares-Filho, B. S. **Impacto da revisão do Código Florestal: como viabilizar o grande desafio adiante?** Centro de Sensoriamento Remoto, Universidade Federal de Minas Gerais. Desenvolvimento Sustentável, 28 p. 2013.

Sparovek, G.; Barretto, A.; Klug, I.; Papp, L.; Lino, J. **A revisão do Código Florestal Brasileiro.** Novos Estudos, Cebrap, n. 89, pp. 111-135. 2011.

Sparovek, G.; Berndes, G.; Barreto, A. G. O. P.; Klug, I. L. F. **The revision of the Brazilian Forest Act: increased deforestation or a historic step towards balancing agricultural development and nature conservation?** Environmental Science & Policy, n. 16, pp. 65-72. 2012.

Tambosi, L. R. *et al.* **Funções eco-hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal.** Estud. av., São Paulo, v. 29, n. 84, p. 151-162. 2015.

Toledo, L.F.; Carvalho-e-Silva, S.P.; Sánchez, C.; Almeida, M.A. e Haddad, C. F. B. **A revisão do Código Florestal Brasileiro: impactos negativos para a conservação dos anfíbios.** Biota Neotrop., vol. 10, n. 4. 2010.

Tubelis, D. P.; Cowling, A.; Donnelly, C. **Landscape supplementation in adjacent savannas and its implications for the design of corridors for forest birds in the central Cerrado, Brazil.** Biol. Conserv, v. 118, pp. 353-364. 2004.

Tundisi, J. G. . Recursos Hídricos: **O Futuro dos Recursos.** MultiCiência, v. 1. Instituto Internacional de Ecologia São Carlos-SP. 15 p. 2003.

Tundisi, J. G.; Tundisi, T. M. **Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos.** Biota Neotrop., Campinas, v. 10, n. 4, p. 67-75. 2010.

USDA - U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Riparian forest buffers: function and design for protection and enhancement of water resources.** Pennsylvania: USDA, 24p. 1991.

Valle, I. C.; Buss, D. F; Baptista, D.F. **The influence of connectivity in forest patches, and riparian vegetation width on stream macroinvertebrate fauna.** Braz. J. Biol., São Carlos, v. 73, n. 2, p. 231-238. 2013.

Vanzela, L. S.; Hernandez, F. B. T.; Franco, R. A. M. **Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 14, n.1, pp. 55-64. 2010.

Vidolin, G. P.; Biondi, D.; Wandembruck, A. **Análise da estrutura da paisagem de um remanescente de floresta com Araucária, Paraná, Brasil.** Rev. Árvore, v. 35, n.3, pp. 515-525. 2011.

Vieira, I. C.; Becker, B. K. **A revisão do Código Florestal e o desenvolvimento do país.** Ciência Hoje, v. 46, n. 274, pp. 64-67. 2010.

WWF – World Wide Fund for Nature – BRASIL. Cartilha. **Código Florestal – Entenda o que está em jogo com a reforma da nossa legislação ambiental.** 20 p. 2011.