

PROPOSTAS E CONSIDERAÇÕES DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA (SBPC) E ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS (ABC) ACERCA DA REFORMA DO CÓDIGO FLORESTAL (PLC 30/2011)

SUMÁRIO EXECUTIVO

A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e a Academia Brasileira de Ciências (ABC) concordam com a necessidade de reformulação do Código Florestal vigente (Lei 4.771/1965) para adaptá-lo às mudanças no uso e ocupação do solo do território brasileiro. No entanto, a **atualização do Código Florestal precisa ser feita à luz da ciência e tecnologia hoje disponíveis**. O Brasil tem a oportunidade de dar um exemplo ao mundo de uma nova forma de convivência harmoniosa da conservação ambiental com a produção agrícola.

O Senado Federal tem o importante papel de corrigir os equívocos verificados na votação da matéria na Câmara dos Deputados (“substitutivo” ao PL 1.876/1999 e demais PLs àquele apensados e, atualmente denominado Projeto de Lei da Câmara nº 30/2011).

Para auxiliar os Senhores Senadores e Senhoras Senadoras na apreciação da matéria, a SBPC e a ABC vêm ressaltar alguns dos pontos que precisam ser revistos no PLC 30/2011. Cada um desses pontos é analisado em maior detalhe e com a bibliografia pertinente no documento completo, anexo a este sumário executivo. Este documento vem se somar ao livro “O Código Florestal e a Ciência. Contribuições para o Diálogo” publicado pela SBPC e a ABC, em abril de 2011.

1. NÃO EXISTE O DILEMA ENTRE CONSERVAR/PRESERVAR O AMBIENTE E PRODUZIR ALIMENTOS

- O Brasil tem enorme vocação agrícola e deve continuar aumentando a produção de alimentos para o consumo interno e para exportações, mas precisa fazer isso de forma ambientalmente sustentável, permitindo diferenciar os produtos agrícolas brasileiros e atender à demanda atual de mercado. O Brasil já dispõe de área agrícola suficiente para isso, desde que devidamente tecnificada, e ainda dispõe de área natural suficiente para a conservação/preservação de nosso patrimônio biológico.
- A grande limitação para a expansão da agricultura brasileira é **a falta de adequação de sua política agrícola**, com tecnificação dos pequenos produtores, políticas de preços agrícolas, incluindo insumos, política de estoques reguladores, infraestrutura de escoamento e armazenamento dos produtos agrícolas etc., e não as restrições ambientais colocadas pelo Código Florestal brasileiro. **Bastaria um aumento marginal da produtividade da pecuária brasileira**, que é notoriamente ineficiente e ocupa 2/3 das áreas agrícolas disponíveis hoje no Brasil, para disponibilizar em torno de 60 milhões de hectares para a agricultura, o que mais do que dobraria a área agrícola atual.

2. ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE (APP) DE BEIRA DE CURSOS D'ÁGUA

- A conservação das vegetações ripárias é condição *sine qua non* para se manter os serviços ambientais, principalmente, aqueles relacionados com a quantidade e qualidade dos recursos hídricos, e garantir ganhos econômicos. Como destaque dos serviços ambientais característicos das áreas ripárias ocupadas com florestas nativas se podem citar: a filtragem da água e amortecimento de enchentes; a prevenção da erosão e do assoreamento; a manutenção da pesca e da navegação, a conservação da biodiversidade remanescente, o papel de interligação das formações naturais na paisagem (corredores ecológicos) dentre outros. Por isso deve-se considerar que:
- **Todas as Áreas de Proteção Permanente (APP) de beira de cursos d'água devem ter sua vegetação preservada e naquelas em que essa vegetação foi degradada elas devem ser integralmente restauradas;**

- Deve ser mantida a definição de APP de cursos d'água do Código Florestal atual (“...desde o seu nível mais alto em faixa marginal...”)(Art. 2º, a) - redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989);
- A situação existente entre o menor e o maior leito sazonal (as várzeas, os campos úmidos, as florestas paludícolas e outras) deve receber na lei, o mesmo *status* de proteção das APPs;
- Os usos ribeirinhos das APPs na Amazônia devem receber **tratamento diferenciado** no Código Florestal, de forma a respeitar a cultura agrícola local e preservar a agricultura de vazante e a produção de várzea, já que se caracterizam como de baixo impacto ambiental;
- Os usos de comunidades tradicionais em APPs de áreas úmidas devem ter **reconhecimento específico** no Código Florestal como também em outras instâncias federais, dada sua relevância e especificidade;
- A definição dos limites das APPs nas áreas úmidas deve ser calculada a partir do **nível mais alto da cheia** conforme definição da **Convenção de Ramsar (Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional)**;
- A definição de APP em áreas urbanas deve ser regulada pelo **Plano Diretor da cidade**.

3. ÁREAS RURAIS CONSOLIDADAS EM APPs

- É um equívoco se considerar que APPs desmatadas até a data de 22 de julho de 2008, para uso alternativo do solo, sejam definidas como atividades consolidadas e por isso possam ser mantidas e regularizadas pelo Plano de Regularização Ambiental (PRA). A maioria dessas APPs foi desmatada em desacordo com a legislação ambiental vigente na época: **não há justificativa plausível para adotar a data da publicação da versão mais recente do regulamento da Lei de Crimes Ambientais**;
- O termo **área rural consolidada** no PLC 30/2011 representa, na prática, o uso consolidado das áreas de preservação permanente, o que dispensaria a aplicação da legislação ambiental, garantindo a **continuidade de uso agrícola dessas áreas** e ignorando os **serviços ambientais das APPs** nessas áreas de uso consolidadas, serviços esses que foram tão destacadamente valorizados em outros artigos do próprio PLC 30/2011. Além de impedir a continuidade do uso agrícola das APPs, a legislação deve explicitar a necessidade de ações de **restauração integral dessas áreas**, para o cumprimento desses serviços;
- O **pousio**, que no PLC 30/2011 pode ser considerado como área consolidada, deve ser redefinido, estabelecendo **um limite de área e um período máximo**, devidamente ajustado para cada bioma. O **pousio em APPs**, conforme conceituado no PLC 30/2011, deve ser aplicado apenas para a regulamentação das práticas agrícolas de **comunidades tradicionais**, respeitando as suas peculiaridades;
- A Constituição Federal Brasileira expressa claramente que não há **direito adquirido na área ambiental**, pois o meio ambiente pertence à coletividade e, desta forma, os interesses da sociedade se sobrepõem ao direito particular, o que certamente levaria à **inconstitucionalidade na regulamentação dessa norma**, por ter definido 22 de julho de 2008, como referência para a **consolidação de atividades agrícolas em áreas protegidas pela legislação ambiental brasileira**;
- A definição de **área rural consolidada** deve **ser retirada do texto**, visto **não poder haver consolidação de áreas sobre áreas legalmente protegidas**, pois não há direito adquirido na área ambiental, principalmente, considerando que essa definição inclui “atividade agrossilvopastoril”. Com isso fica **evitada a continuidade das atividades agrícolas** em APPs e possibilitada a adoção de ações de **restauração**;
- A produção de arroz de várzea, pecuária extensiva no pantanal, agricultura de várzea na Amazonas, produção de café, maracujá e uva nas encostas devem ter um tratamento diferenciado e especial na legislação ambiental brasileira, em função dessas culturas serem específicas desses ambientes, ocuparem pequena extensão territorial e pela possibilidade das mesmas serem adequadas tecnicamente para um menor impacto ambiental.

4. MANGUEZAIS E APICUNS COMO ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

- Em função da importância ecológica dos **manguezais e apicuns** e de todo o gradiente entre eles e, considerando que a conservação/preservação de apenas um deles não vai garantir a conservação/preservação do outro, nem a manutenção da integridade e da funcionalidade dos manguezais, **propõe-se a inclusão dos mangues e apicuns como Áreas de Preservação Permanente no texto do PLC 30/2011**. As áreas de manguezais que, por algum motivo, tenham sido degradadas historicamente, tendo sua função ecológica comprometida, devem passar por um processo de recuperação ambiental, baseado em várias iniciativas já exitosas nesse sentido.

5. COMPENSAÇÃO DE RESERVA LEGAL

- **A compensação não deveria ser prevista no âmbito do BIOMA indistintamente**, pois devido a sua heterogeneidade física, biológica e ecológica, poderá levar à compensação de áreas que não têm equivalência nem em termos de composição e estrutura, nem de função. Estudos mostram que, em termos funcionais, os serviços ecossistêmicos prestados pela vegetação natural são muitas vezes restritos ao seu entorno imediato;
- **A compensação da Reserva Legal deve ser em áreas mais próximas possíveis, dentro da mesma unidade fitoecológica (mesmo ecossistema), de preferência na mesma microbacia ou bacia**, para que haja a desejada equivalência ecológica, de composição, de estrutura e de função;
- A justificativa de que **não existem remanescentes naturais** na microbacia ou mesmo na bacia hidrográfica para essa compensação e por isso permitir a compensação no BIOMA **não é verdadeira**, pois essa compensação pode ser feita na legislação atual, em áreas já disponibilizadas historicamente para a agricultura na microbacia ou mesmo da bacia, mas que são áreas de baixa aptidão agrícola e por isso estão atualmente, abandonadas ou ocupadas com atividades agrícolas marginalizadas, na maioria pastagem degradadas sem sustentabilidade econômica, desde que essas áreas sejam **devidamente restauradas**. Essa compensação seria um excelente instrumento de distribuição de renda no setor agrícola, já que uma área agrícola já consolidada, de alta aptidão, geralmente de propriedade de empresas agrícolas ou grandes produtores, continuaria no processo de produção e seria compensada, por sistema de pagamento de servidão florestal, por essas áreas marginalizadas no sistema de produção, geralmente de propriedade de pequenos agricultores;
- Não deveria ser aberta a possibilidade de compensação indistintamente no âmbito de todo o **BIOMA**, mas caso isso seja mantido, que seja acrescentado no texto, que essa compensação deve ser feita em áreas com a mesma equivalência ecológica, de composição, de estrutura e de função, e estabelecendo um limite de distância geográfica, o que garantiria que essa compensação fosse feita dentro do mesmo ecossistema da área degradada, exercendo assim o papel da Reserva Legal de proteção dos serviços ecossistêmicos regionais;
- A compensação fora do BIOMA, por tudo que já foi dito, não deve ser sequer considerada nessa discussão, não só por motivos ambientais, que a tornam inaceitável, mas também por razões econômicas, já que praticamente anulará a efetividade desse mercado de compensação e, portanto, de distribuição de renda.

6. CÔMPUTO DE APP E RL DEVE SER MANTIDO SEPARADO

- **Não se justifica cientificamente a inclusão das Áreas de Preservação Permanente (APPs) no cômputo das Reservas Legais (RLs)** já que APPs e RLs apresentam estruturas e funções distintas e comunidades biológicas complementares;
- **A somatória de APP e RL em áreas agrícolas consolidadas**, fora da Amazônia Legal, permite a manutenção de cobertura de vegetação nativa em torno de um de um **limiar de 30% da área**, que vem se mostrando como um patamar mínimo de cobertura natural para se **evitar a extinção massiva de espécies** na paisagem.

