

CENÁRIOS DE PRESERVAÇÃO COM A APLICAÇÃO DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL: ESTUDO EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA NA SERRA DA MANTIQUEIRA

Maria Eduarda Carvalho Monteiro

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Engenharia Florestal, Graduação em Engenharia Florestal, Lavras, MG, Brasil
mecmonteiro@yahoo.com.br

Sarita Soraia de Alcântara Laudares

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Engenharia Florestal, Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Lavras, MG, Brasil
saritalaudare@gmail.com

Leandro Henrique Leite

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Engenharia Florestal, Graduação em Engenharia Florestal, Lavras, MG, Brasil
leandro.leite@outlook.com.br

Luiz Otávio Moras Filho

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Engenharia Florestal, Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Lavras, MG, Brasil
lomf22@gmail.com

Luís Antônio Coimbra Borges

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Engenharia Florestal, Professor Titular de Engenharia Florestal, Lavras, MG, Brasil
luis.borges@dcf.ufla.br

RESUMO

Em decorrência das flexibilizações previstas no artigo 61-A da Lei 12.651/12, objetivou-se com o presente trabalho analisar cenários representativos dos imóveis rurais a partir das modificações relacionadas às Áreas de Preservação Permanente (APP) ao longo de cursos d'água em uma bacia hidrográfica no município de Itanhandu (MG), localizado na região da Serra da Mantiqueira. Com auxílio do Sistema de Informações Geográficas e de dados da plataforma do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) de Minas Gerais, delimitou-se a bacia e os limites dos imóveis que a compõem. Os resultados apontam que houve redução de aproximadamente 48% da área protegida em relação à legislação anterior, o que afetará diretamente a conservação dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Legislação Ambiental; Cadastro Ambiental Rural; Áreas de Preservação Permanente.

PRESERVATION SCENARIOS OF THE NEW FOREST CODE APPLICATION: A STUDY IN A RIVER BASIN IN SERRA DA MANTIQUEIRA

ABSTRACT

Due to Brazilian Law n. 12,651/2012 article 61-A easing, this study aimed to analyze representative scenarios of changes related to Permanent Preservation Areas (PPA) along watercourses in a sub-basin in the city of Itanhandu (MG), located in Serra da Mantiqueira region. With the aid of a Geographic Information System and data from Minas Gerais Rural Environmental Registry platform, the sub-basin and its properties were delimited. The results indicated a reduction of approximately 48% of the protected area in relation to previous legislation, which will directly affect water resources conservation.

Keywords: Environmental legislation; Rural Environmental Registry; Permanent Preservation Areas

INTRODUÇÃO

Até a edição do segundo Código Florestal, Lei nº 4.771 (BRASIL, 1965), havia poucas normas destinadas à proteção dos recursos ambientais no imóvel rural. A partir da implementação desta lei, as florestas existentes no território nacional passaram a ser valorizadas como bens de interesse comum a toda a população e, com isso, o governo limitou a utilização dessas áreas por meio da criação das “Florestas de Preservação Permanente”. Essa nomenclatura abrangia apenas formações florestais, com isso, para contemplar a proteção desses espaços e tornar indubitável seu entendimento, foi promulgada a Medida Provisória nº 2.166-67 (BRASIL, 2001), a qual consagrou a terminologia Áreas de Preservação Permanente –APP (LAUDARES, 2014).

Nesse ínterim, diversas medidas em defesa do meio ambiente foram sancionadas. Em 1981, época de intensa mobilização mundial para adoção de práticas de gestão, hoje conhecidas como sustentáveis, foi sancionada, no Brasil, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) sob Lei nº 6.938 (BRASIL, 1981). Esta legislação reforçou a importância da tutela ambiental e direcionou a política ambiental brasileira para uma conduta ambientalmente sustentável, traduzida pelos seus princípios, objetivos e instrumentos, os quais foram instituídos para regulamentar atividades de potencial impacto ambiental por meio de restrições e controle de uso dos recursos naturais (BARROS et al., 2012). A PNMA também instituiu o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA para assessorar, estudar e propor, ao Conselho do Governo, diretrizes de políticas governamentais a fim de tornar exequível o Código Florestal de 1965 e demais normas ambientais vigentes (BORGES et al., 2011).

Em 1988, com a promulgação da Constituição Brasileira, o meio ambiente ganhou lugar de destaque na legislação (BRASIL, 1988). Pelo Art. 225, ficou reconhecido seu papel para a qualidade de vida e o aspecto da responsabilidade intergeracional na sua proteção (BORGES et al., 2009; SPAROVEK et al., 2011; VILANI, 2014). Outro ponto importante da Constituição Federal, para a proteção ambiental, pôde ser observado no Art. 21, Inciso XIX, o qual propôs à União a instituição de um sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e a definição de critérios de outorga de direitos ao seu uso. Para se fazer cumprir essa proposição foi instituída, em 1997, a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH sob Lei Federal nº 9.433.

A PNRH - a fim de assegurar a disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, a utilização racional e integrada dos recursos hídricos e a defesa contra eventos hidrológicos - organizou o planejamento e a gestão dos recursos hídricos por meio de instrumentos políticos, quais sejam: os Planos dos Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes; a outorga dos direitos de uso; a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; a compensação a municípios e o Sistema de Informações sobre os Recursos Hídricos.

Para se fazer cumprir a PNRH foi instituída a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos e, em decorrência, a exigência de uma abordagem sistêmica no tratamento de questões relativas à água, o que estimulou a articulação social e interinstitucional via comitês de bacia (BRASIL, 1997). A partir de daí, diversos estudos abrangendo os limites da bacia hidrográfica foram desenvolvidos (ROSS e DEL PRETTE, 1998; PORTO e PORTO, 2008; BERNARDI et al., 2012) e, com frequência, reportados conflitos e inadequadas práticas de uso (PINTO et al., 2005; NARDINNI et al., 2015; NETO e FERNANDES, 2016).

Contudo, em 2012, ainda que necessário progredir com a proteção ambiental dessas áreas associadas aos corpos d'água, foi sancionada a Lei Federal de Proteção da Vegetação Nativa nº 12.651 (BRASIL, 2012), conhecida como Novo Código Florestal Brasileiro, cujo principal objetivo pautou-se em regularizar as propriedades que estavam ao revés da legislação florestal, ou seja, que apresentavam passivos ambientais. Em relação às APP de cursos d'água, o Novo Código trouxe flexibilizações que atingiram não apenas, mas principalmente, as pequenas propriedades, permitindo a continuidade de atividades em áreas consolidadas (LAUDARES et al., 2015; BRANCALION et al., 2016).

