



1st
INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

IV SEMANA PAULISTA DE P+L
CONFERÊNCIA PAULISTA DE P+L

Adequação à legislação ambiental e a produção econômica: estudo no município de Missal (PR) – 2005-2007

Fred Leite Siqueira Campos ^a, Patrícia Garcia da Silva Carvalho Mena Gomes ^b, Daniela Mondardo ^c, Karini Somine Fernandes ^d, Loana Bergamo dos Santos ^e

a. Faculdade Anglo-Americano, Foz do Iguaçu, fredlsc@terra.com.br

b. Faculdade Anglo-Americano, Foz do Iguaçu, patricia@mged.net

c. Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Medianeira, daniela_mondardo@yahoo.com.br

d. Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Medianeira, karini_fernandes@yahoo.com.br

e. Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Medianeira, loana_santos@yahoo.com.br

Resumo

A ocupação do território brasileira sempre foi realizada sem planejamento, causando grande prejuízo ao meio ambiente. Este estudo objetiva comparar as perdas econômicas advindas com a readequação à legislação ambiental (Lei 4.771, de 15/09/1965), das atividades econômicas realizadas do município de Missal (PR), no período de 2005-2007, com os ganhos associados a melhora ambiental e a "venda" de cotas de CO₂. Após visitas à região estudada, o uso de GPS e cálculos econômicos e ambientais, pôde-se concluir que os ganhos ambientais e econômicos são maiores que os custos associados à readequação ambiental.

Palavras-chaves: legislação ambiental; produção econômica; Missal.

1. Introdução

O processo de ocupação territorial do Brasil caracterizou-se pela falta de planejamento e conseqüente destruição dos recursos naturais, particularmente das florestas. Ao longo da história do País, a cobertura florestal nativa, representada pelos diferentes biomas, foi sendo fragmentada cedendo espaço para as culturas agrícolas, as pastagens e as cidades (MARTINS, 2001).

Para se enfrentar os problemas do uso, manejo e conservação dos recursos naturais, é necessário utilizar técnicas que previnam, minimizem ou combatam a sua degradação.

Ainda, deve-se perceber que a unidade de planejamento mais adequada para as ações de conservação dos recursos naturais é a micro bacia, pois, integra o ecossistema fluvial da nascente a foz e possibilita a correlação entre variáveis sociais, econômicas, físicas e ecológicas. Nesse contexto, vê-se que os maiores problemas ambientais observados dentro de uma microbacia é o processo de supressão da cobertura vegetal florestal que resulta num conjunto de problemas ambientais.

Para evitar esses problemas ambientais, o Código Florestal, Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965, estabeleceu a criação da reserva legal (RL) e das áreas de preservação permanente (APP), dois instrumentos para a proteção do meio ambiente. Segundo Borges (1999), a reserva legal é um espaço territorial especialmente protegido, de manejo sustentável. A instituição da reserva legal não é indenizável nem sequer enseja desapropriação. O objetivo das reservas legais é a preservação da diversidade biológica de espécies da fauna e da flora. Além de ajudar na proteção do solo contra a erosão e a perda de nutrientes, e na manutenção da capacidade de água dos lençóis freáticos.

Por outro lado, as áreas de preservação permanentes são espaços territoriais especialmente protegidos, de proteção integral (BORGES, 1999). As áreas de preservação permanentes localizadas ao redor das nascentes e cursos d'água têm função ambiental de preservar os recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica, da biodiversidade, do fluxo gênico da fauna e da flora, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Tais áreas são, na maioria das vezes, locais de ocorrências de floresta ripária.

As florestas ripárias são ecossistemas intensamente utilizados e degradados pelo homem, por se localizarem, na maioria das vezes, em locais planos de solos férteis e úmidos – ideais para a agricultura, por fornecerem madeira e condições ideais para construção de estradas, urbanização e lazer (DAVIDE *et al.*, 2000).