7. USO DE ESPÉCIE EXÓTICA EM RL APENAS NAS FASES INICIAIS DE RESTAURAÇÃO

- A permissão do **uso de espécies exóticas em até 50% da RL** é extremamente **prejudicial** para as principais **funções da RL: conservação da biodiversidade nativa e uso sustentável de recursos naturais**, que são as motivações originais para a instituição da RL, abrindo a possibilidade de um diferencial a favor da agricultura brasileira, como **agricultura com sustentabilidade ambiental**. O uso de espécies exóticas na RL vai anular esse diferencial;
- Vale destacar que o **uso temporário de espécies exóticas**, permitido apenas **nas fases iniciais de restauração de uma área de RL**, combinado com o uso de espécies nativas regionais, com o objetivo de aliar restauração com obtenção de um ganho econômico, pode ser uma alternativa interessante de **viabilização econômica da restauração** dessas áreas com espécies nativas, principalmente para o pequeno proprietário.

8. AGRICULTURA FAMILIAR (AF) NÃO É EQUIVALENTE A SIMPLEMENTE QUATRO MÓDULOS FISCAIS

- O **tratamento diferenciado no Código Florestal** deve ser atribuído à **Agricultura Familiar** que deve receber contribuição direta do conhecimento científico para a redução dos impactos ambientais da atividade agrícola, e também prioridade na **transferência de tecnologia de produção** e no recebimento dos benefícios viabilizados pelo **pagamento dos serviços ambientais** e/ou ecossistêmicos, tanto para as florestas remanescentes, como para as restauradas.
- A Agricultura Familiar (AF) é definida na Lei 11.326/2006, art.3, com quatro critérios que devem ser simultaneamente observados e dizem respeito a tamanho, mão de obra, renda e gestão. **Esses critérios não podem ser reduzidos na lei apenas ao tamanho da propriedade (4 Módulos Fiscais)**.

9. CUSTO DE RESTAURAÇÃO É BEM MENOR DO QUE O APREGOADO EM DEFESA DO PLC 30/2011

- O custo de restauração de áreas degradadas varia conforme as diferentes situações de degradação, que podem demandar desde o simples abandono da área (restauração passiva, sem custo de implantação), até o plantio de mudas em área total, de custo elevado.
- Felizmente, no Brasil, em função da história recente da expansão agrícola em várias regiões (Amazônia e Brasil Central e as áreas de transição), a **grande maioria das situações de APPs e mesmo de RLs** poderão ser restauradas tendo como primeira ação o isolamento e a retirada do fator de degradação dessas áreas (**restauração passiva**), que pode ser acompanhada ou não da condução da regeneração natural, dependendo da intensidade de expressão dessa regeneração. Isso permitirá uma ocupação inicial (primeiros 2-3 anos) da área degradada com espécies nativas colonizadoras, formando uma capoeira, que poderá nos anos seguintes ser objeto de enriquecimento com espécies nativas da floresta madura, como por exemplo, espécies de outras formas de vida que não as arbóreas, espécies em risco de extinção local ou mesmo de espécies de interesse econômico, dependendo das características da paisagem regional e dos objetivos dessa restauração, o que é definido tecnicamente como **manejo adaptativo**. O enriquecimento desses fragmentos pode ser custeado por programas públicos visando à restauração e conservação da biodiversidade. O plantio total vai ficar restrito às regiões muito intensamente degradadas na história agrícola brasileira, onde praticamente todos os bons fragmentos remanescentes foram eliminados da paisagem regional, que não devem representar mais que 25% da restauração de APPs e RLs no Brasil;
- Portanto, a **questão de custo da restauração** não deve ser usada como impeditivo da proposição de ações de restauração das **APPs e RLs** e sim como enorme possibilidade de retorno econômico dessas áreas restauradas, por exemplo, com o uso sustentável das áreas de reserva legal, com o pagamento por serviços ambientais das APPs, com a agregação de valor do produto agrícola por meio da certificação ambiental, com o pagamento por créditos de carbono, com a importância da cadeia

produtiva da restauração na geração de trabalho e renda para populações mais marginalizadas, etc. Para uma aproximação da melhor metodologia de restauração e do valor real do custo dessa restauração para fins de regularização ambiental deve-se analisar caso a caso, considerando as características da paisagem regional e a intensidade de uso da área a ser restaurada, temas esses que o Brasil tem grande conhecimento científico disponível.

10. ALGUNS SERVIÇOS AMBIENTAIS ESSENCIAIS DA VEGETAÇÃO RIPÁRIA POR SI SÓ JUSTIFICAM A IMPORTÂNCIA DE SUA PRESERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO

- A faixa ripária ocupada por vegetação nativa promove vários serviços ambientais fundamentais para a própria agricultura e para a qualidade de vida da sociedade em geral. Esses serviços são fundamentais no processo de tecnificação da agricultura brasileira, colaborando na polinização da maioria das culturas agrícolas e evitando danos e perdas que contribuem para o insucesso financeiro da atividade de produção agrícola. Devido ao histórico de ocupação feito em nosso país é difícil entender que preservando certas áreas os ganhos são maiores que a substituição dessas áreas por culturas agrícolas. Abaixo são citados, com o devido suporte da literatura científica disponível, alguns serviços ambientais característicos das áreas ripárias:
- Infiltração de água e amortecimento de enchentes;
- Retenção de partículas de solo, erosão e assoreamento;
- Retenção de nutrientes provenientes de áreas agrícolas;
- Retenção de agroquímicos (inseticidas e herbicidas) provenientes de áreas agrícolas;
- A vegetação ripária como grande conservadora da biodiversidade remanescente;
- A vegetação ripária como elemento de ligação (corredor ecológico) na paisagem;
- As áreas ripárias como fonte de alimento e proteção para organismos aquáticos.

DETALHAMENTO DAS PROPOSTAS E CONSIDERAÇÕES DA SBPC E ABC ACERCA DA REFORMA DO CÓDIGO FLORESTAL (PLC 30/2011)

1- INTRODUÇÃO

A proposta de reformulação do Código Florestal tem se baseado em vários argumentos. Um deles, defendido no **Projeto de Lei nº 1.876, de 1999, e agora no PLC 30 de 2011**, é que as mudanças são necessárias pela ameaça à possibilidade de não aumentar a produção de alimentos, uma vez que o Brasil é tido como um dos celeiros para suprir a futura necessidade de alimentos no mundo. Claramente, é colocada a dicotomia: ou se conserva/preserva ou se produz alimentos. Argumentos fundamentados contra essa dicotomia estão em Martinelli *et al.* (2010). O Brasil tem área suficiente para a conservação/preservação de nosso patrimônio biológico e para continuar aumentando a produção de alimentos para o consumo interno e exportações.

A área colhida de alimentos de consumo direto no mercado nacional, como o arroz e o feijão – tem diminuído e a área colhida de mandioca tem se mantido inalterada há quarenta anos. As produtividades do feijão e do arroz tiveram aumentos modestos não comparáveis aos aumentos observados a outras culturas, entre elas, a soja e a cana-de-açúcar. A área plantada com soja na safra 2010/2011, foi de 24,7 milhões de hectares e a de cana de açúcar foi de 9,4 milhões de hectares, com projeções para a safra de 2020/2021 de 30 e 11,5 milhões de hectares, respectivamente. Na safra de 2010/2011, as áreas plantadas com mandioca e feijão foram 1,9 e 2,3 milhões de hectares, respectivamente. Já para o arroz a área plantada foi de 2,6 milhões de hectares, mas as projeções para a safra de 2020/2021 apontam para uma redução de 1,0 milhão de hectares (IBGE, 2011; MAPA, 2011) Paralelamente, é importante notar que as culturas de soja e cana-de-açúcar somaram em 2006, cerca de 28 milhões de ha (16 milhões de ha e 12 milhões de ha, respectivamente), enquanto arroz, feijão e mandioca, juntas, somaram somente cerca 8 milhões de ha. Assim, conclui-se que a alegação para mudança do Código Florestal, baseada no argumento que falta área para a produção de alimentos não se sustenta frente a uma análise crítica dos dados disponíveis. A área ocupada com alimentos consumidos diretamente pela população tem diminuído e existe uma área significativa ocupada por pastagens de baixa produtividade.

É importante também lembrar que o país conta com cerca de 200 milhões de ha em áreas agrícolas, incluindo-se a pecuária que sozinha ocupa cerca de 158 milhões de ha. Infelizmente, essa imensa área ocupada pela pecuária é aproveitada de forma pouco eficiente já que a lotação dos pastos brasileiros é considerada baixa – cerca de somente uma cabeça por hectare. Alie-se a essa baixa lotação o reduzido desfrute do rebanho que é de apenas 22%. Aumentando a lotação para 1,5 cabeças por hectare e o desfrute para 30% se manteria o abate anual de 40 milhões de cabeças, e se reduziria a área de pastagem em mais de 70 milhões de hectares, área maior que a ocupada pela agricultura no país. Várias tecnologias simples, de baixo custo e baixo impacto ambiental se encontram já disponíveis (CANTARUTTI *et al.*, 2002; BODDEY *et al.*, 2004; PEREIRA *et al.*, 2009), inclusive na região Amazônica, onde a taxa de lotação das pastagens é uma das mais baixas (RUEDA, 2003).

Assim, fica evidente que não há falta de área já convertida para a expansão agrícola brasileira, portanto não é verdadeira a dicotomia da conservação/preservação versus produção de alimentos (MARTINELLI *et al.*, 2010). Os maiores entraves para a produção de alimentos no Brasil não se devem a restrições supostamente impostas pelo Código Florestal ou de outra forma de conservação/preservação da vegetação natural, mas, sim a falta de uma política agrícola clara e eficiente, a falta de infraestrutura de transporte, armazenamento e exportação e, não menos

importante, falta de segurança jurídica e pessoal para que o agricultor brasileiro possa produzir alimentos. Os casos especiais de produção de arroz de várzea, pecuária extensiva no pantanal, agricultura de várzea na Amazonas, produção de café, maracujá, maçãs e uva nas encostas, devem ter um tratamento diferenciado e especial no Código Florestal, em regulamentações específicas, em função dessas culturas típicas desses ambientes, não podendo hoje ser transferidas para outras situações, ou serem sistemas de produção com forte cunho cultural, que também devem ser conservados/preservados. No entanto, essas atividades representam menos de 10% da atividade agrícola brasileira e podem ainda ser adequadas, tecnicamente, para um menor impacto ambiental, conforme conhecimento científico já disponível, o que não justifica o uso dessas culturas como argumento para alterar o Código Florestal brasileiro.

Ressalta-se, novamente, que nenhum desses aspectos foi devidamente considerado na elaboração do documento que está em votação no Congresso Nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BODDEY, R.M. *et al.*, Nitrogen cycling in *Brachiaria* pastures: the key to understanding the process of pasture decline. **Agricultural Ecosystem and the Environment**, 103: 389–403, 2004.

CANTARUTTI, R.B. *et al.*, The effect of grazing intensity and the presence of a forage legume on nitrogen dynamics in *Brachiaria* pastures in the Atlantic forest region of the south of Bahia, Brazil. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, 64: 257–271, 2002.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1798&id_pagina=1, consultado em 21.09.2011.

MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Brasil projeções do agronegócio 2010/2011 a 2020/2021**. Brasília, julho de 2011, 58 p.

MARTINELLI, L.A. *et al.*, A falsa dicotomia entre a preservação da vegetação natural e a produção agropecuária. **Biota Neotropica**, [online], 10: 323-330, 2010.

PEREIRA, J.M. *et al.*, Productivity of *Brachiaria humidicola* pastures in the Atlantic forest region of Brazil as affected by stocking rate and the presence of a forage legume. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, 83:179–196, 2009.

RUEDA, B.L. *et al.*, Production and economic potentials of cattle in pasture-based systems of the western Amazon region of Brazil. **Journal of Animal Science**, 81: 2923–2937, 2003.

