

AVALIAÇÃO DE INDICADORES ASSOCIADOS À CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM DISTINTOS SISTEMAS DE USO DA TERRA PARA VALORAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

Lucilia Maria Parron¹, Nerilde Favaretto², Vanderley Porfirio da Silva¹,
Lineu Neiva Rodrigues³, Elenice Fritzsos¹, João Bosco Vasconcellos Gomes¹.

¹Embrapa Florestas, ²UFPR, ³Embrapa Cerrados.

ASSESSMENT OF INDICATORS ASSOCIATED WITH WATER RESOURCES CONSERVATION IN DIFFERENT LAND USES SYSTEMS FOR VALUATION OF ENVIRONMENTAL SERVICES

ABSTRACT - There is an association between the type and intensity of land use and the quantity and quality of environmental services generated but there are knowledge gaps of the quantification of environmental indicators. The objective is to evaluate and compare environmental indicators associated to water resources between different land uses systems from natural field and forest, silvopastoral and silviculture system to annual crops. The study plots are located in Ponta Grossa, Tibagi River basin, Atlantic Forest biome, Brazil. The quantification and modeling these studies will support the valuation of environmental services and hydrological processes in different land uses.

Keywords: water quality, runoff, agroforestry system, Atlantic Forest, Tibagi River basin

INTRODUÇÃO

Sistemas agrícolas dependem de processos ecológicos e dos serviços fornecidos pelos ecossistemas. Esses processos e serviços ecológicos, denominados serviços ambientais ou serviços ecossistêmicos referem-se às condições e aos processos pelos quais os ecossistemas sustentam a vida humana na forma de serviços de provisão, de regulação, de suporte e culturais. Modificações na paisagem visando o aumento da produção de alimentos resultam em aumento de serviços de provisão, mas também em alterações ecológicas adversas com simultânea perda e degradação de serviços de suporte.

No Brasil a expansão da área necessária para agricultura e pastagens exigiu a conversão de terras nativas, fazendo da mudança do uso da terra, a principal fonte de problemas ambientais existente no país, associados à conservação da água, emissões de carbono e biodiversidade. Por outro lado, em muitos países, políticas públicas são concebidas com interesse em fornecer benefícios financeiros para os produtores rurais que utilizam sistemas de uso da terra que mantêm os serviços ambientais para a sociedade. O trabalho presume que existe uma relação direta entre o tipo e intensidade do

uso da terra e a quantidade e qualidade dos serviços ambientais gerados e que há lacunas de conhecimento no que se refere a quantificação de indicadores ambientais que subsidiem os cálculos de valoração desses serviços.

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é avaliar e comparar indicadores ambientais associados aos recursos hídricos entre distintos sistemas de uso da terra, desde campo e floresta natural passando por sistemas agrosilvopastoril (uma modalidade de sistema agroflorestal) e silvicultural até o outro extremo, em monocultura de plantas anuais. A quantificação e a modelagem desta relação subsidiarão os estudos de valoração dos serviços ambientais prestados nos diferentes usos da terra.

ÁREA DE ESTUDO

O trabalho consiste em um estudo de caso no município de Ponta Grossa-PR, distante 103 km de Curitiba. O local do estudo está localizado no Segundo Planalto Paranaense ou Planalto de Ponta Grossa (Campos Gerais), bacia do alto Rio Tibagi, no bioma Mata Atlântica. Apresenta relevo suave ondulado e substrato geológico composto por rochas sedimentares. O clima é o Cfb - clima temperado propriamente dito; temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22°C e sem estação seca definida. A ocorrência de geadas é frequente. A vegetação original é a de campo natural estepe gramíneo-lenhosa, caracterizada por campos naturais e capões de florestas de araucária (Floresta Ombrófila Mista). As áreas experimentais são na Fazenda Modelo-IAPAR (-25° 5'11" S e -50° 9' 38" W), no Campo Experimental da Embrapa-SNT (-25°08' S e 50°04' W) e no Parque Estadual de Vila Velha (-25° 13' S e -50° 01' W), em 6 sistemas de uso da terra 1) sistema agrosilvopastoril (iLPF), 2) sistema agropastoril (iLP), 3) campo nativo pastejado, 4) remanescente florestal (capão de mata) 5) sistema silvicultural (*Eucalyptus dunnii*), 6) lavoura em sistema de plantio direto (rotação soja-aveia). Em cada área de trabalho foram selecionadas 3 parcelas de 0,5 ha onde foram instalados os experimentos.