As flexibilizações mais evidentes nas APP, referem-se: I) à exclusão das nascentes intermitentes e dos perímetros das acumulações naturais ou artificiais de água, com superfície inferior a 1 ha, da categoria de APP; II) Às alterações nos critérios para enquadramento dos

topos de morros como APP; III) À alteração na medição das faixas de proteção marginais, do maior leito sazonal para calha do leito regular (aferição em períodos secos); IV) à dispensa de recomposição das APP de Relevo (topos de morro e encostas); e V) à atenuação de recomposição das APP hídricas pela “Regra da Escadinha”. Agora, a faixa mínima a ser recomposta varia de acordo com o tamanho do imóvel

As modificações impostas às APP hídricas têm impactos diretos em uma região sensível, considerada zona de transição entre os ecossistemas terrestres e aquáticos, e cuja utilização influencia diretamente os parâmetros físico-químicos e biológicos dos corpos d’água, afetando aspectos relacionados à quantidade e qualidade dos recursos hídricos (TAMBOSI et al, 2015). As áreas consideradas prioritárias para a conservação ambiental devem receber atenção especial quanto aos possíveis impactos decorrentes das alterações das normas jurídicas. A região da Serra da Mantiqueira configura-se em um desses cenários, devido à alta riqueza de espécies da fauna e flora, ao grande número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, à importância desses locais para manutenção e equilíbrio dos processos ecológicos, à manutenção dos recursos hídricos e, também, devido à crescente expansão da urbanização. Diante o exposto, objetivou-se com o presente trabalho, simular a aplicação das flexibilizações impostas pela Lei nº 12.651/2012 em relação às APP de cursos d’água, em um território definido pelos limites de uma sub-bacia hidrográfica localizada no município de Itanhandu – MG, região das nascentes do Rio Verde, importante afluente do Rio Grande, cuja água é utilizada no abastecimento e geração de energia de uma das regiões mais populosas do país.

METODOLOGIA

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO:

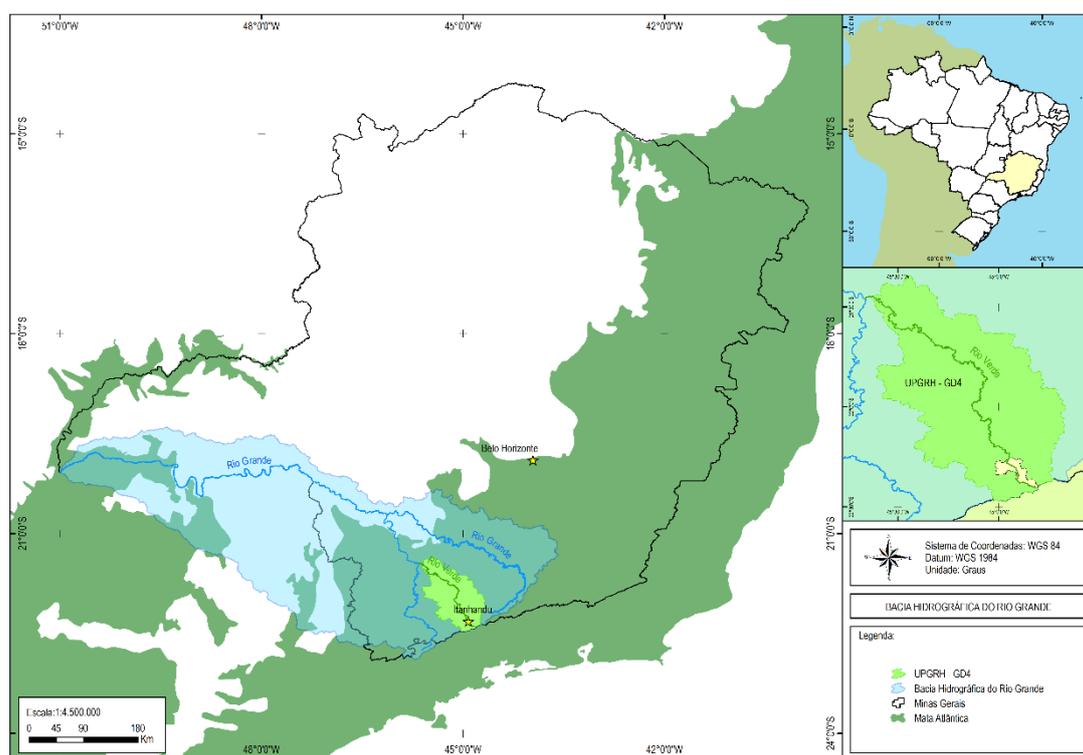
A bacia do rio Verde está inserida no bioma Mata Atlântica, um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta, considerado um dos mais importantes e ameaçados ecossistemas do mundo. As formações vegetais e ecossistemas associados cobriam originalmente uma área de aproximadamente 12% do território brasileiro. Atualmente, essa extensão está reduzida a fragmentos florestais, que ocupam apenas 7% do território original. Seus principais remanescentes concentram-se nos estados das regiões Sul e Sudeste, recobrando parte da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira, onde o processo de ocupação foi dificultado pelo relevo acidentado (CAPOBIANCO, 2001; MMA, 2013).

Segundo o Plano Diretor da Bacia do Rio Verde, PDBRV, cerca de 90% da área da bacia era originalmente coberta por formações florestais pertencentes à Mata Atlântica, sendo o restante coberto por outras fitofisionomias associadas. Os ambientes florestais da bacia do Rio Verde foram e ainda são gradativamente substituídos por atividades antrópicas, pecuária, agricultura, reflorestamentos com espécies exóticas, ocupação urbana e outras formas de intervenção, que além de demandar recursos naturais, ainda expande seus limites em direção e sobre os remanescentes florestais (IGAM, 2010).

Apesar de reduzida e muito fragmentada, a Mata Atlântica possui uma grande importância social e ambiental. Mais de 80% da população brasileira é abastecida pela água que nasce nos domínios deste bioma e, ao longo dos canais de drenagem, essa água produz 62% da energia elétrica utilizada no país (JOLY et al, 2014; BRANCALION, 2016).