2. CONTEÚDOS QUE DEVEM SER REVISTOS NO PLC 30/2011, EM FUNÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO JÁ DISPONIBILIZADO:

2.1- APPs NÃO PODEM SER DEFINIDAS A PARTIR DO LEITO REGULAR, CONTRARIAMENTE AO PROPOSTO NO ART. 4, INCISO I DO PLC 30:

“Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, pelo só efeito desta Lei: I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de....”.

Uma grande variedade de áreas úmidas está representada no território brasileiro, podendo ser dividida nas seguintes categorias: áreas alagadas ao longo de grandes rios de diferente qualidade de

água (águas pretas, claras, brancas), baixios ao longo de igarapés de terra firme, áreas alagáveis nos interflúvios (campos, campinas e campinaranas alagáveis, campos úmidos, veredas, campos de murunduns, brejos, florestas paludosas) e áreas úmidas do estuário (mangues, banhados e lagoas costeiras). Todos esses tipos de áreas úmidas merecem tratamento em forma de artigo específico no Código Florestal, que deve conter flexibilidade suficiente para absorver os avanços do conhecimento científico e tecnológico. Recentemente, em trabalho publicado, Junk *et al.* (2011) estimaram a extensão de áreas úmidas na Bacia Amazônica em 30%. Por outro lado, apenas o Pantanal cobre uma área de 160.000 km². Somando todas as áreas úmidas do território brasileiro, estima-se que mais de 20% do território nacional podem ser classificados como áreas úmidas.

As áreas úmidas, as várzeas e os canais marginais que nos períodos de cheias se transformam em leitos efêmeros e intermitentes dos rios devem ser mantidos cobertos por florestas nativas, pois além de abrigarem espécies endêmicas exclusivas desses ambientes, os serviços ambientais e/ou ecossistêmicos que desempenham são insubstituíveis, mesmo que apenas para um período do ano, principalmente, a contenção de sedimentos e elementos para os cursos d'água (LOWRANCE *et al.*, 1997; RODRIGUES e LEITÃO FILHO, 2004; MEYER *et al.*, 2003; SWEENEY *et al.*, 2004; ZAIMES *et al.*, 2004; TUNDISI e TUNDISI, 2010):

- As áreas úmidas em geral, proporcionam benefícios e serviços ambientais importantes para a sociedade e meio ambiente, tais como: estocagem de água, limpeza de água, recarga do lençol freático, regulamento do clima local, manutenção da biodiversidade, regulagem dos ciclos biogeoquímicos inclusive estocagem de carbono, habitat e subsídios para as populações humanas tradicionais, tais como pesca, agricultura de subsistência, produtos madeireiros e não madeireiros e, em áreas abertas savânicas, a pecuária extensiva. O papel das áreas úmidas para a sociedade e meio ambiente vai aumentar ainda considerando os impactos previstos das mudanças climáticas globais;
- As florestas mantêm os solos porosos e esses absorvem as águas que escoam das áreas agrícolas em direção aos rios, evitando que esse excesso de águas cause inundações mais abaixo. Essas áreas se convertidas em pastagens ou cultivos agrícolas perdem sua porosidade, e assim as águas das chuvas passam direta e rapidamente aos rios produzindo maiores e mais frequentes inundações, maiores danos materiais e mais perda de vidas;
- As florestas retêm ainda os sedimentos, adubos e insumos químicos agrícolas trazidos pela erosão, evitando, principalmente, que a terra entupa a calha dos rios, açudes, reservatórios de abastecimento público de geração de energia elétrica, e os portos fluviais e marinhos. Evitam, portanto, um assoreamento que com o tempo irá destruir todas essas infraestruturas públicas, causando apagão hídrico, elétrico, e aumentos em custos que reduzirão a competitividade de produtos de exportação, devido à necessidade de maiores e mais frequentes dragagens, além de reduções na disponibilidade de água para irrigação que afetará os custos agrícolas;
- As florestas, igualmente, absorvem as águas, sedimentos e contaminantes trazidos pelas cheias dos rios que extravasam e correm superficialmente por esses locais, causando também nesses casos as mesmas vantagens citadas anteriormente;
- As florestas retêm o excesso de nitrogênio, de fósforo, reciclam a matéria orgânica e transformam os agrotóxicos evitando assim a poluição hídrica, que afeta diretamente a qualidade da água para uso rural, urbano e industrial e que eleva em dezenas de vezes os custos de tratamento de água;
- As florestas mantêm a fauna e flora e as áreas úmidas, várzeas e canais marginais que elas recobrem sendo fundamentais para garantir a reprodução de peixes, anfíbios e pequenos organismos que mantêm a pesca e áreas de lazer ribeirinhas, etc.

Além das perdas dessas vantagens citadas, se essas áreas ribeirinhas tiverem suas florestas reduzidas, eliminadas ou não recuperadas em todo o Brasil, mas, sobretudo nas regiões já historicamente muito degradadas, haverá extensa destruição de florestas e, conseqüentemente, grandes perdas de fauna e flora, justamente onde elas já são escassas. Esse desmatamento generalizado, associado à liberação do carbono que hoje está estocado nessas áreas úmidas, reduzirá de forma significativa o seqüestro de carbono em todo o Brasil.

A proposta do PLC 30/2011, ao mudar o critério de mensuração dos rios (Art. 4º, I ...leito regular..) reduz a largura de todos os cursos d' água e assim a largura das APPs, cujo único efeito prático será reduzir as florestas de proteção dos cursos d' água, induzindo ao aumento da degradação de todos os rios brasileiros. O percentual de perda das áreas protegidas poderá variar de 40% a 60% em relação ao Código Florestal atual, sendo as perdas em termos absolutos de 20m (40%) em rios menores (a imensa maioria dos rios) até mais de 300m (60%) em rios maiores. Como o Art. 35 do PLC 30/2011 define que as APPs dos rios até 10m de largura, que tinham ocupação antrópica anterior a 22/07/2008, passem a ter agora uma recomposição da APP de no mínimo 15 metros, podendo o restante da APP ser mantida com atividades agrossilvopastoris, a situação será ainda mais dramática. Um rio, que pelo critério atual tem 10m de largura e tem suas margens ocupadas por cultivos ou pastagens, deveria ter a APP recomposta numa faixa de 50m, mas se pelo novo critério de medida da largura do rios passar a ter menos de 10m, e assim terá sua faixa de APP reduzida de 50m para 30m, dos quais só 15m serão efetivamente recuperados, resultando numa perda de 35m de APP de proteção ao rio, ou seja, uma perda de 70% de faixa de proteção, justamente, na maioria dos rios brasileiros.

As mudanças de critério de mensuração dos rios proposta na PLC 30/2011 farão com que parte das áreas que são consideradas pelo Código Florestal atual como sendo APPs deixem de estar protegidas uma vez que elas se tornarão mais estreitas. Dessa forma, essas florestas que passarão a ficar fora das APPs poderão estar numa de três possíveis situações.

1 – Nas propriedades rurais menores do que 4 módulos fiscais, essas florestas passarão a compor parte da Reserva Legal da propriedade rural, convertendo-se áreas de conservação/proteção em áreas passíveis de manejo florestal, se elas não forem cortadas antes da promulgação da lei;

2– Nas propriedades rurais maiores que 4 módulos fiscais, essas florestas passarão a compor parte da Reserva Legal da propriedade rural, convertendo-se áreas de conservação/proteção em áreas passíveis de manejo florestal, reduzindo nessas propriedades as áreas de Reserva Legal que deveriam ser recompostas ou compensadas, caindo a quantidade total de florestas no imóvel já que a faixa de APP vai diminuir;

3 – Nas propriedades rurais maiores ou menores que 4 módulos, se essas áreas não estiverem florestadas, estando hoje, por exemplo, ocupadas ilegalmente por cultivos ou pastos, elas passarão a poder manter usos agrossilvopastoris, ou seja, deixarão de ser áreas de conservação/proteção para ser áreas de uso convencional. (Art. 5º, §3º. *Não é considerada APP a várzea fora dos limites previstos no inciso...*)

Observe-se ainda que as áreas marginais ou várzeas sejam consideradas pelo Código Florestal atual parte do leito sazonal maior dos rios situando-se a APP “após” elas, o que protege essas áreas da erosão. Com a PLC 30/2011, parte dessas áreas deixará de ser parte da calha dos rios convertendo-se elas próprias em APPs, passando a receber diretamente a erosão, o que levará ao assoreamento e degradação dessas áreas, ou pior, em alguns rios onde essas áreas são naturalmente extensas, parte delas deixará de ser APP, o que permitirá que sejam convertidas ou mantidas com uso

agrossilvopastoril, o que mais rapidamente destruirá essas áreas hidrologicamente e ambientalmente sensíveis.

Portanto, deve-se manter a definição do Código Florestal atual (“...*desde o seu nível mais alto em faixa marginal...*”(Art. 2º, a) - redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989), que para o cálculo da extensão das APPs considera que a calha dos rios se estende de ambos os lados do rio até o seu leito maior sazonal. No entanto, visando preservar a vegetação que se situa entre o menor e o maior leito sazonal (as várzeas) deve-se explicitar na lei que a mesma receberá o mesmo status de proteção das APPs, embora seja calha do rio e não APP, uma vez que por definição as APPs situam-se após a calha do rio, o que deixa essas áreas hoje sem proteção explícita. Esta definição permitirá inclusive que sejam preservadas áreas ambientalmente críticas como as veredas e restingas. Na Amazônia, os usos ribeirinhos das APPs devem receber tratamento diferenciado, que respeite a cultura agrícola local, preservando a agricultura de vazante, a produção de várzea de baixo impacto e outras, podendo essas particularidades ser reguladas pelo CONAMA, como por exemplo, a Resolução CONAMA 425/2010:

- *“Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades e empreendimentos agropecuários sustentáveis do agricultor familiar, empreendedor rural familiar, e dos povos e comunidades tradicionais como de interesse social para fins de produção, intervenção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente e outras de uso limitado”.*

Usos potenciais em APPs de áreas úmidas deverão ter reconhecimento específico, além de dentro do Código Florestal, também em outras instâncias federais, dada sua relevância e especificidade. O aproveitamento e manejo dessas áreas úmidas deveria se basear na classificação de seus habitats em um sistema hierárquico considerando clima, hidrologia, química e física da água e dos solos e da vegetação superior e de espécies da fauna endêmicas ou protegidas pela legislação pertinente brasileira.

O uso dessas áreas deve se restringir às comunidades tradicionais e a sua atuação deveria ser regulamentada por meio de portarias elaboradas pelos organismos competentes, de acordo com o conhecimento científico e tecnológico à disposição. Também nos casos especiais de produção de arroz de várzea, pecuária extensiva no Pantanal e agricultura de várzea na Amazonas, etc., devem ter um tratamento diferenciado, em função da cultura existente nessas atividades, do baixo impacto ambiental, mas principalmente, em função de sua pequena extensão territorial no Brasil. Não se deve favorecer a pecuária extensiva brasileira, altamente impactante, tanto ambiental como socialmente, e ainda de baixa produtividade, com o argumento de atender a pecuária tradicional do Pantanal.

Desta forma, de acordo com a definição das áreas úmidas pela Convenção de Ramsar (subscrita pelo Brasil em 1993) tem que ser considerada a área úmida da linha máxima das enchentes. As APPs devem ser calculadas a partir do nível mais alto da cheia nas áreas úmidas.

A definição de APP em áreas urbanas deve ser regulada pelo Plano Diretor da cidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JUNK W.J. *et al.*, F. A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. **Wetlands**, 31(4):623–640, 2011.

LOWRANCE, R. *et al.*, Water Quality Functions of Riparian Forest Buffers in Chesapeake Bay Watersheds. **Environment Management** 21 (5):687-712, 1997.