RESULTADOS

São propostas quatro atividades de pesquisa para atender aos objetivos propostos: Avaliação da perda de solos e sedimentos por escoamento superficial - O monitoramento utiliza coletores de escoamento superficial instalados no final do canal natural de drenagem em cada parcela. As amostras são coletadas após cada chuva erosiva e analisadas para perda de solo (perda de água calculada a partir da medida do volume de escoamento). Os dados são correlacionados com os atributos físicos do solo (densidade, macro e micro porosidade, condutividade hidráulica saturada, e taxa de infiltração).

Avaliação da qualidade de água de escoamento superficial - Na região de Ponta Grossa o escoamento superficial agrícola resulta em excesso de sedimentos, nutrientes e pesticidas em corpos d'água e é um dos contribuintes para a eutrofização no rio Tibagi (ZIMMERMANN et al., 2008), embora a maioria dos estudos no Brasil indicam que as concentrações de nitrogênio em cursos d'água em áreas onde predomina a agricultura convencional são baixas quando comparadas aos encontrados em regiões de clima temperado (FILOSO et al, 2003). Os indicadores de qualidade de água monitorados são físicos: turbidez, sólidos em suspensão, e químicos inorgânicos: cátions (NH_4^+ , K^+ , Ca^{+2} , Mg^{+2} e Na^+), ânions (NO_3^- , PO_4^{-2} , SO_4^{-2} e Cl^-), pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, alcalinidade, carbono orgânico, nitrogênio e fósforo total, particulado e solúvel) e orgânicos (pesticidas).

Avaliação da dinâmica da água no solo - O monitoramento da dinâmica da água no solo compreende a avaliação da variação da altura do lençol freático (medidas do nível do topo de água) em diferentes sistemas de uso da terra ao longo do tempo, em poços instalados nas áreas de trabalho. Os poços de monitoramento consistem de tubos de PVC enterrados no solo até a altura do lençol freático na estação seca.

Avaliação dos atributos físico-químicos do solo - Os parâmetros físicos e químicos do solo atuam como indicadores de sua qualidade nos sistemas de uso da terra. As informações geradas, associadas a atributos da paisagem (relevo e

drenagem) e da morfologia dos solos, permitirão a construção de uma matriz de dados ambientais relacionada aos usos da terra, que permitem avaliar a eficiência dos diferentes atributos, e identificar mudanças em função do tipo, manejo e tempo de uso da terra.

PERSPECTIVAS

O trabalho parte do pressuposto que mudanças no uso da terra, mediante desmatamentos ou conversão de um sistema de produção em outro, como a conversão de áreas sob pastagens para culturas anuais, ou de culturas anuais para cultivos perenes, modificam a cobertura vegetal e conseqüentemente a dinâmica da água no solo e qualidade de água nas bacias hidrográficas. Desse cenário de mudanças no uso da terra, surgem questões como: Quais e em que magnitude os processos hidrológicos estão sendo alterados? A água disponível nas bacias hidrográficas é suficiente para manter o padrão de demanda? A manutenção de florestas naturais e o plantio de sistemas florestais são uma estratégia comprovada para o fornecimento de água potável? O trabalho se propõe a responder parte dessas perguntas a partir dos resultados da 1) avaliação das perdas de solo e nutrientes por escoamento superficial, 2) avaliação da qualidade de água de escoamento superficial, 3) da avaliação da dinâmica da água no solo em diferentes sistemas de uso da terra.

DESAFIOS

A quantificação, avaliação e a modelagem de indicadores ambientais associados aos recursos hídricos subsidiarão os trabalhos de valoração dos serviços ambientais prestados nos diferentes usos da terra que apresentam manejo sustentável. Métodos convencionais de valoração econômica apresentam capacidade limitada em capturar os valores das funções ecossistêmicas, portanto os serviços ambientais não são valorizados adequadamente. Ainda é um desafio obter métodos de valoração econômica que reflitam adequadamente os processos que ocorrem na natureza.

REFERÊNCIAS

FILOSO, S.; MARTINELLI L.A.; WILLIAMS, M.R.; LARA, L.B.; KRUSCHE, A.; BALLESTER, M.V. Land use and nitrogen export in the Piracicaba River basin, Southeast Brazil. **Biogeochemistry**, v.65, p. 275-294, 2003.

ZIMMERMANN, C. M.; GUIMARÃES, O. M.; PERALTA-ZAMORA, P. G. Avaliação da qualidade do corpo hídrico do rio Tibagi na região de Ponta Grossa utilizando análise de componentes principais (PCA). **Química Nova**, v.31, n.7. São Paulo, 2008.