Localizada na mesorregião Sul/Sudoeste de Minas, a bacia do Rio Verde está inserida na bacia hidrográfica do Rio Grande, possui área de drenagem de 6.891,4 km², o que corresponde a 1,17% da área total do estado de Minas Gerais e constitui a Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) GD4. A espacialização dentro do bioma Mata Atlântica e as proporções destas bacias hidrográficas podem ser observadas na Figura 1. O Rio Verde nasce no limite dos municípios de Passa Quatro e Itanhandu, na vertente ocidental da Serra da Mantiqueira, próximo à divisa de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. A nascente está a cerca de 2.600 m de altitude, o curso d’água percorre aproximadamente 220 km até desaguar na represa de Furnas, onde atinge a cota aproximada de 800 m.

Figura 1. Localização da Bacia do Rio Verde.



O presente estudo direciona-se para uma região localizada próximo à nascente do Rio Verde, onde dominam morros escarpados, encostas de grande declividade, solos rasos e vales encaixados. A sub-bacia selecionada, denominada Imbirí, está totalmente inserida nos limites do município de Itanhandu, sul do estado de Minas Gerais, região da Serra da Mantiqueira. A área escolhida para pesquisa foi eleita por fazer parte de um projeto piloto para implementação do “Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA Itanhandu”. Parte dos recursos hídricos da bacia é utilizada para abastecimento público de água e, por esse motivo, a sua conservação tem sido prioridade para o poder público municipal. Os resultados alcançados, em relação à sub-bacia, poderão subsidiar a tomada de decisão sobre o direcionamento da política de pagamento por serviços ambientais para o município.

DELIMITAÇÃO DA SUB-BACIA:

A sub-bacia do Imbirí foi delimitada em Sistema de Informações Geográficas – SIG, o qual ofereceu imagens de alta resolução, gratuitas, com dados de altitude. A identificação dos divisores de água foi realizada manualmente, uma vez que as imagens não permitem processamento automático. Essa tarefa foi facilitada com a utilização de ferramenta para ampliar a elevação do terreno, que proporcionou exagero na escala vertical e a melhor visualização dos pontos mais altos da bacia.

A delimitação do curso d’água principal foi realizada pela identificação de elementos de interpretação visual, como a textura da imagem, a rugosidade, os limites não geométricos e a sinuosidade característica de mata ciliar. Os dados foram validados com coordenadas obtidas, em campo, mediante a utilização de GPS de navegação.

Os limites dos imóveis rurais foram identificados por meio da visualização de imagens de satélite, de modo remoto, pelos pesquisadores em união com moradores do local e alguns dos detentores dos imóveis. A existência de cercas e as divisões marcadas pelo curso d’água principal e pelos divisores de água da bacia auxiliaram a identificação dos limites que,

posteriormente, foram validados em campo. Os dados públicos declarados no Cadastro Ambiental Rural - CAR também foram utilizados na identificação da estrutura fundiária

PROCESSO DE ANÁLISE:

Os arquivos gerados em SIG foram exportados para a plataforma do CAR de Minas Gerais, onde foram simuladas a delimitação das APP ao longo do curso d'água principal e as áreas mínimas de recomposição, segundo a classificação de cada imóvel quanto ao número de módulos fiscais. Os passivos ambientais, relativos ao uso e ocupação do solo, foram identificados pelo quadro de áreas disponibilizado na plataforma.

Para realizar a projeção em relação à área perdida em APP de cursos d'água, no município de Itanhandu, foram utilizados os dados do CAR disponibilizados na plataforma nacional. Os dados municipais foram baixados no formato shapefile, e exportados para um SIG, onde foram processados para obtenção da quantificação das áreas de recuperação exigidas pela Lei Federal nº 12.651/2012, segundo as características da estrutura fundiária declaradas no cadastro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

DA SUB-BACIA:

A sub-bacia do Imbirí possui uma área de drenagem de aproximadamente 200 ha. O curso d'água principal tem largura que varia de 1 a 4 metros. O comprimento é de aproximadamente 3,3 km, desde a sua nascente mais distante, no fundo do vale que delimita a bacia, até a foz, quando deságua no Rio Verde. A cota mais alta do curso d'água está em 1060 m de altitude e a cota mais baixa em 910 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwb, temperado úmido, com inverno seco e verão temperado (SÁ JUNIOR, 2009).

A APP do curso d'água principal se estende por 32,5 ha, considerando faixas marginais de 30 m exigidos segundo o Art. 4º, Inciso I da Lei Federal nº 12.651/2012 para cursos d'água com até 10 m de largura. Da área total destinada à APP, 32% encontra-se ocupada com vegetação nativa e 68% foi convertida para uso alternativo do solo, prioritariamente pastagens. Nota-se que, em uma área em que deveria ser prezada a intocabilidade, mais da metade de sua extensão sofreu intervenção para uso alternativo do solo. A conversão de áreas florestais para outros usos, nas regiões localizadas às margens dos cursos d'água, compromete o potencial destes locais em fornecer serviços ambientais essenciais à manutenção da quantidade e qualidade dos recursos hídricos. A presença de florestas nativas em áreas ripárias desempenha funções ambientais diretamente relacionadas aos parâmetros físicos, químicos e biológicos da água (TUNDISI e TUNDISI, 2010; TAMBOSI et al, 2015).

A principal atividade econômica desenvolvida na região é a pecuária para corte e para produção de leite, razão da predominância de pastagens na paisagem. Na bacia do Imbirí, os pastos ocupam 82% da superfície do solo e os animais são criados de forma extensiva, confirmando as estatísticas observadas para o restante do país (SPAROVEK, 2011). Esse sistema de exploração intensifica a compactação dos solos, a subtração da cobertura vegetal e, conseqüentemente, o processo de erosão. A urina e as fezes expelidas pelos animais se depositam aleatoriamente por toda extensão das pastagens e ao longo dos recursos hídricos, que podem facilmente ser contaminados, aumentando os riscos à saúde quando a água é utilizada para consumo humano (DIAS, 1999).