MEYER, J. L. *et al.*, **Where Rivers Born: The Scientific Imperative for Defending Small Streams and Wetlands**. Sierra Club Foundation, The Turner Foundation, American Rivers, USA, 2003, 23p.

RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (eds). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 2ª ed. EDUSP; FAPESP, São Paulo, 320p, 2001.

SWEENEY, B.W. *et al.*, Riparian deforestation, stream narrowing, and loss of stream ecosystem services. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 101(39):14132–14137, 2004.

TUNDISI J. G.; TUNDISI, T. M. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. **Biota Neotropica** 10 (4): 67-78, 2010.

ZAIMES, G.N.; SCHULTZ, R.C.; ISENHART, T.M. Stream bank erosion adjacent to riparian forest buffers, row-crop fields, and continuously-grazed pastures along Bear Creek in central Iowa. **Journal of Soil and Water Conservation** 59 (1):19-27, 2004.

2.2- ÁREAS RURAIS CONSOLIDADAS EM APPs

O termo área rural consolidada do PLC 30/2011, na verdade se refere ao uso consolidado das áreas de preservação permanente (APPs), que dispensaria aplicação da legislação ambiental, garantindo a continuidade de uso agrícola dessas áreas. No entanto, essa situação ambiental (APPs) foi definida no próprio PLC 30/2011, como de grande importância para o cumprimento dos serviços ambientais, se devidamente ocupada com florestas nativas, principalmente, na proteção das nascentes, na regularização da produção dos recursos hídricos, na contenção do assoreamento dos cursos d'água, como corredores ecológicos interligando os fragmentos florestais na paisagem, etc.

Outro ponto de discordância na definição das áreas rurais consolidadas é a inclusão de áreas de “pousio”. De acordo com o Art. 3º. VIII, do referido projeto de lei, foi definido “pousio” como sendo a “prática de interrupção temporária de atividades agrícolas, pecuárias ou silviculturais, para possibilitar a recuperação da capacidade de uso do solo”. Nota-se que o sistema de pousio é, atualmente, muito pouco utilizado na agricultura brasileira, havendo o predomínio do cultivo permanente e intensivo do solo. No entanto, observa-se que diversas áreas de APPs e RLs foram abandonadas nos últimos anos com o intuito de promover a adequação ambiental das propriedades rurais ao Código Florestal vigente, e que muitas dessas áreas já se encontram hoje com vegetação nativa em estágio inicial de regeneração (RODRIGUES *et al.*, 2010; BRANCALION e RODRIGUES, 2010).

Ao se considerar áreas abandonadas como em sistema de pousio, o que é totalmente possível nesses casos, as empresas agropecuárias e proprietários rurais poderiam “reaver” essas áreas que já foram destinadas à conservação, havendo, assim, grande retrocesso no que concerne ao planejamento do uso do solo e à proteção de áreas ambientalmente frágeis na propriedade rural. Ao se admitir que o pousio é um tipo de uso que pode ser consolidado, e depois ao não fixar quantos anos uma área agrícola pode permanecer em pousio, permite-se que haja a manutenção de propriedades improdutivas, protegidas da reforma agrária, atendendo muitas vezes apenas a especulação imobiliária.

Considerar áreas recentemente desmatadas para uso alternativo do solo (até 22 de julho de 2008) como sendo consolidadas é um equívoco, uma vez que muitas delas foram suprimidas em desacordo

com a lei ambiental vigente e podem ter gerado lucro ao seu proprietário por décadas, mesmo estando na ilegalidade. No entanto, muitas dessas áreas de pecuária, por não terem sido intensivamente tecnificadas, apresentam ainda resiliência suficiente para restabelecer a vegetação nativa sem praticamente nenhum investimento, se o regime de uso do solo for extinto (CALMON *et al.*, 2011).

Adicionalmente, de acordo com Araújo e Juras (2011), a escolha da data usada como referência para se estabelecer áreas consolidadas (publicação da versão mais recente do regulamento da Lei de Crimes Ambientais - Decreto 6.514/2008) carece de fundamentação jurídica. De acordo com esses autores, “se a questão é marcar a existência de normas amplas quanto a infrações administrativas, seria indicada a data de edição do primeiro regulamento da LCA, o Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.”

Se a intenção era evitar punir os proprietários rurais que desmataram respeitando-se a legislação ambiental vigente na época, que adquiriram propriedades rurais já desmatadas em acordo com tais normas, ou então que desmataram antes mesmo do surgimento do Código Florestal, o correto seria considerar as datas de publicação desses instrumentos legais para cada tema específico tratado no PCL 30/2011, mas não o uso da data de referência de 2008.

No entanto, a Constituição Federal Brasileira expressa claramente que não há direito adquirido na área ambiental, pois o meio ambiente pertence à coletividade e, desta forma, os interesses da sociedade se sobrepõem ao direito particular. Assim, mesmo se considerada as datas acima mencionadas para estabelecer quais áreas seriam consideradas consolidadas, ao invés de 22 de julho de 2008, poderia haver problemas de inconstitucionalidade na regulamentação da norma.

Já foi amplamente demonstrado em trabalhos científicos, que a ocupação das margens de cursos d'água por pecuária extensiva é incompatível com os objetivos ambientais das APPs, já que o acesso não planejado do gado à faixa ripária gera processos erosivos, pisoteio do leito do curso d'água e também prejudica a estabilização das margens, que por sua vez resultam em assoreamento (ZEIMES *et al* 2004; METZGER, 2010), reduzindo significativamente os serviços ambientais promovidos pela mata ciliar (SWEENEY *et al.*, 2004) .

Novamente, reforça-se que os casos especiais de produção de arroz de várzea, pecuária extensiva no pantanal, agricultura de várzea na Amazonas, produção de café, maracujá e uva nas encostas, etc., devam ter um tratamento diferenciado e especial na legislação, em função dessas culturas serem específicas desses ambientes, não podendo hoje ser transferidas para outras situações, mas, principalmente, pela possibilidade dessas culturas serem adequadas tecnicamente para um menor impacto ambiental e pela pequena extensão territorial dessas culturas no Brasil, representando menos de 10% da atividade agrícola brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, S.M.V.G.; JURAS, I.A.G.M. 2011. **Debate sobre o código florestal: comparação entre o substitutivo aprovado pela comissão especial ao PL 1.876/1999 (e apensos) e a emenda de plenário nº 186.** Consultoria Jurídica da Câmara dos Deputados. Acessado em <<http://www.sarneyfilho.com.br/site/images/pdf/ECF18052011.pdf>> em 26/05/2011.

BRANCALION, P.H.S.; RODRIGUES, R.R. Implicações do cumprimento do Código Florestal vigente na redução de áreas agrícolas: um estudo de caso da produção canavieira no Estado de São Paulo. **Biota Neotropica**, v. 10 (4) 1-11, 2010.

CALMON, M. *et al.*, Emerging threats and opportunities for large-scale ecological restoration in the Atlantic Forest of Brazil. **Restoration Ecology**, v. 19, p.154-158, 2011.

METZGER, J. P. O Código Florestal tem base científica? **Conservação e Natureza**, v.8, p.92-99, 2010.

RODRIGUES, R.R. *et al.*, Large-scale ecological restoration of high-diversity tropical forests in SE Brazil. **Forest Ecology and Management**, v.261, p.1605-1613, 2010.

SWEENEY, B.W. *et al.*, Riparian deforestation, stream narrowing, and loss of stream ecosystem services. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 101(39):14132–14137, 2004.

ZAIMES, G.N.; SCHULTZ, R.C.; ISENHART, T.M. Stream bank erosion adjacent to riparian forest buffers, row-crop fields, and continuously-grazed pastures along Bear Creek in central Iowa. **Journal of Soil and Water Conservation** 59 (1):19-27, 2004.

2.3- INCLUSÃO DOS MANGUEZAIS E APICUNS COMO ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Manguezais e marismas se encontram distribuídos ao longo de praticamente todo litoral brasileiro. Os manguezais dominam a zona tropical enquanto as marismas constituem o ecossistema homólogo para a zona temperada (ACIESP, 1997). Os apicuns se associam aos manguezais, formando na realidade um estágio sucessional natural do ecossistema. Tanto manguezal como marisma são ecossistemas complexos, altamente resilientes e resistentes. Manguezais são, inquestionavelmente, considerados como um dos ecossistemas mais produtivos do planeta.

Os manguezais, marismas e apicuns se encontram entre as zonas úmidas de importância internacional no contexto da Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, ou Convenção de Ramsar 1971(SÃO PAULO, 1997), que o Brasil é signatário. A situação atual desse grupo de ecossistemas e as considerações sobre os principais vetores de pressões e perspectivas de conservação e uso sustentável foram amplamente analisadas por Schaeffer-Novelli *et al.* (1990) e equiparadas aos 46 compartimentos físico-ambientais adotados pelo Sub-projeto “Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha do Brasil” e as classificações e categorizações segundo Dinerstein *et al.* (1995) e Olson *et al.* (1996). Essas formações têm sido muito degradadas historicamente, com grande impacto nas suas flora e fauna típicas, levando a muitas dessas espécies serem enquadradas nas diferentes categorias de conservação (ameaçadas, vulneráveis, raras).

Por definição, apicum, também chamado de salgado, é um ecótono de zona de transição, de solo geralmente arenoso, ensolarado, desprovido de cobertura vegetal ou abrigando uma vegetação herbácea. Cientificamente falando, apicum é parte do ecossistema manguezal (NASCIMENTO, 1993; BRASIL, 1996; ACIESP, 1997). Antes dos anos 90, essas áreas eram chamadas apenas de retromangue ou simplesmente manguezal. Novos nomes regionais surgiram devido a interesses econômicos de uso. Argumenta-se que os apicuns fazem parte do ecossistema manguezal, formando na realidade um estágio sucessional natural do ecossistema e, desta forma, tem uma importância fundamental para adaptação aos efeitos das mudanças climáticas (ONU, 1991), pois haveria uma “migração” da “floresta de mangue” para essas áreas, como um resultado possível da elevação do nível do mar. Além disso, os apicuns têm função de reservatório de nutrientes, no contexto do ecossistema manguezal, mantendo em equilíbrio os níveis de salinidade e a constância da mineralomassa.

O manguezal é o ecossistema encontrado ao longo do litoral brasileiro, do Amapá à Santa Catarina, com distribuição descontínua na faixa do entremarés, podendo apresentar zonação horizontal com um continuum de feições distintas (incluindo os apicuns) em função do perfil da linha de costa e da frequência e da amplitude das marés que condicionam diferentes períodos de inundação pelas preamares, podendo apresentar cobertura vegetal típica de mangue ou formações peculiares como o apicum, salgado ou planície hipersalina, zonas atingidas pelas águas salinas ou salobras nas preamares de sizígia.

Apesar da importância ecológica dos manguezais e apicuns e de todo o gradiente entre eles e considerando que a conservação/preservação de apenas um deles não vai garantir a conservação/preservação do outro, bem como a manutenção da integridade e da funcionalidade dos manguezais depende da proteção de todos os seus estágios sucessionais, estes aspectos não são garantidos no PLC 30/2011, embora tudo isto já tenha sido amplamente discutido na literatura científica (ONU, 1991; SCHAEFFER-NOVELLI, 1998; SCHAEFFER-NOVELLI e CINTRÓN-MOLERO, 2011; SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 2011). Essas áreas que por alguns motivos já tenham sido degradadas historicamente (WWF/BIRD, 1996), tendo sua função ecológica comprometida, deveriam passar por um processo de recuperação ambiental, ao invés de se autorizar a degradação definitiva do ecossistema. Além disso, a ocupação de áreas de manguezais por obras habitacionais e de urbanização, certamente, trará uma série de outros profundos impactos negativos aos mangues e aos estuários, tal como deposição de lixo e esgoto, extrativismo não controlado, aterramento e drenagem do solo, extinção de espécies, etc. (FONSECA *et al.*, 1994).