No entanto, a mensuração do ganho ambiental associado à existência da floresta ainda é difícil de ser feita. Nesse sentido, segundo Moura (2003), um dos maiores problemas constatados em se estudar economia ambiental é a dificuldade em se estabelecer valor para um bem ambiental (qualidade do ar, da água e dos recursos naturais). A maioria desses bens não é comprada ou vendida no mercado e, com frequência, as próprias pessoas não querem que seja atribuído preço, ou seja, poucos aceitam pagar pela qualidade de vida, embora todos queiram uma elevada qualidade. Hoje, entretanto, há uma tendência a uma maior realização de discussões e ao desenvolvimento de técnicas que possam avaliar, de forma confiável, o preço desses bens naturais, como é o caso da água, com valores que serão estabelecidos pelos comitês de bacias hidrográficas, em função de sua escassez.

O presente trabalho teve como objetivo de estudo, levantar e analisar os aspectos ambientais e econômicos, relacionados ao uso e ocupação do solo, em uma área do oeste do Estado do Paraná (município de Missal), caracterizando as áreas de reserva legal e áreas de preservação permanente, mensurando as perdas econômicas de áreas produtivas causadas pela implantação e/ou restauração das mesmas (via obediência às leis ambientais).

2. Metodologia

O estudo foi efetuado em 66 propriedades rurais localizadas na microbacia hidrográfica da Água Bonita, situada na Bacia Hidrográfica do Paraná III, no município de Missal (latitude 25°05'00" sul e longitude 54°15'00" W-GR, a 320 metros de altitude), Estado do Paraná, Brasil.

O estudo foi desenvolvido por meio do programa Cultivando Água Boa, da Itaipu Binacional, em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira, e com o apoio da Faculdade Anglo-Americano (Foz do Iguaçu) entre os

meses de novembro de 2005 a março de 2006, com a realização de levantamentos efetuados a campo diagnosticando a situação atual das propriedades rurais. Através da coleta de dados, por meio de entrevistas e análise das escrituras; e da delimitação das divisas: áreas de agricultura, pastagem, sede, APP, RL e medição das edificações.

A delimitação das áreas de APP e RL em torno dos córregos, rios e nascentes da microbacia Água Bonita realizou-se por meio do aparelho de GPS (Aparelho de Posicionamento Global, modelo *Garmin V Navegador*) e trenas.

Depois de efetuado os diagnósticos das propriedades digitalizaram-se os croquis com auxílio dos softwares *Q-Cad 2.x.* e *SPRING 4.1* (Sistema de Processamento de Informações Georeferenciais) e confeccionaram-se as cartas das propriedades pelo software *Scarta 4.1.*

Com os diagnósticos em mãos foi proposta a readequação das propriedades rurais por meio da elaboração de um Plano de Controle Ambiental - PCA, no qual se propôs a implantação e/ou restauração das APP's e RL de acordo com a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 do Código Florestal.

Com essas informações, foi possível montar dois blocos com as 66 propriedades da microbacia, sendo o primeiro da situação atual de todas as propriedades e o segundo referente ao plano de controle ambiental, para que fosse possível perceber a necessidade da readequação das mesmas.

3. Resultados e discussões

A partir dos dados coletados para análise, foi possível estimar os custos de readequação das propriedades da microbacia Água Bonita, avaliando: agricultura, pastagens, reserva legal e área de preservação permanente, assim como as perdas econômicas resultantes da diminuição na produção de soja e milho e na criação de gado de leite e de corte.

3.1. Agricultura

Depois de efetuadas as análises nas áreas de agricultura da microbacia estudada, foram agrupados os dados referentes à sua restauração, as perdas nas áreas agricultáveis são de 46,7185 hectares (7,3% do total da área do município pesquisado).

Tabela 1: Perdas na produção em relação à soja e ao milho

	Área produzida (ha)	Produtividade por hectare	Preço da saca (R\$)	Total/ano (R\$)
Soja	(Área atual) 301,3090	52 sacas	R\$ 26,20 ¹	R\$ 410.503,38
	(Área perdida) 46,7185			R\$ 63.649,26
Milho	(Área atual) 301,3090	91 sacas	R\$ 14,50 ¹	R\$ 397.577,22
	(Área perdida) 46,7185			R\$ 61.645,00
TOTAL				R\$ 125.294,26

¹ Preço da saca de (60 Kg), em reais, fornecida pela AB Agro Brasil no dia 10/05/07.