Conforme observou Sparovek et al. (2011) em seus estudos, na maior parte das regiões do país, medidas como o manejo rotacionado dos pastos, a correção do solo, a adubação das pastagens, o uso de forrageiras melhoradas e o manejo reprodutivo e sanitário eficientes, podem contribuir para o aumento da eficiência da produção, para a melhor utilização das terras e para redução das pressões exercidas sobre áreas protegidas. Essas técnicas são amplamente reconhecidas pelas instituições de pesquisa agropecuária do país e não dependem de grandes esforços em desenvolvimento tecnológico. Requerem apenas a difusão do conhecimento e o apoio à implementação, principalmente para os pequenos imóveis rurais,

que contam com menor acesso a técnicas mais eficientes de produção, e representam 79% do número de propriedades do estado de Minas Gerais (IBGE, 2006).

A classificação como pequena propriedade leva em consideração o número de módulos fiscais – MF, unidade de medida instituída pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) para determinar um parâmetro mínimo de extensão das propriedades rurais que indique sua viabilidade econômica como unidade produtiva, dependendo de sua localização. Considera-se para o seu cálculo: o tipo de exploração predominante no município; a renda obtida com a exploração predominante; e outras explorações existentes, mesmo que não predominantes, mas expressivas em função da renda ou da área utilizada. Os módulos variam de 5 ha a 110 ha, de acordo com o município em que se insere. Essa unidade de medida foi utilizada como parâmetro para classificar o tamanho dos imóveis rurais em minifúndios (até 1 MF), pequenos (até 4 MF), médios (4 a 15 MF) e grandes (maior que 15 MF). Sendo assim, uma propriedade de 100 ha, por exemplo, pode ser considerada pequena, média ou grande dependendo do município (NASCIMENTO et al., 2015).

O Módulo Fiscal (MF) do Município de Itanhandu equivale a 30 ha, portanto, um pequeno imóvel neste município conterá, no máximo, 120 ha. As áreas dos imóveis rurais que compõem a Bacia Hidrográfica do Imbirí variam de 10,5 a 138,9 hectares, o que implica tratamento diferenciado a eles quanto às exigências contidas nas legislações florestais Federal e Estadual.

A Lei Federal de 2012 prevê tratamento diferenciado aos pequenos imóveis rurais, autorizando a continuidade de atividades agrossilvipastoris em áreas rurais consolidadas até a data de 22 de julho de 2008, desde que respeitadas faixas mínimas de recomposição. Segundo o parágrafo 1º do Art. 61-A, a faixa a ser regularizada terá uma largura variável de acordo com o número de MF do imóvel. Mínimo 5 m para áreas com até 1 MF, 8 m para áreas maiores que 1 MF até 2 MF, e 15 m para áreas maiores que 2 até 4 MF. Para imóveis cujas áreas são superiores a 4 MF a extensão será estimada de acordo com o Plano de Recuperação Ambiental - PRA, observado o mínimo de 20 e máximo de 100 metros. O Art. 61-B garante mais uma flexibilidade aos imóveis com áreas consolidadas em APP. Aos proprietários de imóveis que desenvolveram atividades agrossilvipastoris nessas áreas ficou garantido que a exigência de recomposição não ultrapassará 10% da área total do imóvel, para aqueles com até 2 MF, e 20% para imóveis rurais com área superior a 2 MF e de até 4 MF. A tutela florestal de Minas Gerais, Lei Estadual nº 20.922/2012, foi um pouco mais restritiva ao estabelecer faixas mínimas de recomposição de 20m - aos cursos d'água com até 10 m de largura - apenas para imóveis com até 10 MF, e estabelecer uso restrito para as nascentes intermitentes.

O tratamento diferenciado concedido aos pequenos imóveis rurais, quanto à recomposição das APP, pode ser verificado na Tabela 1. Do total de nove imóveis que compõem a Bacia do Imbirí, considerando o MF de 30 ha para o município de Itanhandu, quatro estão enquadrados como minifúndios e, portanto, vão poder recuperar uma faixa de apenas 5 m contadas a partir da calha do leito regular; quatro estão enquadrados como pequenos imóveis, (três pertencentes à categoria "1-2" e um pertencente à categoria "2-4") e, portanto, vão poder recuperar uma faixa de apenas 8 m ou 15 m, a depender da categoria; e, por último, um imóvel que, embora não enquadrado como pequeno, recebe tratamento diferenciado, como médio imóvel rural, podendo recuperar apenas 20 m contados a partir da borda da calha do leito regular.

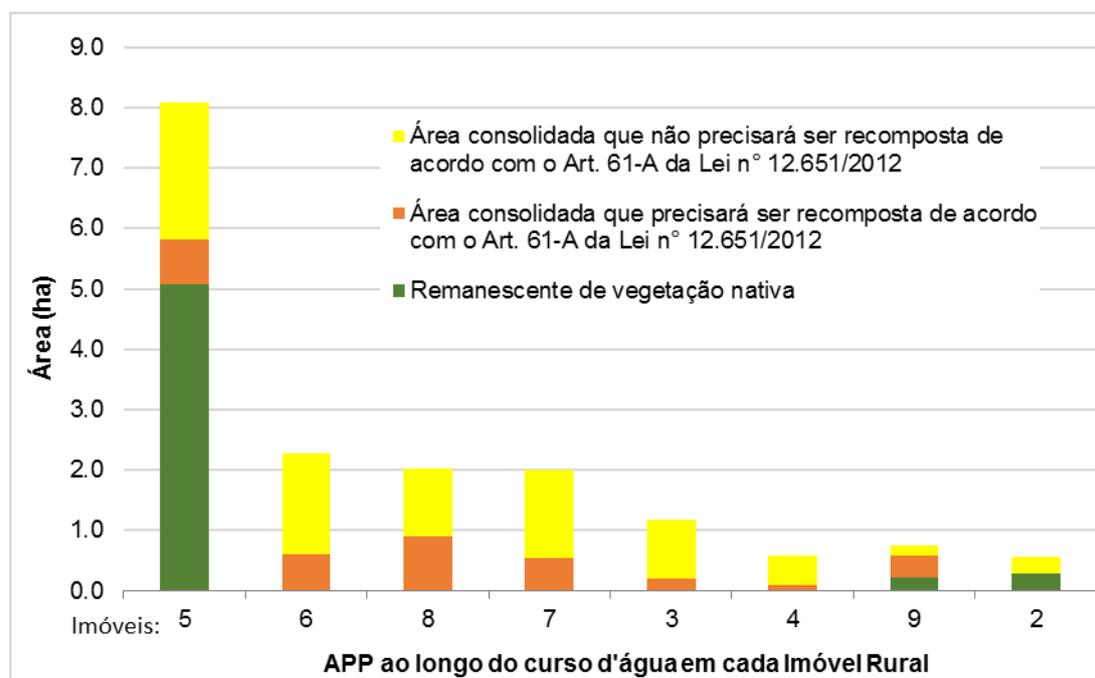
Questiona-se, como Metzger (2010), qual foi a base científica utilizada para definir essas metragens e, se essa largura não deveria variar com a topografia da margem, tipo de solo, tipo de vegetação ou clima, em particular com a pluviosidade local. Do ponto de vista do planejamento, o uso do módulo fiscal para definir as faixas mínimas destinadas à vegetação nativa privilegia algumas áreas em detrimento de outras, baseadas em critérios que não são pautados em variáveis relacionadas aos recursos naturais. Como consequência disso, trechos de um mesmo curso d'água poderão estar mais protegidos quando comparados a outros, o que pode gerar incoerências quanto à definição de áreas prioritárias à conservação e comprometer a preservação dos recursos hídricos.