Adicionalmente, a consolidação de obras habitacionais e de urbanização em manguezais degradados estimulará a degradação de manguezais conservados da proximidade, pois tais obras estimulam o estabelecimento de famílias não contempladas pelos projetos sociais na sua circunvizinhança dessas áreas, e aumentam a valorização do terreno, gerando especulação imobiliária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIESP, **Glossário de Ecologia**. São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo, Publicação ACIESP n° 103, CNPq, FINEP, FAPESP, Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Tecnológico, 2ª edição (revista e ampliada), 352p, 1997.

BRASIL. **Macrodiagnóstico da zona costeira do Brasil na Escala da União**. Brasília, MMA, UFRJ, FUJB, LAGET, Programa Nacional do Meio Ambiente, 280 p, 1996.

DINERSTEIN, E. *et al.*, **A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean**. The World Bank in association with The World Wildlife Fund, Washington, D.C., USA.1995, 242 p.

FONSECA, G.A.B. *et al.*, (eds.), **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, WWF, Conservation International, MacArthur Fund., IUCN/SSC, 459p, 1994.

NASCIMENTO, S. 1993. **Estudo da importância do “apicum” para o ecossistema de manguezal**. Relatório Técnico Preliminar. Sergipe, Governo do Estado do Sergipe, 27p.

OLSON, D.M. *et al.*, (eds.) **A conservation assessment of mangrove ecosystems of Latin America and the Caribbean**. Report from WWF’s Conservation Assessment of mangrove ecosystems of Latin America and the Caribbean Workshop, December 2-4, 1995, Washington, D.C., USA, 43p + apêndices, 1996.

ONU, 1991. **Intergovernmental Panel on Climate Change**. Island Press, Washington, D.C., 272p.

SÃO PAULO, **Série Entendendo o meio ambiente**. São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, v. 3, 24 p. 1997.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Os Ecossistemas Costeiros**. Capítulo X, *In*: CNIO, O Brasil e o Mar no Século XXI – Relatório aos Tomadores de Decisão do País. Rio de Janeiro, Comissão Nacional Independente sobre os Oceanos, 191-229 p, 1998.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G. Status of mangrove research in Latin America and the Caribbean. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, S. Paulo, 38 (1): 93-97, 1990.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G.; Brazilian mangroves: a historical ecology. SBPC, **Journal of the Brazilian for the Advancement of Science**, Special Number. 2011, *in press*.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G.; SOARES, M.L.G., Mangroves as indicators of sea level change in the muddy coasts of the world. SCOR WG 106, Relative Sea Level and Muddy Coasts of the World. *In: Muddy Coasts*. Elsevier, U.K., Chapter Nine. 2011, *in press*.

WWF/BIRD. **A conservation assessment of mangrove ecosystems of Latin America and the Caribbean**. Washington, D.C., Report from WWF's Conservation Assessment of Mangrove Ecosystems of Latin America and the Caribbean Workshop, December. 1996. 43 p.

2.4- COMPENSAÇÃO DA RESERVA LEGAL NO BIOMA

A proposta de compensação de Reserva Legal dentro do mesmo bioma, e não mais restrita à micro-bacia, parte do pressuposto que os biomas são homogêneos, e que haveria assim equivalência ecológica no âmbito do bioma.

No entanto, a premissa de homogeneidade é falsa, e diversos trabalhos científicos mostram que os biomas apresentam composições variadas de espécies, o que permite distinguir diferentes centros de endemismos (SILVA *et al.* 2004; SILVA e CASTELETTI, 2005), ecorregiões (os 6 biomas brasileiros são divididos em 49 ecorregiões, que se caracterizam por diferentes comunidades biológicas e condições ambientais; <http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/ecoregiones.htm>), e numa escala mais fina, diferentes fisionomias vegetais, que estão relacionadas com variações na topografia, drenagem, condições edáficas e com a ocorrência ou intensidade de queimadas (FURLEY, 1999). Isto significa, por exemplo, que a Floresta Atlântica do centro de endemismo de Pernambuco apresenta espécies únicas daquela região, que não são encontradas em outros locais da Mata Atlântica. De forma similar, as espécies que compõem as fisionomias do Cerrado *sensu stricto* ou do Cerradão não serão encontradas em outras fisionomias mais abertas, como os campos cerrados, campos sujos e campos limpos (RATTER, *et al.*, 1996; BRIDGEWATER, *et al.*, 2004). Não há assim equivalência na composição específica dessas áreas, não havendo justificativa biológica para tal compensação.

Ademais, em termos funcionais, os serviços ecossistêmicos prestados pela vegetação natural são muitas vezes restritos ao seu entorno imediato. Por exemplo, o estudo de Ricketts *et al.* (2004) mostra que florestas nativas permitiam o aumento da qualidade e da produção (em 20%) do café no Equador, porém esses benefícios eram limitados a um raio de 1 km das bordas florestais. Outros serviços dessas florestas, como a regulação dos fluxos hídricos, o controle de erosão, a regulação climática, o controle de pragas estão também limitados a uma área geográfica restrita. Em outras palavras, não há equivalência funcional ao se substituir uma floresta de um local por outra localizada muito distante.

A compensação no âmbito do bioma, indistintamente, resultará na compensação de áreas que não têm equivalência nem em termos de composição, estrutura e nem de função. A desejável equivalência ecológica é otimizada apenas quando se compensam áreas mais próximas, da mesma ecorregião, ou unidade fitoecológica ou mesmo ecossistema, de preferência na microbacia ou mesmo na bacia, para que haja a desejada equivalência ecológica, de composição, de estrutura e de função (Silva *et al.*, 2005).

Desta forma, a compensação de áreas de RLs deveria ser planejada numa escala mais restrita, possivelmente, dentro de bacias hidrográficas de cerca de 50 a 100 mil hectares de extensão, ou num raio de 10 a 30 km a partir da área a ser compensada, privilegiando a compensação em áreas mais próximas, porém ponderando a extensão da área a ser considerada em função da disponibilidade de áreas para compensação. Em alguns casos, no entanto, quando os serviços ambientais propiciados pelas áreas das RLs são insubstituíveis, como no entorno de Unidades de Conservação de proteção integral, essa compensação deveria ser limitada às zonas de amortecimento das respectivas Unidades de Conservação.

Se for aberta a possibilidade para a compensação dentro do mesmo **BIOMA**, que seja acrescentado no texto, que essa compensação deve ser feita em áreas com a mesma equivalência ecológica, de composição, de estrutura e de função, ou seja, dentro do mesmo ecossistema da área a ser compensada.

A compensação fora do BIOMA, por tudo que já foi dito, não deve ser nem considerada nessa discussão, não só pela questão ambiental (BRIDGEWATER, *et al.*, 2004), que é inaceitável, mas também pela econômica, já que praticamente anulará toda a efetividade econômica desse mercado de compensação e, portanto, de distribuição de renda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRIDGEWATER, S.; RATTER, J.A.; RIBEIRO, F.J. Biogeography patterns, beta-diversity and DOMINANCE IN THE CERRADO BIOME OF BRAZIL. **Biodiversity and Conservation**, 13, 2295-2318, 2004.

FURLEY, P.A. The nature and diversity of neotropical savanna vegetation with particular reference to the Brazilian Cerrados. **Global Ecology and Biogeography**, 8:223-241, 1999.

RATTER, J.A., *et al.*, Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation II: comparison of the woody vegetation of 98 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, 53, 153-180, 1996.

RICKETTS, T.H., *et al.*, Economic value of tropical forest to coffee production. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America** 101, 12579-12582, 2004.

SILVA, J.M.C. da, CASTELETI, C.H.M.. Status of the Biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil, **In:** Galindo-Leal, C., Câmara, I.G. (Eds.), The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook. CABS & Island Press, Washington, 43-59, 2005.

SILVA, J.M.C. da; SOUZA, M.C. de; CASTELLETTI, C.H.M., Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic Forest, South America. **Global Ecology and Biogeography**, 13, 85-92, 2004.

2.5- CÔMPUTO DE APP E RL DEVE SER MANTIDO SEPARADO

A inclusão das Áreas de Preservação Permanente (APPs) no cômputo das Reservas Legais (RLs) já é possível pela lei atual para as áreas florestais da Amazônia Legal, e quando a somatória das áreas de RL e APP excede 50% em outras regiões do país e 25% no caso de pequenas propriedades rurais. No entanto, a generalização desta regra poderá levar a uma série de consequências indesejáveis.

Em primeiro lugar, APPs e RLs apresentam estruturas e funções distintas. As APPs são basicamente áreas mais sensíveis que desempenham importantes papéis na contenção de erosão, na proteção de cursos d'água e mananciais, e na estabilização de restingas. Por outro lado, as RLs se situam em áreas com maior potencial de produção, onde os solos são mais propícios para a agricultura, e desempenham um papel importante na manutenção das espécies desses ambientes (que são distintos das APP) e no estímulo à exploração sustentável de uma das principais riquezas do país, que são as espécies nativas. Além de terem funções distintas, APPs e RLs possuem comunidades biológicas complementares, pois as espécies que se adaptaram aos ambientes ribeirinhos, constantemente perturbados por cheias, não são as mesmas das áreas de terra firme (OLIVEIRA-FILHO, 1994 a e b; METZGER *et al.*, 1997; RODRIGUES e LEITÃO-FILHO, 2010), ou então as espécies de terrenos muito declivosos não são as mesmas das áreas planas (SILVA *et al.*, 2008), assim como as de restinga são distintas das matas de encosta (SCARANO, 2009).

Ao incluir as APPs no cômputo das RLs, a exigência de conservação de RL é substancialmente reduzida, podendo, em alguns casos, deixar de existir (quando a cobertura da APP na paisagem supera 20%). Como consequência, as espécies que ocorrem nas RLs e não ocorrem nas APPs são levadas à extinção localmente, perdendo-se as funções que essas espécies podem exercer na paisagem, e reduzindo consideravelmente a diversidade biológica local. Enfim, as APPs não substituem as RLs, nem estrutural nem funcionalmente, muito pelo contrário, a inclusão da APP no cômputo da RL pode levar à perda completa das espécies que só ocorrem nas áreas de RLs, assim como de suas funções ecossistêmicas.

Em segundo lugar, a somatória de APP e RL fora da Amazônia Legal¹ permite a manutenção de cobertura de vegetação nativa acima de um limiar de 30%, que vem se mostrando como um patamar mínimo para se garantir a sobrevivência de várias espécies. Dados de 10 anos de pesquisa na Mata Atlântica mostram que abaixo desse limiar a grande maioria das espécies mais sensíveis de aves e pequenos mamíferos basicamente desaparece, mantendo-se na paisagem apenas aquelas espécies capazes de conviver com o homem (MARTENSEN *et al.*, 2008, no prelo; METZGER *et al.*, 2009; PARDINI, *et al.*, 2010). Ao incorporar as APPs nas RLs serão consolidadas paisagens com no máximo 20% de cobertura florestal (onde houver pequenos proprietários, esse percentual será ainda mais reduzido), não sendo assim mais possível garantir a sobrevivência de muitas espécies. Desta forma, a função tanto das APPs quanto das RLs de contribuir para a conservação da biodiversidade será fortemente prejudicada, o que poderá levar à perda de diversos serviços ambientais e a prejuízos econômicos.