Assim, pôde-se estimar a diminuição da lucratividade das safras de soja e milho (conforme colocado na Tabela 1).

3.2. Pastagem

Assim como na agricultura, as áreas de pastagem foram analisadas quanto à necessidade de readequação. Constatou-se que seriam perdidos 34,0929 hectares dessa atividade (5,4% da área total do município).

Verificou-se que, nas propriedades dessa microbacia, as áreas de pastagem caracterizam-se pela presença de significativa quantidade de pecuária de corte e leite e que a possível implantação de Reserva Legal e Mata Ciliar acarretará em diminuição dessa área e, conseqüentemente, diminuição da produção e comercialização de leite.

Nas propriedades da microbacia a área atual de pastagem abriga 469 cabeças de gado, das quais 255 são de gado de corte e 214, gado de leite. Portanto, caso a readequação ocorra, com diminuição dessa área, o número de animais passará a ser de 395 cabeças, ocorrendo, portanto, uma perda de 74 animais, pois, de acordo com a Secretaria de Agricultura de Missal, uma cabeça de gado necessita de 0,1 hectare de área para sua subsistência.

Considerando que, das 74 cabeças de gado que deverão ser retiradas das áreas de pastagem, metade será de corte (a qual é consumida pelos próprios donos) e a outra metade de leite, pode-se estimar a diminuição na produtividade e lucratividade da venda do leite, como colocado na Tabela 2.

Tabela 2: Perda na produção de leite

	Quantidade de animais	Produção Leite - cabeça (L/ano)	Produção total de leite (L/ano)	Preço por litro (R\$)	Valor total (R\$)
Gado de leite existente	214	4.890	1.046.460	0,48 ³	502.300,80
Gado de leite perdido	37		180.930		86.846,40
Gado de leite proposto	177		865.530		415.454,40

³ Preço do litro de leite em reais, fornecido pelo laticínio *Lactomil* de Serranópolis do Iguçu, em 10/05/07.

3.3. Reserva legal

A área total das 66 propriedades analisadas é de 633,6362 hectares. Desta área, 86,2602 hectare é reserva legal, sendo que, de acordo com a Lei nº 4.771 do Código Florestal, de 1965, a área mínima exigível de reserva florestal legal é de 20% da área total da propriedade. Dessa forma, será necessário restaurar 40,4671 hectares em toda a microbacia.

Para a implantação das áreas de reserva legal, existirão custos associados à mão-de-obra, a maquinário e na compra de mudas. Como resultados dos levantamentos feitos, o custo total de readequação é de R\$ 55.128,33.

3.4. Áreas de preservação permanente

Depois de efetuadas as análises das áreas de preservação permanente da microbacia, evidenciou-se que a área de mata ciliar existente é muito pequena, apenas 2,03%, havendo necessidade, portanto, de implantação de 6,37% para completar os 30 metros (em faixa marginal) exigidos pela legislação, já que a largura dos córregos existentes na microbacia é inferior a 10 metros. Contudo, para a restauração desta área, haverá gastos com a construção de cercas, mão-de-obra e compra de mudas, estimados em R\$ 54.961,00.

3.5. Construção e reforma de terraços, estradas, cercas e realocação de edificações

Para o melhoramento das condições do solo da microbacia, será necessária a construção e/ou reforma de 80.748 metros de terraços. De acordo com o banco de dados da ECOTEC, o valor da construção destes terraços é de R\$ 1,94 por metro. Já, o custo da reforma dos já existentes é de R\$ 1,16 por metro. O custo dessas obras foi estimado em R\$ 128.873,76.

Em relação a cercas, deverão ser construídos 20.646 metros no entorno das áreas de preservação permanente e reserva legal. O custo por metro dessa construção é de R\$ 6,15. Em um total estimado de R\$ 126.972,90.