Tabela 1. Enquadramento dos imóveis rurais da bacia do Imbirí quanto ao número de Módulos Fiscais e faixas mínimas de recuperação de APP do curso d'água.

Imóveis rurais	Área da propriedade (ha)	Módulos Fiscais	Categoria em MF segundo Lei 12.651/2012	Largura da APP mínima a recuperar (m)
1	10,5	0,35	0-1	5
2	16,6	0,55	0-1	5
3	19,7	0,66	0-1	5
4	25,4	0,85	0-1	5
5	33,4	1,11	1-2	8
6	34,5	1,15	1-2	8
7	34,4	1,15	1-2	8
8	65,9	2,20	2-4	15
9	138,9	4,63	>4	20

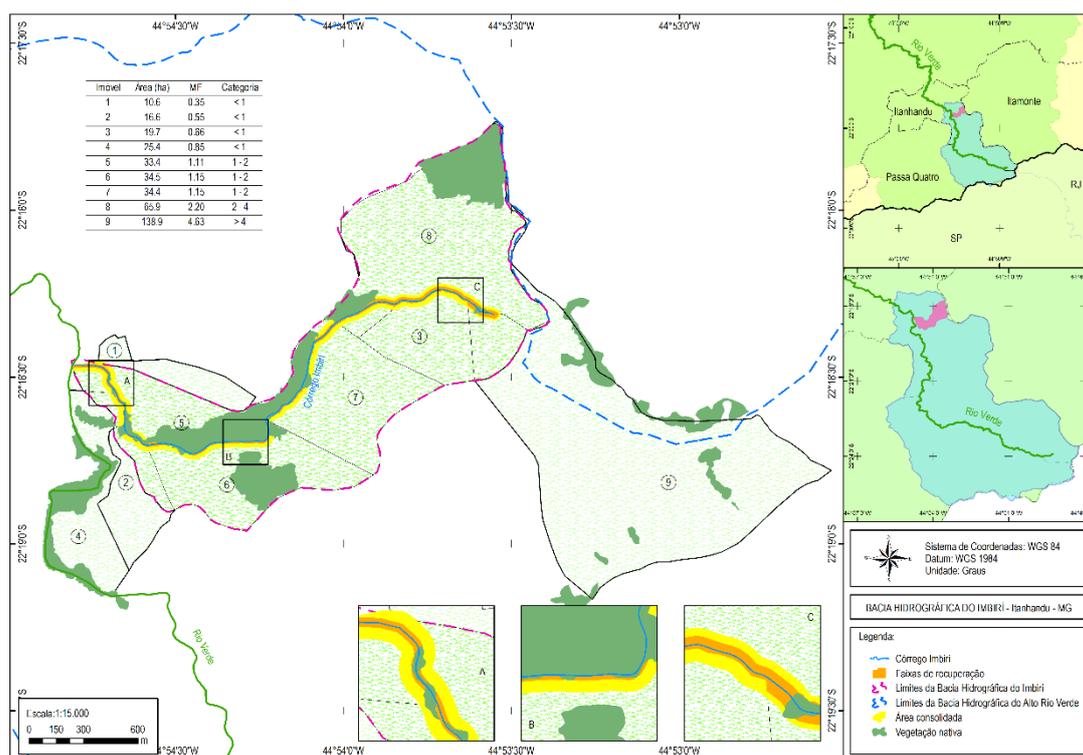
Dos nove imóveis que compõem a superfície da bacia, apenas um não compreende as faixas marginais do curso d'água principal e, portanto, está dispensado de reservar ou recompor as APP. Os demais imóveis possuem áreas consolidadas nessas extensões de preservação e, como mostrado acima na Tabela 1, valem-se da recomposição segundo o Art.61-A. Segundo as informações da Figura 2, destes oito imóveis analisados, cinco não possuem nenhum remanescente de vegetação nativa em APP e um imóvel foi totalmente anistiado, isto é, dispensado de recompor a APP por já possuir vegetação nativa na faixa mínima exigida. Ainda de acordo com a Figura 2, mesmo com a redução das metragens a serem recuperadas, sete imóveis ainda possuem passivos ambientais, como pode ser observado na representação de cor laranja.

Figura 2. Distribuição das áreas com remanescente de vegetação nativa, áreas mínimas de recuperação e áreas consolidadas em cada imóvel na bacia do Imbirí, Itanhandu – MG.



A redução das faixas a serem recuperadas acarretará na heterogeneidade do tamanho das APP e, como consequência, dificultará a fiscalização dessas áreas. A descontinuidade das faixas de APP a serem restauradas, segundo o Art. 61-A, pode ser observada na Figura 3. O monitoramento das APP hídricas por meio de tecnologias de sensoriamento remoto necessitará contar com informações sobre o tamanho das propriedades. Ao considerar que, em muitas regiões do Brasil, os certificados de posse ainda são feitos, majoritariamente, por títulos, a incerteza fundiária irá comprometer a aplicação da norma jurídica (GUIDOTTI et al., 2017).

Figura 3. Bacia do Imbirí, Itanhandu – MG: Limites dos imóveis rurais, remanescentes de vegetação nativa e faixas mínimas de recuperação segundo a Lei nº 12.651/2012.