Finalmente, a manutenção integral das RLs, mesmo que na forma de pequenos fragmentos dispersos pela paisagem, cumpre um papel ecológico primordial de facilitar os fluxos biológicos pela paisagem (AWADE e METZGER, 2008; BOSCOLO *et al.*, 2008) e de reduzir o grau de isolamento entre os fragmentos de maior porte (BOSCOLO e METZGER, 2011), garantindo por consequência uma

¹ Na Amazônia Legal as áreas de APP já são consideradas no cômputo de 80% da RL, conforme disposto na Medida Provisória n. 2166-67/2001, Art. 16, § 6º

paisagem mais permeável entre as Unidades de Conservação de proteção integral (RIBEIRO *et al.*, 2009).

Sendo assim, a inclusão da APP no cálculo da RL deveria ser associada a outras regras, como a garantia que todas as APPs estejam de fato conservadas, e que a soma de APP e RL seja de pelo menos 30% da área sob consideração (propriedade ou conjunto de propriedades no caso de consórcios de RL).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AWADE, M.; METZGER, J.P. Using gap-crossing capacity to evaluate functional connectivity of two Atlantic rainforest birds and their response to fragmentation. **Austral Ecology**, 33: 863-871, 2008.

BOSCOLO, D; METZGER, J.P Isolation determines patterns of species presence in highly fragmented landscapes. **Ecography**, 34, 1-12, 2011.

BOSCOLO, D., *et al.*, Importance of inter-habitat gaps and stepping-stones for lesser woodcreepers (*Xiphorhynchus fuscus*) in the Atlantic Forest, Brazil. **Biotropica**, 40 (3): 273-276, 2008.

MARTENSEN, A.C.; PIMENTEL, R.G.; METZGER, J.P. Relative effects of fragment size and connectivity on bird community in the Atlantic Rain Forest: Implications for conservation. **Biological Conservation**, 141: 2184-2192, 2008.

METZGER, J.P.; BERNACCI, LC.; GOLDENBERG, R., Pattern of tree species diversity in riparian forest fragments with different widths (SE Brazil). **Plant Ecology**, 133: 135-152, 1997.

METZGER, J.P. *et al.*, Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. **Biological Conservation**, 142: 1166-1177, 2009.

OLIVEIRA-FILHO A.T. *et al.*, Differentiation of streamside and upland vegetation in an area of montane semideciduous forest in southeastern Brazil. **Flora**, 189: 287-30, 1994 a.

OLIVEIRA-FILHO A.T. *et al.*, Effects of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, 10: 483-508. 1994 b.

PARDINI, R., *et al.*, Beyond the fragmentation threshold hypothesis: regime shifts in biodiversity across fragmented landscapes. **Plos One** 5 (10): 1-10, 2010.

RIBEIRO, M.C., *et al.*, The Brazilian Atlantic forest: how much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, 142: 1141-1153, 2009.

RODRIGUES, RR.; LEITÃO FILHO, H.F., **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 3. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP. 322 p, 2010.

SCARANO, F.R. Plant communities at the periphery of the Atlantic rain forest: rare- species bias and its risks for conservation. **Biological Conservation** 142, 1201-1209, 2009.

SILVA, W.G.S. *et al.*, Relief influence on tree species richness in secondary forest fragments of Atlantic Forest, SE, Brazil. **Acta Botanica Brasílica** 22 (2): 589-598, 2008.

2.6- USO DE ESPÉCIE EXÓTICA EM RL APENAS TEMPORÁRIO, NAS FASES INICIAIS DE RESTAURAÇÃO, OU NA PROPRIEDADE FAMILIAR COMO SAF (CONFORME JÁ PREVISTO NA LEGISLAÇÃO ATUAL – MP 2166/2001 E RESOLUÇÃO CONAMA 369/2006)

A proposta de permitir que até 50% da RL seja de espécies exóticas é extremamente prejudicial para suas funções originais: conservação da biodiversidade nativa e uso sustentável de recursos naturais. Primeiro, existe ampla documentação científica que atesta que quanto maior a dominância de uma espécie, menor a diversidade biológica de um determinado ecossistema (BARLOW *et al.* 2007a, b). Segundo, as espécies nativas mais exigentes demandam condições ambientais muito específicas, e não suportam ambientes muito alterados, como aqueles com dominância de espécies exóticas (UMETSU e PARDINI, 2007). Terceiro, a exploração de espécies exóticas deveria ser restrito às áreas produtivas, deixando as RLs para a exploração sustentável de espécies nativas, conforme especificado, atualmente, na legislação. Afinal, uma área de plantação de monocultura (eucalipto, pinus, etc.) com sub-bosque de espécies nativas poderá ser considerada como uma área de RL, caso o número de árvores/arbustos nativos no sub-bosque seja equivalente ao número de indivíduos da monocultura plantados. Esse cenário certamente não é desejável, e poderia ser considerado como uma deturpação das funções primordiais das RLs.

Por outro lado, a introdução de espécies exóticas nas fases iniciais de restauração de uma área de RL, com o objetivo de aliar restauração com obtenção de um ganho econômico, pode ser uma alternativa de viabilização econômica da recuperação dessas áreas, principalmente, para o pequeno proprietário que pratica agricultura familiar. Nesse caso, deve haver critérios técnicos claros de que espécies podem ser introduzidas e do tempo de exploração econômica dessas espécies.

Se sistemas agroflorestais (SAFs) forem permitidos no âmbito das RLs, mais uma vez é necessário se atentar para o fato que a efetividade dessas áreas em manterem espécies nativas depende do tipo de SAF e do contexto da paisagem. As chances de RLs formadas de SAFs cumprirem adequadamente o seu papel para a conservação da biodiversidade na escala da paisagem dependem da diversidade do SAF e da cobertura florestal no entorno delas (FARIA *et al.* 2006, 2007; PARDINI *et al.*, 2009).

Em função destas ponderações, o uso de espécies exóticas em RLs deveria ser muito limitado, potencialmente sendo restrito apenas para propriedades de produtores familiares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARLOW, J. *et al.*, Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 104: 18555-18560, 2007a.

BARLOW, J. *et al.*, The value of primary, secondary and plantation forests for Amazonian birds. **Biological Conservation**, 136: 212-231, 2007b.

FARIA, D. *et al.*, 2006. Bat and bird assemblages from forests and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, 15: 587-612.

FARIA, D. *et al.*, Ferns, frogs, lizards, birds and bats in forest fragments and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, 16: 2335-2357, 2007.

PARDINI, R. *et al.*, The challenge of maintaining Atlantic forest biodiversity: a multi-taxa conservation assessment of specialist and generalist species in an agro-forestry mosaic in southern Bahia. **Biological Conservation**, 142: 1178-1190, 2009.

UMETSU, F.; PARDINI, R.. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats—evaluating matrix quality in an Atlantic forest landscape. **Landscape Ecology**, 22, 517-530. 2007.

2.7- AGRICULTURA FAMILIAR NÃO É EQUIVALENTE A SIMPLEMENTE QUATRO MÓDULOS FISCAIS. A EQUIVALÊNCIA QUE SE PRETENDE É UMA BRECHA E UM ARTIFÍCIO PERIGOSO

A agricultura familiar merece tratamento diferenciado e prioritário. A agricultura familiar (AF) deve ter tratamento diferenciado no Código Florestal brasileiro, inclusive recebendo contribuição direta do conhecimento científico, para a redução dos impactos ambientais da atividade agrícola, e também prioridade no recebimento dos benefícios viabilizados pelo pagamento dos serviços ambientais e/ou ecossistêmicos, tanto para as florestas remanescentes, como para as restauradas.

Agricultura Familiar (AF) é definida na Lei 11.326/2006, no seu artigo 3, como:

*“Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, **simultaneamente**, aos seguintes requisitos:*
I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;
III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;
IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família”.

No entanto, o PLC 30/2011 a pretexto de favorecer a agricultura familiar, pretende eliminar três das quatro condições que a Lei assegura que devem ser simultaneamente obedecidas e impor apenas a de que a propriedade não exceda quatro módulos fiscais. O uso historicamente bem conhecido de se subdividirem grandes propriedades em módulos menores colocados em nome de terceiros torna essa falsa equivalência da agricultura familiar com os 4 módulos fiscais extremamente perigosa, pois cria uma situação para que toda sorte de desmandos sejam praticados.

2.8- CUSTO DE RESTAURAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS É BEM MENOR DO QUE O APREGOADO

Quando se trata de custos da restauração, há que se considerar a grande variação de situações de degradação a serem trabalhadas, que podem demandar apenas o simples abandono da área (restauração passiva, sem custo de implantação), até o plantio de mudas em área total, que custam, aproximadamente, R\$10.000,00/ha.

Considerando toda a abrangência territorial nacional, verifica-se que grande maioria das áreas (aproximadamente 70-80%) a serem restauradas para a regularização ambiental se utilizará da restauração passiva, incluindo extensas áreas de Cerrado, que apresentam alta resiliência, e do Bioma Amazônico, onde a expansão recente da fronteira agrícola ainda oferece a possibilidade de contar

com os processos naturais de regeneração. Mesmo nas regiões muito tecnificadas, com uso agrícola intenso, uma significativa porcentagem das áreas restauradas não necessita de plantio total de mudas, reduzindo assim o custo da restauração (RODRIGUES *et al.*, 2011). Isto contrapõe o que tem sido dito na maioria dos pronunciamentos sobre esse assunto no Senado Federal, mas é referendado por vários trabalhos científicos, como Fujihara *et al.* (2009), Rodrigues *et al.* (2009), Fabiasen (2010), entre outros.

Mesmo no caso de reflorestamentos com plantio total, parte dessas ações de restauração será conduzida para a recomposição da Reserva Legal, e já há modelos econômicos de recuperação que oferecem ótimas perspectivas de retorno financeiro ao produtor. Por exemplo, a implantação de modelos voltados à exploração madeireira de espécies nativas pode apresentar uma margem bruta de mais de R\$ 350,00/ha/ano (FASIABEN, 2010), contra os usuais R\$150,00/ha/ano obtidos com pastagens extensivas e pouco tecnificadas – ocupação predominante de áreas de baixa aptidão agrícola.

No Estado de São Paulo, por exemplo, há um decreto estadual que regulamenta o uso temporário de eucalipto intercalado com espécies nativas para a recomposição da RL. Só a colheita de eucalipto nesse sistema poderia render ao produtor cerca de R\$ 3.500,00/ha de lucro líquido ao final de um ciclo de produção de sete anos. Esse valor poderia cobrir os custos com a implantação do projeto, já que o plantio de eucalipto é mais barato que o de nativas, e a exploração posterior de produtos florestais madeireiros e não madeireiros de espécies nativas, bem como o pagamento por serviços ambientais, comporiam o lucro do projeto.

Assim, o custo da restauração precisa ser analisado caso a caso, e nessa análise econômica é preciso que se incluam também os potenciais de retorno financeiro resultante do manejo da Reserva Legal. Além do próprio rendimento obtido com a produção dessas áreas restauradas com fins econômicos, todas essas iniciativas de restauração com espécies nativas, inclusive aquelas sem fins econômicos, são passíveis de retorno econômico indireto usando outros mecanismos econômicos já em plena atividade e cada vez mais aplicados na agricultura brasileira, possibilitando agregação de valor nos produtos agrícolas, como a certificação ambiental da produção agrícola, o pagamento por serviços ambientais, o pagamento por créditos de carbono, etc., todos extensivamente tratados, em termos de seu potencial de aplicação no Brasil (FUJIHARA, *et al.*, 2009).