Além das construções e reformas citadas anteriormente, a microbacia Água Bonita necessita de reparos nas estradas que percorrem 9 propriedades rurais, totalizando 7.447 m². Para isto, será necessário se dispor de R\$ 16.383,40.

A necessidade de realocação de edificações foi encontrada em 11 propriedades da microbacia, as quais são constituídas de diferentes tipos de materiais, como, por exemplo, madeira, alvenaria ou mista, em um total de 2.871 m².

3.6. Perda econômica

Levando-se em conta: as áreas perdidas para o desenvolvimento de atividades econômicas existentes na região; e os preços (atuais) dos produtos produzidos, foi possível estimar a perda econômica de readequação (na região estudada) à legislação ambiental como sendo da ordem de R\$ 730.894,43.

3.7. Benefícios

3.7.1. Créditos de carbono

O custo do reflorestamento dos 80,8114 hectares de reserva legal e áreas de preservação permanente (A.C_R) é de R\$ 110.089,37. Por outro lado, de acordo com o artigo 1º, da Portaria DEPRN nº 6, de 22 de janeiro de 2002, o valor-árvore é de R\$ 0,75. Porém, atualizando esse valor com a inflação do período, tem-se um valor-árvore (P_A) de R\$ 1,05, para o ano de 2007. Com os valores acima e utilizando a equação (1) colocada abaixo, pode-se obter a quantidade de árvores (Q_A) que devem ser plantadas na microbacia, em um total de 104.847 árvores.

$$Q_A = \frac{(A \cdot C_R)}{P_A} \quad (1)$$

Com base no resultado obtido no cálculo anterior e na ferramenta de cálculo de neutralização de CO₂, disponível na página da "Organização Florestas do Futuro", na Internet, foi possível estimar a quantidade de CO₂ que será neutralizada com a implantação das 104.847 árvores em toda a microbacia. Essa neutralização será de 70.971,88 toneladas.

Segundo encontrado no *site* da Bovespa (em março de 2007), o preço de um crédito de carbono é de US\$ 35,00 a tonelada, levando-se em consideração que o preço do dólar é de R\$ 1,98, cotação de 10 de maio de 2007, o crédito de carbono vale R\$ 69,30 a tonelada. Com isso, o benefício anual, considerando que uma tonelada de CO₂ equivalente corresponde a um crédito de carbono, será de 70.971,88 toneladas de créditos de carbono, multiplicando-se este total por R\$ 69,30, tem-se um total de R\$ 4.918.351,28.

4. Conclusão

Com base nos cálculos apresentados, pode-se afirmar que a restauração das áreas de preservação permanente e reserva legal e a realização das reformas necessárias para o melhoramento das condições agropecuárias, podem gerar benefícios ambientais com a obtenção de créditos de carbono para os proprietários que ali residem e para toda a comunidade.

Ainda que as alternativas propostas neste estudo possam não ser, no curto prazo, competitivas com as práticas agrícolas convencionais, é importante salientar que a implantação e/ou manutenção da reserva legal e área de preservação permanente são vitais para a conservação ambiental e obrigatórias por lei. Desta forma, as alternativas sugeridas têm importância no sentido de reduzir os custos econômicos demandados na consolidação destes remanescentes florestais. Salienta-se, ainda, que o crescimento econômico de uma região não deve ser alicerçado na geração de passivos ambientais.

5. Referências

Borges, R. C. B., 1999. *Função ambiental da propriedade rural*. LTr, São Paulo.

Davide, A. C.; Ferreira, R.A.; Faria, J. M. R.; Botelho, S. A., 2000. *Restauração de matas ciliares*. Informe agropecuário, Belo Horizonte.

Martins, S. V., 2001. *Recuperação de matas ciliares*. Ed. Aprenda Fácil, Viçosa.

Moura, L. A. A. de., 2003. *Economia ambiental: gestão de custos e investimentos*. 2. ed. Editora Juarez de Oliveira, São Paulo.