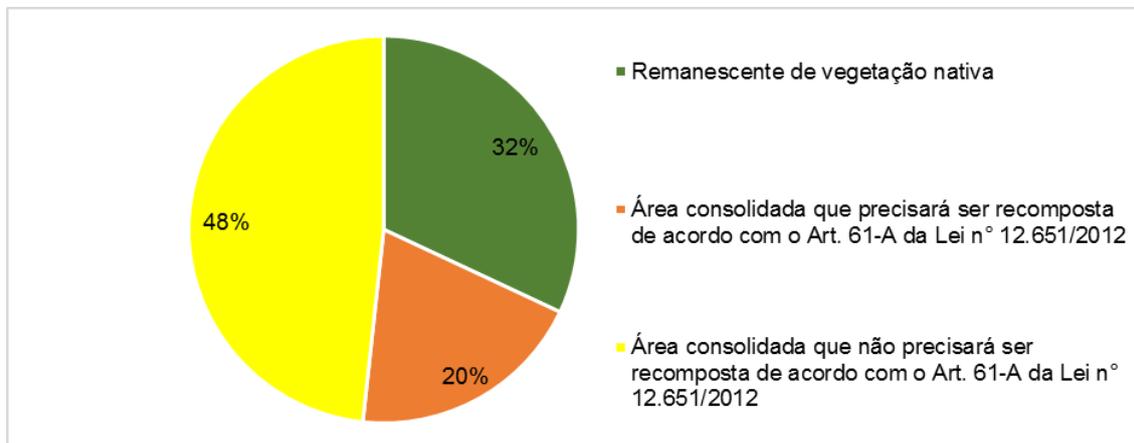
Apesar das dificuldades em relação ao planejamento e monitoramento ambiental, as alterações propostas pela Lei nº 12.651/2012 quanto às exigências relativas às APP, demonstram o esforço de adaptação das normas para incluir, além dos aspectos ambientais, os aspectos econômicos e sociais, igualmente importantes para a melhoria da qualidade de vida. No entanto, a exequibilidade da norma pode ser questionada, visto que faltam estrutura e pessoal treinado para seu cumprimento e implementação (BORGES et al., 2011)

A análise das APP ao longo do curso d'água principal da Bacia do Imbirí, quando comparados os Arts. 4º (Inciso I) e 61-A (§1º) da Lei Federal nº 12.651/2012, revela que as faixas foram reduzidas, em termos de recomposição, de 11,9 ha para 3,4 ha. Essas APP ao longo do curso d'água principal incluem os espaços com remanescentes de vegetação nativa e também os espaços que necessitam de recomposição, somando nove hectares ou 52% da área protegida originalmente. A Figura 4 demonstra a proporção das áreas de APP que possuem remanescentes de vegetação nativa (32%); as áreas que ainda possuem passivos ambientais e, por conseguinte, necessitam de planos de recuperação em atendimento ao Art. 61-A (20%); e as áreas que foram anistiadas e que, portanto, não precisam ser recompostas para fins de regularização (48%).

O curso d'água do Imbirí já sofreu significativa redução da vazão nos últimos anos, passando de 2,5 milhões de litros/dia para 0,5 milhões de litros/dia, segundo registros não publicados dos órgãos municipais. Como dito anteriormente, esse rio é responsável por parte do

abastecimento da população residente do perímetro urbano, e o estreitamento das faixas de recuperação das APP, com respectiva consolidação de atividades, certamente não são medidas que contribuirão para reverter o quadro de redução da vazão.

Figura 4. Distribuição das áreas com remanescente de vegetação nativa, áreas mínimas de recuperação e áreas consolidadas na bacia do Imbirí, Itanhandu – MG.



DO MUNICÍPIO DE ITANHANDU

Os dados declarados no CAR demonstram que a estrutura fundiária do município de Itanhandu é formada majoritariamente por pequenos imóveis rurais (propriedades com até 4 MF), os quais correspondem a 97,6% dos 461 imóveis cadastrados. Destes, 87% correspondem aos imóveis com até 1 MF, categoria que conquistou a maior flexibilização em relação à área de APP. Em razão do maior número desses imóveis, menores serão as porcentagens de APP a serem restauradas.

Tabela 2. Caracterização dos imóveis rurais declarados no CAR segundo o número de Módulos Fiscais para o município de Itanhandu - MG

Imóveis rurais declarados no CAR	Número de Módulos Fiscais (MF)	Participação %
403	0 a 1	87,4
38	1 a 2	8,2
9	2 a 4	2,0
4	4 a 8	0,9
2	8 a 10	0,4
5	> 10	1,1
461		100

A APP hídrica declarada para o município equivale a 825 ha, dos quais 426 ha foram declarados como remanescente de vegetação nativa. Ao considerar que estes dados são representativos, a área a ser restaurada, em cumprimento ao Art. 61-A do Código Florestal, equivaleria a 176 ha. Isto significa 44% da área que deveria ser restaurada, caso a flexibilização não fosse aplicada. Apesar da abundância de nascentes e cursos d'água, o município de Itanhandu já sofre com eventos de escassez hídrica nas épocas mais secas do ano e, em contraste, nas épocas mais chuvosas, episódios de enchentes são relatados.

O decréscimo da APP a ser restaurada pode expandir e agravar os problemas ambientais já observados. A presença da vegetação em áreas ripárias, em particular de florestas, provê uma

série de funções eco-hidrológicas. Com relação aos aspectos físicos, a vegetação ciliar atua na estabilização das encostas e manutenção dos canais; na contenção de sedimentos e prevenção do assoreamento; na manutenção da umidade e permeabilidade do solo. Esses serviços prestados pelas florestas auxiliam o equilíbrio do fluxo de água em razão de eventos climáticos extremos, regulando melhor a vazão em épocas de seca e eventos de cheia. Nesse contexto, faixas muito estreitas de vegetação nativa tendem a restringir o potencial ambiental dessas áreas (TUNDISI e TUNDISI, 2014, TAMBOSI et al., 2015, BRANCALION et al., 2016).

Estudos recentes apontam que as alterações da Lei atual sobre a exigência de restaurar a vegetação nativa, em comparação com os termos da legislação anterior, reduziram em 58% a área potencial a ser recuperada no país, considerando as perdas em APP e Reservas Legais – RL. Minas Gerais está entre os estados que mais reduziram suas áreas protegidas, em razão às modificações normativas do Código Florestal (SOARES-FILHO, 2013; BRANCALION et al., 2016).