Outro aspecto muito relevante, que não pode deixar de ser considerado nesta análise, é o papel da cadeia produtiva da restauração na geração de trabalho e renda para populações mais marginalizadas, com vários exemplos muito promissores já em andamento no Brasil, que inclusive já receberam grande destaque na mídia internacional, como o caso da cooperativa COOPLANTAR de Caraiíva, BA (MESQUITA *et al.*, 2010).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FASIABEN, M.C.R., 2010. Impacto econômico de RL florestal sobre diferentes tipos de unidade de produção agropecuária. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.245pp.

FUJIHARA, M.A. *et al.*, **O valor das florestas**, Terra das Artes Editora, 348 p, 2009.

MESQUITA, C.A.B. *et al.*, A Brazilian Initiative to Integrate Forest Restoration with Job and Income Generation in Rural Areas. **Ecological Rest.** 28:199-207, 2010.

RODRIGUES, R.R. *et al.*, Large-scale ecological restoration of high-diversity tropical forests in SE Brazil. *Forest Ecology and Management* 261 1605–1613, 2011.

RODRIGUES, R.R. *et al.*,. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1242-1255, 2009.

2.9- DETALHAMENTO DE ALGUNS SERVIÇOS AMBIENTAIS DA VEGETAÇÃO RIPÁRIA, QUE POR SI SÓ JUSTIFICAM A IMPORTÂNCIA DE SUA PRESERVAÇÃO E DE SUA RESTAURAÇÃO

A faixa ripária ocupada por vegetação nativa promove vários serviços ambientais fundamentais para a própria agricultura e para a qualidade de vida da sociedade em geral. Esses serviços são fundamentais no processo de tecnificação da agricultura brasileira, colaborando na polinização da maioria das culturas agrícolas e evitando danos e perdas que contribuem para o insucesso financeiro da atividade de produção agrícola. Devido ao histórico de ocupação feito em nosso país é difícil entender que preservando certas áreas os ganhos são maiores que a substituição dessas áreas por culturas agrícolas. Abaixo são citados, com o devido suporte da literatura científica disponível, alguns serviços ambientais característicos das áreas ripárias:

a) *Infiltração de água e amortecimento de enchentes.*

- O problema:

O cultivo do solo tende a compactá-lo decrescendo o tamanho de seus poros (GERMER *et al.*, 2010). Como consequência a água da chuva não infiltra no solo com a mesma rapidez que em áreas com vegetação natural onde os poros do solo são maiores e o teor de matéria orgânica, que ajuda, a infiltração da água é maior (GERMER *et al.*, 2009; GROppo *et al.*, 2010; SALEMI, 2009; SALEMI *et al.*, 2011). A água que não infiltra esco superficialmente pelos solos, provocando verdadeiras enxurradas. Caso a área cultivada não siga boas práticas agrícolas de conservação de solo, a água escoando carreará partículas de solo, depauperando o solo e causando a erosão do mesmo (WANTZEN *et al.*, 2006). Além da perda que esse evento provoca na cultura agrícola, essa água rica em partículas de solo e, eventualmente, agroquímicos, como inseticidas e herbicidas, tem o potencial de “poluir” o corpo hídrico receptor. Além de “poluir” esse volume de água causa outros efeitos deletérios no corpo hídrico, um dos mais importantes é um aumento considerado em curto espaço de tempo no volume dos rios e riachos, causando enchentes que afetam gravemente as populações ribeirinhas.

- O serviço ambiental:

As áreas ripárias se bem preservadas tem o poder de amenizar esses impactos causados pelo escoamento superficial originado nos campos agrícolas (WENGER, 1999; NEILL *et al.*, 2006). Essa amenização se dá por vários fatores. O primeiro deles é a barreira física que as árvores proporcionam, diminuindo a velocidade da correnteza da enxurrada e aumentando o tempo de residência da água no local, que assim terá mais tempo para ser infiltrada (WENGER, 1999). Além do tempo extra, se constituída por uma vegetação florestal, ocorre um aumento natural nos poros e canais do solo pela ação das raízes e deposição de matéria orgânica (SALEMI *et al.*, 2011). Este fato, conjuntamente, com o aumento do tempo de residência, possibilita uma maior infiltração da enxurrada na área ripária, atenuando assim o efeito deletério dessa porção de água no corpo receptor. A água infiltrada vai lentamente sendo liberada para o corpo receptor, evitando flutuações bruscas em seu nível, evitando assim enchentes na época das chuvas e escassez de água nos meses de seca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GERMER, S. *et al.*, “Influence of land-use Change on near-surface hydrological processes: undisturbed forest to pasture” **Journal of Hydrology**, 380 (3-4), (January 30): 473-480. doi:10.1016/j.jhydrol.2009.11.022. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022169409007422> .

GROPPO, J.D. **Caracterização hidrológica e dinâmica do nitrogênio em uma bacia com cobertura florestal (Mata Atlântica), no Parque Estadual da Serra do Mar, núcleo Santa Virgínia**. Tese de Doutorado. Centro de Energia Nuclear na Agricultura, 2010, 85 p.

NEILL, C. *et al.*, “Deforestation alters the hydraulic and biogeochemical characteristics of small lowland Amazonian streams.” **Hydrological Processes**, 2580: 2563- 2580. doi:10.1002/hyp. 2006.

SALEMI, L.F. **Balço de nitrogênio e água em uma bacia coberta por pastagem no litoral norte do Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, 2009, 110 p.

SALEMI, L.F. *et al.*, “Aspectos hidrológicos da recuperação florestal de áreas de preservação permanente ao longo dos corpos de água.” **Revista Instituto Florestal** ,23 (1): 69-80, 2011.

WANTZEN, K M., *et al.* “Stream-valley systems of the Brazilian Cerrado : impact assessment and conservation scheme.” **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems** 732: 713-732. doi:10.1002/aqc., 2006, 82 p.

WENGER, S.. A Review of the Scientific Literature on Riparian Buffer Width, Extent, and Vegetation. Office of Public Service and Outreach. Institute of Ecology, University of Georgia, Athens, GA. 1999, Online: http://outreach.ecology.uga.edu/toos/buffers/lit_review.pdf

b) Retenção de partículas de solo, erosão e assoreamento.

- O problema:

A enxurrada causada em campos agrícolas carrega partículas de solo, causando erosão e assoreamento dos leitos dos corpos hídricos (FIORIO *et al.*, 2000; POLITANO *et al.*, 2005). Por sua vez, o assoreamento decresce o volume dos canais, aumentando o transbordamento de água para as margens com danos materiais e humanos bem conhecidos.

- O serviço ambiental:

As áreas ripárias quando adequadamente vegetadas, da mesma forma que para a água, servem como barreira natural para a carga de partículas de solo trazida pelas enxurradas. Além de essa vegetação servir como barreira física, a diminuição na velocidade da água, com conseqüente aumento do seu tempo de residência, ocasiona a deposição de partículas de solo geradas em altitudes mais elevadas na zona ripária, evitando um aporte abrupto de partículas de solo nos corpos hídricos (PIRES *et al.*, 2009; HUBBLE *et al.*, 2010). Além do assoreamento em si, o aporte de partículas de solo ocasiona profundas alterações na estrutura dos canais e na fauna e na flora, principalmente, em pequenos riachos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIORIO, P.R.; DEMATTÊ, J.A.M.; SPAROVEK, G. Cronologia e impacto ambiental do uso da terra na Microbacia Hidrográfica do Ceveiro, em Piracicaba, SP.” **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 35 (4) (Abril): 671-679. doi:10.1590/S0100-204X2000000400001. 2000.

HUBBLE, T.C.T.; DOCKER, B.B.; RUTHERFURD, I.D. “The role of riparian trees in maintaining riverbank stability: A review of Australian experience and practice.” **Ecological Engineering**, 36: 292-304. doi:10.1016/j.ecoleng.2009.04.006.2010.

PIRES, L.F. *et al.*,. “Riparian forest potential to retain sediment and carbon evaluated by the ¹³⁷Cs fallout and carbon isotopic ratio techniques.” **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 81 (2) (June): 271-9. 2009. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19488631>.

POLITANO, W.; PISSARRA, T.C.T. Avaliação por fotointerpretação das áreas de abrangência dos diferentes estados da erosão acelerada do solo em canaviais e pomares de citros. **Engenharia Agrícola** 25:242–252. 2005.

b) Retenção de nutrientes provenientes de áreas agrícolas.

- O problema:

Além de partículas de solo, a água oriunda dos campos agrícolas, também carrega uma quantidade significativa de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, que são advindos do próprio solo e do uso de fertilizante nas lavouras (GUNKEL *et al.*, 2007; MARTINELLI e FILOSO, 2008). O aumento do conteúdo de nitrogênio e fósforo nos corpos hídricos pode causar o fenômeno conhecido como eutrofização. Esse fenômeno consiste em um crescimento exagerado de fitoplânctons causado pelo excesso de nitrogênio e fósforo. Esses organismos ao morrerem são decompostos por outros microorganismos e nesse processo há o consumo de oxigênio dissolvido da água. Como consequência, há um decréscimo acentuado nos níveis de oxigênio, causando as famosas mortandades de peixe por asfixia. A mortandade de peixes afeta não somente a ecologia dos sistemas aquáticos, mas afeta também a economia de regiões que dependem economicamente da pesca para seu sustento (TUNDISI e TUNDISI, 2005).

- O serviço ambiental:

As áreas ripárias são muito eficientes na remoção do nitrogênio que chega dissolvido na água de enxurrada. Essas regiões agem como reatores, convertendo nitrogênio dissolvido em formas gasosas que passam da água para a atmosfera (DOSSKEY *et al.*, 2010). Dessa forma promovem uma “limpeza” da água eliminando o excesso de nitrogênio, evitando que esse nutriente atinja os corpos hídricos. Ainda que haja alguma remoção do fósforo por deposição juntamente com as partículas de solo, essa remoção pelas áreas ripárias não é tão eficiente como para o nitrogênio, principalmente, pelo fato de o fósforo não ter uma forma gasosa como o nitrogênio (ZHANG *et al.*, 2010).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOSSKEY, M. G. *et al.*,... “The Role of Riparian Vegetation in Protecting and Improving Chemical Water Quality in Streams.” **JAWRA Journal of the American Water Resources Association**, 46 (2) (Abril): 261-277. 2010, doi:10.1111/j.1752

GUNKEL, G. *et al.*, “Sugar cane industry as a source of water pollution—case study on the situation in Ipojuca River, Pernambuco, Brazil”. **Water, Air, and Soil Pollution**, 180:261–269. 2007

MARTINELLI, L.A.; FILOSO, S. “Expansion of sugarcane ethanol production in Brazil: environmental and social challenges.” **Ecological applications : a publication of the Ecological Society of America**, 18 (4) (June): 885-98. 2008.

TUNDISI, M. T.; TUNDISI J.G. “Plankton richness in a eutrophic reservoir (Barra Bonita Reservoir, SP, Brazil). **Hydrobiologia**, 542:367–378. 2005.

ZHANG, X. *et al.*, “A review of vegetated buffers and a meta-analysis of their mitigation efficacy in reducing nonpoint source pollution.” **Journal of environmental quality**, 39 (1): 76-84.2010, doi:10.2134/jeq2008.0496.

c) Retenção de agroquímicos (inseticidas e herbicidas) provenientes de áreas agrícolas.

- O problema:

Os agroquímicos têm um potencial poluidor fartamente reconhecido na literatura, podendo causar danos ambientais graves, além da contaminação de animais e seres humanos. Juntamente com o escoamento dos campos agrícolas são transportados vários tipos de agroquímicos que podem contaminar o corpo hídrico receptor (CORBI *et al.*, 2006; BICALHO *et al.*, 2010).