A anistia, resultado da consolidação, significou em renúncia dos serviços ambientais que poderiam ser produzidos ao longo de mais de 4,6 milhões de hectares de APP. A maior redução, decorrente da aplicação do Art. 61-A, inseriu-se na Mata Atlântica, onde estão concentradas as maiores demandas de água, e cujo déficit corresponde a 56% do total estimado para as APP do país (GUIDOTTI et al, 2017). Por mais que a consolidação de áreas agrícolas em APP esteja condicionada à adoção de práticas de conservação do solo e da água, a fiscalização dessa condicionante é praticamente inexecutável. O princípio de elaboração Leis facilmente aplicáveis e verificáveis é um ponto de partida, geral, quando se lida com problemas ambientais. Isso é ilustrado pelas negociações atuais sobre as convenções internacionais do clima e da biodiversidade (FEARNSIDE, 2000).

Do total de 1,9 milhões de imóveis rurais do país com algum grau de inconformidade com os requisitos da Lei nº 12.651/2012, 82% correspondem às pequenas propriedades. Esses devedores acumulam relativamente pouca dívida em relação ao total da área a ser restaurada no país, mas concentram este déficit nas APP e nos relevos mais movimentados característicos das áreas de nascentes dos rios (GUIDOTTI et al, 2017). Nas regiões com elevado grau de antropização e existência de um grande número de pequenas propriedades ocorrem os maiores déficits de APP e a maior demanda por água, motivos pelos quais deveriam ser mantidas as matas ciliares. E, justamente nesses locais, a anistia por restauração pode ser completa (SPAROVEK et al., 2011).

Diante do atual cenário de crescente demanda por recursos hídricos e maior frequência de eventos climáticos extremos, faz-se necessário não apenas conservar o potencial das paisagens em manter os recursos hídricos, mas aumentar esse potencial e assegurar a regularidade da oferta. Para Tambosi et al. (2015) e Tundisi e Tundisi (2014), o código florestal vêm na contramão do que seria necessário para a adequada gestão desses recursos naturais. Ainda de acordo com os autores, para reverter essas perdas e garantir maior segurança hídrica para a população brasileira, em longo prazo, é necessário o estabelecimento de novas políticas públicas que valorizem o capital natural e incentivem a restauração de áreas degradadas.

Investimentos em ações de valorização de serviços ambientais, dentre eles os prestados pela preservação de florestas nativas, podem contribuir, segundo Constanza e Daly (1992), para o suprimento de bens e serviços associados à regulação hidrológica e manutenção da qualidade de água. Neste sentido, a exposição da conjuntura da bacia do Imbirí e do Município de Itanhandu traduz-se no primeiro passo para compreensão da ocupação da região, com vistas ao fomento de condutas que protejam os serviços ambientais e tornem exequíveis as exigências normativas. O PSA municipal vem ao encontro dessa premissa.

CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho demonstram que as Áreas de Preservação Permanente, relacionadas aos recursos hídricos, sofrerão perdas significativas após flexibilizações relacionadas às exigências de recomposição, oferecidas pela Lei nº 12.651/2012 em seu Art. 61-A. As reduções em áreas protegidas serão mais expressivas nas regiões que contam com

estrutura fundiária pulverizada em pequenos imóveis rurais, como é o caso do município de Itanhandu, com mais de 95% de imóveis com menos de quatro módulos fiscais.

A intervenção em áreas sensíveis como as APP deve obedecer a critérios que ainda necessitam de melhor regulamentação. As alterações na legislação precisam ser acompanhadas do fortalecimento da infra-estrutura de monitoramento, fiscalização e extensão rural que permita a efetiva aplicação da norma.

Os impactos ambientais das alterações do novo Código Florestal devem ser assistidos por estudos complementares, que monitorem as consequências das intervenções em APP para a manutenção dos serviços ambientais.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), à Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), à Universidade Federal de Lavras (UFLA), à Secretaria Municipal do Meio Ambiente e ao Instituto Superação, ambos de Itanhandu, MG, pelo apoio a esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BARROS, D. A.; BORGES, L. A. C.; NASCIMENTO, G. de O.; PEREIRA, J. A. A.; REZENDE, J. L. P.; SILVA, R. A. Breve análise dos instrumentos da política de gestão ambiental brasileira. **Política & Sociedade**, v. 11, n. 22, p. 155-180, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/view/2175-7984.2012v11n22p155/23765>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

BERNARDI, E. C. S.; PANZIERA, A. G.; BURIOL, A.; SWAROWSKY, A. Bacia Hidrográfica como Unidade de Gestão Ambiental. **Disciplinarum Scientia**. V. 13, n. 2, p. 159-168, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1303>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

BORGES, L. A. C.; DE REZENDE, J. L. P.; PEREIRA, J. A. A.. Evolução da legislação ambiental no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 2, n. 3, p. 447-466, 2009. Disponível em: <<http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/1146>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

BORGES, L. A. C.; DE REZENDE, J. L. P.; PEREIRA, J. A. A.; COELHO JÚNIOR, L. M.; BARROS, D. A. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. **Ciência Rural**, v.41, n.7, p.1202-1210, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782011000700016>. Acesso em: 9 jul. 2017.

BRANCALION, P. H. S., GARCIA, L. C., LOYOLA, R., RODRIGUES, R. R., PILLAR, V. D., LEWINSOHN, T. M. A critical analysis of the Native Vegetation Protection Law of Brazil (2012): updates and ongoing initiatives. **Natureza & Conservação**, v. 14, p. 1-15, 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1679007316300020>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

BRASIL. **Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em: 9 jul. 2017.

_____. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 9 jul. 2017.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 9 jul. 2017.

_____. **Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 9 jul. 2017.

_____. **Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm> Acesso em: 9 jul. 2017.

_____. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 9 jul. 2017.

CAPOBIANCO, J. P. R. (Org.). Dossiê Mata Atlântica. **Instituto Socioambiental.** São Paulo, 2001. Disponível em: <<https://www.socioambiental.org/pt-br/o-isa/publicacoes/dossie-mata-atlantica>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

COSTANZA, R., DALY, H. E. Natural capital and sustainable development. **Conservation biology**, v. 6, n. 1, p. 37-46, 1992. Disponível em: <[http://www.life.illinois.edu/ib/451/Costanza%20\(1992\).pdf](http://www.life.illinois.edu/ib/451/Costanza%20(1992).pdf)>. Acesso em: 9 jul. 2017.