- O serviço ambiental:

As áreas ripárias têm o potencial de reter vários tipos de agroquímicos para que sejam degradados no solo e não adentrem aos corpos hídricos (LUDOVICE *et al.*, 2003; KRUTZ *et al.*, 2005; ARORA *et al.*, 2010; LITZ *et al.*, 2011) . No caso de agroquímicos o tema é extremamente complexo, pois, existe uma gama enorme de agroquímicos disponíveis no mercado que reagem de forma distinta em contato com o solo, atmosfera e água. Consequentemente, a literatura tem demonstrado que de maneira geral as áreas ripárias são eficazes na retenção de vários agroquímicos. Mas, nem todos agroquímicos foram ainda testados e para alguns agroquímicos a eficiência de sua retenção em áreas ripárias não foi tão acentuada quanto outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARORA, K.; MICKELSON, S.K.; HELMERS, M.J.; BAKER, J.L. “Review of pesticide retention processes occurring in buffer strips receiving agricultural runoff. **JAWRA Journal of the American Water Resources Association**, 46 (3) (April). doi:10.1111/j.1752-1688.2010.00438.x. 2010.

BICALHO, S.T.T. *et al.*, Herbicide distribution in soils of a riparian forest and neighboring sugar cane field. **Geoderma**, 158 (3-4) (September 15): 392-397. doi:10.1016/j.geoderma.2010.06.008. 2010.

CORBI, J. J. *et al.*, Diagnóstico ambiental de metais e organoclorados em córregos adjacentes a áreas de cultivo de cana-de-açúcar (Estado de São Paulo, Brasil). **Química Nova**, 29: 61–65, 2006.

KRUTZ, L.J. *et al.*, Reducing herbicide runoff from agricultural fields with vegetative filter strips: a review. **Weed Science**, 53 (3) (May): 353-367. doi:10.1614/WS-03-079R2. 2005.

KRUTZ, L.J. *et al.*, Reducing herbicide runoff from agricultural fields with vegetative filter strips: a review. **Weed Science**, 53, 353–367, 2005.

LITZ, N.T. *et al.*, Comparative studies on the retardation and reduction of glyphosate during subsurface passage. **Water Research**, 45 (10) (May): 3047-54. doi:10.1016/j.watres.2011.02.015, 2011.

LUDOVICE, M.T.F.; ROSTON, D.M.; TEIXEIRA FILHO, J., Efeito da faixa-filtro na retenção de atrazina em escoamento superficial. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande 7, 323–328, 2003.

d) As áreas ripárias como fonte de alimento e proteção para organismos aquáticos.

- O problema:

Organismos aquáticos, inclusive peixes, são extremamente dependentes de fontes de alimentos externas ao meio aquático e da composição química do meio em que vivem. Além da fonte de alimento, necessitam uma diversidade de substratos para que possam se alimentar, reproduzir e evitar predadores (BUNN *et al.*, 1997; ROQUE *et al.*, 2003; RIOS e BAILEY, 2006).

- O serviço ambiental:

Áreas ripárias florestadas são pródigas em oferecer alimento e proteção para diversos organismos aquáticos. Tem sido amplamente demonstrado que a retirada da vegetação ripária afeta de inúmeras formas as comunidades de peixe (GERHARD, 2005; CASATTI *et al.*, 2009; CASATTI, 2010; LORION e KENNEDY, 2009) e outros organismos (FERREIRA *et al.*, 2011). Além desses serviços, as florestas ripárias evitam mudanças estruturais na geomorfologia do canal, como, por exemplo, mudanças na profundidade e estabilidade das margens (FERREIRA *et al.*, 2011). Essa integridade estrutural dos ambientes aquáticos é de fundamental importância para a preservação da biodiversidade aquática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUNN, S.E.; DAVIES, P.M.; KELLAWAY, D.M. Contributions of sugar cane and invasive pasture grass to the aquatic food web of a tropical lowland stream. **Marine and Freshwater Research**, 48: 173–179, 1997.

CASATTI, L.; FERREIRA, C.P.; CARVALHO, F.R. Grass dominated stream sites exhibit low fish species diversity and dominance by guppies: an assessment of two tropical pasture river basins. **Hydrobiologia**, 632: 273–283, 2009.

CASATTI, L. Alterações no Código Florestal Brasileiro: impactos potenciais sobre a ictiofauna. Introdução Resultados e Discussão. **Biota Neotropica**, 10 (4): 2-5, 2010.

FERREIRA, A. *et al.*, Riparian coverage affects diets of characids in neotropical streams. **Ecology of Freshwater Fish** (June 16): doi:10.1111/j.1600-0633.2011.00518.x. <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-0633.2011.00518.x>. 2011.

GERHARD, P. **Comunidade de peixes de riachos em função da paisagem da Bacia do Rio Corumbatai, Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado, Piracicaba, São Paulo: Universidade de São Paulo, ESALQ/CENA. 241 p., 2005.

LORION, C.M.; KENNEDY, B.P. Riparian forest buffers mitigate the effects of deforestation on fish assemblages in tropical headwater streams. **Ecological Applications**, 19: 468–479, 2009.

RIOS, S.L.; BAILEY, R.C. Relationship between riparian vegetation and stream benthic communities at three spatial scales, **Hydrobiologia**, 553: 153–160, 2006.

ROQUE, F.O. *et al.*, Ecologia de macroinvertebrados, peixes e vegetação ripária de um córrego de primeira ordem em região de cerrado do Estado de São Paulo (São Carlos, SP). **In:** Henry, R., ed. Ecotonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos. São Carlos, SP, Brazil: Rima Editora, pp. 313–338, 2003.

A SBPC e a ABC representadas pelo Grupo de Trabalho (GT) do Código Florestal comunicam aos Senhores Senadoras e Senadoras que continuam à disposição no intuito de colaborar com fundamentação científica e tecnológica na formulação de um instrumento legal que possa representar os anseios da sociedade brasileira com sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Finalmente, agradecem a extrema dedicação dos que colaboraram direta ou indiretamente, durante mais de um ano participando dos trabalhos do GT, em especial aos que assinam este documento.

Antonio Donato Nobre - Engenheiro Agrônomo (ESALQ USP), Mestre em Ecologia Tropical (INPA UA), PhD em Ciências da Terra (UNH – USA), **Pesquisador do INPA/INPE;**

Beatriz Bulhões Mossri - Graduada em Ciências Biológicas (UnB), Mestre em Ecologia (UnB), Doutoranda em Política Científica e Tecnológica (UNICAMP), **Assessora Parlamentar da SBPC;**

Carlos Alfredo Joly - Graduação em Ciências Biológicas (USP), Mestre em Biologia Vegetal (UNICAMP), PhD em Ecofisiologia Vegetal pelo Botany Department - University of Saint Andrews, Escócia/GB, Post-Doctor (Universität Bern, Suíça), Membro da Academia Brasileira de Ciências, **Professor Titular da UNICAMP, Diretor do Departamento de Políticas e Programas Temáticos/DEPPT do Ministério da Ciência e Tecnologia/MCT;**

Carlos Afonso Nobre - Engenheiro Elétrico (ITA), Doutorado em Meteorologia (MIT-USA), Post-Doctor (University of Maryland-USA), Membro da Academia Brasileira de Ciências, **Pesquisador INPE, Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério de Ciência e Tecnologia-MCT;**

Celso Vainer Manzatto - Engenheiro Agrônomo (UFRJ), Mestre em Ciência do Solo (UFRJ), Doutorado em Produção Vegetal (Universidade Estadual do Norte Fluminense), **Diretor da EMBRAPA Meio Ambiente;**

Dalton de Morrison Valeriano - Graduado em Biologia (UFRJ), Mestre em Sensoriamento Remoto (INPE), PhD em Geografia (University of California, Santa Bárbara-USA), **Pesquisador do INPE;**

Elíbio Leopoldo Rech Filho - Engenheiro Agrônomo (UNB), Mestre em Fitopatologia (UNB), PhD. em Life Sciences pela University of Nottingham, Nottingham-Inglaterra, Membro da Academia Brasileira de Ciências, **Pesquisador da EMBRAPA-CENARGEN;**

Gerd Sparovek - Engenheiro Agrônomo (ESALQ), Mestre e Doutor em Solos e Nutrição de Plantas (ESALQ), Post-Doctor (Federal Agricultural Research Centre-Alemanha), **Livre Docente e Professor da ESALQ/USP;**

José Antônio Aleixo da Silva - Engenheiro Agrônomo (UFRPE), Mestre em Ciências Florestais (UFV-MG), PhD e Post-Doctor em Biometria e Manejo Florestal (University of Georgia-USA), **Professor Associado III da UFRPE, Diretor da SBPC e Coordenador do GT;**

Jean Paul Walter Metzger - Graduado em Ciências Biológicas (USP), Mestre e Doutor em Ecologia de Paisagens (Universidade Paul Sebatier de Toulouse – França), **Professor Titular da USP;**

Ladislau Araújo Skorupa - Engenheiro Florestal (UnB), Doutor em Ciências Biológicas (Botânica) (USP), **Pesquisador da EMBRAPA Meio Ambiente;**

Luiz Antônio Martinelli - Engenheiro Agrônomo (ESALQ), Mestre em Energia Nuclear na Agricultura(USP), Doutor em Solos e Nutrição de Plantas (USP), Post-Doctor (University of Washington-USA), Livre Docente(USP); Membro da Academia Brasileira de Ciências, Professor Visitante Program Food Security and the Environment, Stanford University-EUA, **Professor Titular CENA-USP;**

Maria Manuela Ligeti Carneiro da Cunha - Graduação em Matemática Pura, Faculte Des Sciences, França, Doutorado em Ciências Sociais (UNICAMP), Post-Doctor na Universidade de Cambridge, **Livre docente e Professora Titular de Antropologia (USP), Professora Emérita University of Chicago;**

Peter Herman May - Graduado em Ecologia Humana pela The Evergreen State College (1974), Mestre em Planejamento Urbano e Regional (1977) e PhD em Economia dos Recursos Naturais (1985), Cornell University, Pós-doutor da Universidade de Califórnia-Berkeley e da Columbia University, **Professor Associado da UFRRJ e Pesquisador do INCT-PPED;**

Ricardo Ribeiro Rodrigues - Graduação em Ciências Biológicas (UNICAMP) Mestre em Biologia Vegetal (UNICAMP), Doutor em Biologia Vegetal (UNICAMP), **Livre Docente e Professor Titular da ESALQ/USP;**

Sérgio Ahrens - Engenheiro Florestal (UFPR), Graduado em Direito (PUC-PR), Especialização em Management of Forests and Wood Industries pela Swedish University Of Agricultural Sciences, Mestre em Recursos Florestais (Oklahoma State University–USA), Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná (1992), **Pesquisador da EMBRAPA Florestas;**

Sergius Gandolfi - Graduado em Ciências Biológicas (UNICAMP), Mestre e Doutor em Biologia Vegetal (UNICAMP), **Professor da ESALQ/USP;**

Tatiana Deane de Abreu Sá - Graduada em Agronomia (Escola de Agronomia da Amazônia), Mestre em Soil Science And Biometeorology (Utah State University), Doutorado em Biologia Vegetal (Ecofisiologia Vegetal) (UNICAMP), **Pesquisadora A da EMBRAPA Amazônia Oriental.**

São Paulo, 11 de outubro de 2011.

Atenciosamente

Helena Bonciani Nader
Presidente da SBPC

Jacob Palis Júnior
Presidente da ABC

José Antônio Aleixo da Silva
Coordenador do GT