DIAS, M. Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. **Embrapa Solos-Outras publicações técnicas (INFOTECA-E)**, 1999. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2017.

FEARNSIDE, P. M. Código Florestal: o perigo de abrir brechas. **Ciência Hoje**, v. 28, n. 163, p. 62-63, 2000. Disponível em: <http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2000/Codigo%20florestal.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2017.

GUIDOTTI, V.; FREITAS, F. L. M.; SPAROVEK, G.; PINTO, L. F. G.; HAMAMURA, C.; CARVALHO, T.; CERIGNONI, F. Números detalhados do Novo Código Florestal e suas implicações para os PRAs. **Sustentabilidade em Debate**, n. 5, Piracicaba, 2017.

IBGE. **Censo Agropecuário - Agricultura Familiar: Primeiros Resultados.** P. 1-267, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sds_dads_agroextra/_arquivos/familia_censoagro2006_65.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2017.

IGAM. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde-GD4.** Relatório Final. Fev., 2010. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/cerh/ctplan/18ctplan/verde2.6-prognostico.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

JOLY, C. A.; METZGER, J. P.; TABARELLI, M. Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives. **New Phytologist**, v. 204, n. 3, p. 459-473, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25209030>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

LAUDARES, S. S. A. **Atividades de baixo impacto e uso antrópico consolidado previstos no novo código florestal brasileiro (Lei nº 12.651/12).** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Lavras (UFLA), 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/handle/1/2946>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

LAUDARES, S. S. A.; DA SILVA, K. G.; BORGES, L. A. C. Cadastro Ambiental Rural: uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 31, 2015. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/made/article/view/33743>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

METZGER, J. P. O Código Florestal tem base científica? **Natureza & Conservação**, v. 8, p. 1-5, 2010. Disponível em: <<http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/natcon.00801017>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

MMA. Lições aprendidas na conservação e recuperação da Mata Atlântica: Sistematização de desafios e melhores práticas dos projetos-pilotos de Pagamentos por Serviços Ambientais. **Série Biodiversidade**, n. 45, Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/142-serie-biodiversidade?download=1015:serie-biodiversidade-biodiversidade-45>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

NARDINI, R. C.; CAMPOS, S.; RIBEIRO, F. L.; GOMES, L. N.; FELIPE, A. C.; CAMPOS, M. Avaliação das Áreas de Conflito de Uso em APP na Microbacia do Ribeirão do Morro Grande.

Caminhos de Geografia, v. 16, n. 55, p.104-113, 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/26353>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

NASCIMENTO, M. M. P.; ARAÚJO, H. M.; GOMES, L. J. O uso do módulo fiscal como parâmetro na Lei de Proteção da Vegetação Nativa brasileira. **Scientia Plena**, v. 11, n. 5, 2015. Disponível em: <<https://www.scienciaplenu.org.br/sp/article/view/2281>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

NETO, M. C. P.; FERNANDES, E. Instabilidade emergente e aspectos de degradação ambiental da bacia hidrográfica do Rio Seridó (RN/PB–Brasil). **Revista de Geografia**, v. 33, n. 1, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/305637428_INSTABILIDADE_EMERGENTE_E_ASPECTOS_DE_DEGRADACAO_AMBIENTAL_DA_BACIA_HIDROGRAFICA_DO_RIO_SERIDO_RNPB_-_BRASIL_EMERGENT_INSTABILITY_AND_ASPECTS_OF_ENVIRONMENTAL_DETERIORATION_OF_THE_RIVER_BASIN_OF_RIO_S>. Acesso em: 9 jul. 2017.

PINTO L. V. A.; FERREIRA, E.; BOTELHO, A. S.; DAVIDE, A. C. Caracterização física da bacia hidrográfica do ribeirão santa cruz, Lavras, MG e Uso Conflitante da Terra em suas Áreas de Preservação Permanente. **Cerne**, v. 11, n. 1, p. 49-60, 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/744/74411106.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. L. Gestão de Bacias Hidrográficas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p.43-60, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200004>. Acesso em: 9 jul. 2017.

ROSS, J. L. S; DEL PRETE, M. E. Recursos Hídricos e as Bacias Hidrográficas: âncoras do planejamento e gestão ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 12, p. 89-121, 1998. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/53736>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

SÁ JÚNIOR, A. **Aplicação da classificação de Köppen para o zoneamento climático do estado de Minas Gerais**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Lavras (UFLA), 2009. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/handle/1/3076?mode=full>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

SOARES-FILHO, B. S. **Impacto da revisão do Código Florestal**: como viabilizar o grande desafio adiante. Brasília: Secretaria de Assuntos Estratégicos, 2013. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/nsa/arquivos/artigo-codigo-florestal_britaldo_soares_sae_2013pdf.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2017.

SPAROVEK, G.; BARRETTO, A.; KLUG, I.; PAPP, L.; LINO, J. A revisão do Código Florestal brasileiro. **Novos Estudos-CEBRAP**, n. 89, p. 111-135, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002011000100007>. Acesso em: 9 jul. 2017.

VILANI, R. M. Legislação e política ambiental no Brasil: as possibilidades do desenvolvimento sustentável e os riscos do retrocesso ambiental. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 10, n. 21, 2014. Disponível em: <<http://ojs.rbgp.capes.gov.br/index.php/rbgp/article/view/414>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

SÁ JÚNIOR, A. **Aplicação da classificação de Köppen para o zoneamento climático do estado de Minas Gerais**. Dissertação de mestrado. Lavras: UFLA, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/handle/1/3076?mode=full>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

TAMBOSI, L. R.; VIDAL, M. M.; FERRAZ, S. F. B.; METZGER, J. P. Funções eco-hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal. **Estudos avançados**, v. 29, n. 84, p. 151-162, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142015000200151>. Acesso em: 9 jul. 2017.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bn/v10n4/10.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

TUNDISI, J. G. (Coord.). **Recursos hídricos no Brasil**: problemas, desafios e estratégias para o futuro. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014. Disponível em: <<http://www.abc.org.br>