

**Evento:** XXV Seminário de Iniciação Científica

**PLANEJAMENTO DO USO DO SOLO EM BACIAS HIDROGRÁFICAS: ÁREAS AGRÍCOLAS; ÁREAS URBANAS E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE<sup>1</sup>**

**LAND USE PLANNING IN WATERSHEDS: AGRICULTURAL AREAS; URBAN AREAS AND PERMANENT PRESERVATION AREAS**

**Letiane Thomas Hendges<sup>2</sup>, Roselaine Cristina Rejei Reinher<sup>3</sup>, Jandira Leichtweis<sup>4</sup>, Édina Jaíne Fernandes<sup>5</sup>, Aline R. M. Tones<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Ensaio teórico realizado na disciplina de Planejamento e Gestão de Recursos Hídrico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo/RS

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo - UFFS, letiane.hendges@hotmail.com

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo - UFFS

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo - UFFS

<sup>5</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo - UFFS

<sup>6</sup> Professora Mestre do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo - UFFS

## **INTRODUÇÃO**

A gestão descentralizada dos recursos hídricos pode ser trabalhada de diversas formas, visando a sustentabilidade dos recursos hídricos e de outros bens e serviços, sem trazer prejuízos ao solo e a água por meio da participação de representantes federais, estaduais, usuários da água e da sociedade em geral na tomada de decisões que visam orientar e organizar a utilização. Com isso, a gestão dos recursos hídricos gera muitas vezes conflitos, pois envolve os interesses de diversos setores da sociedade, como o uso do solo nas bacias hidrográficas.

Nas últimas décadas as mudanças no uso e ocupação do solo tem se acelerado devido a fatores socioeconômicos e biofísicos, em que práticas inadequadas de uso do solo como o desmatamento, pastoreio, expansão da agricultura e o crescimento urbano estão prejudicando as condições da bacia hidrográfica, resultando em inundações, perdas de solo e eutrofização. (AGATON; SETIAWAN; EFFENDI, 2016). Dessa forma, pretende-se expor neste trabalho a importância planejamento do uso do solo para gestão hídrica em bacias hidrográficas, enfatizando as áreas agrícolas, as áreas urbanas e áreas de preservação permanente.

## **METODOLOGIA**

Para se conhecer mais sobre os conteúdos relacionados ao tema "Planejamento do Uso do Solo em Bacias Hidrográficas: Áreas Agrícolas; Áreas Urbanas e Áreas de Preservação Permanente" foi realizada uma revisão bibliográfica ou pesquisa teórica, a partir da qual foram comparadas

**Evento:** XXV Seminário de Iniciação Científica

informações de diferentes autores acerca do assunto estudado. Assim, foi realizada uma separação de conteúdos relevantes e que serviram de referências para a nova criação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A bacia hidrográfica, de acordo Tucci (1997), é a área de captação natural da água de precipitação que faz a água do escoamento convergir para um único ponto de saída. Na bacia hidrográfica são realizados os balanços de entrada oriundos da chuva e saída da água através do exutório, permitindo assim que sejam delineadas bacias e sub-bacias, cuja interconexão se dá pelos sistemas hídricos (PORTO, M.; PORTO, R., 2008). A utilização de recursos hídricos de uma bacia hidrográfica deve dar ênfase ao desenvolvimento e utilização de vários tipos de recursos hídricos, visando a maximização na sua utilização desses (WANG et al., 2011).

A quantidade de água e a velocidade com que ela circula nas diferentes fases do ciclo hidrológico são influenciadas por diversos fatores como a cobertura vegetal, altitude, topografia, temperatura, tipo de solo e geologia. Percebe-se assim, que o estudo do solo é imprescindível para o planejamento dos recursos hídricos, sendo que, está diretamente ligado ao ciclo hidrológico, pois este auxilia no movimento das águas em diferentes etapas (CARVALHO; MELLO; SILVA, 2007).

Uma bacia hidrográfica constitui-se como a mais adequada unidade de planejamento para o uso e exploração dos recursos naturais, o que facilita o acompanhamento das alterações naturais ou introduzidas pelo homem na área. Assim, o uso e ocupação das terras da bacia hidrográfica é o meio mais eficiente de controle dos recursos hídricos que a integram (VAEZA, et al., 2010). Com isso, a disponibilidade de informações sobre o solo de uma bacia hidrográfica, muito importante para o planejamento e identificação de sensibilidade à erosão, contaminação das águas subterrâneas e avaliação do potencial de retenção de água e velocidade de escoamento desta (FINKLER, 2017).

### **Uso e ocupação dos solos em áreas urbanas**

A ocupação inadequada dos perímetros urbanos causa alterações drásticas no ciclo hidrológico das bacias hidrográficas, particularmente no estágio de infiltração e de escoamento superficial das águas pluviais devido à impermeabilização do solo. Essas alterações geram problemas ambientais, tais como inundações, desmoronamentos e o desenvolvimento de formas erosivas, evidentes na forma de sulcos, ravinas e voçorocas (ROCHA; TIZ; CUNHA, 2009).

Segundo Grostein (2001), a sustentabilidade do aglomerado urbano-metropolitano, em sua componente físico-urbanística, relaciona-se com as seguintes variáveis: a) a forma de ocupação do território; b) a disponibilidade de insumos para seu funcionamento (especialmente da água); c) a descarga de resíduos (destino e tratamento de esgoto e lixo); o grau de mobilidade da população no meio urbano (qualidade do transporte público de massa); d) a oferta e o atendimento às necessidades da população por moradia, equipamentos sociais e serviços; e a qualidade dos espaços públicos.

Na estrutura jurídica brasileira, encontram-se várias normas como a Lei 10.257/200, que estabelece diretrizes gerais da política urbana, prevendo os instrumentos para o alcance desta, tratando da gestão democrática da cidade e institui o plano diretor. Importante destacar outros instrumentos legais que auxiliam a ordem urbanística, como a Lei Orgânica, considerada a Constituição do Município; a Lei de Diretrizes Orçamentárias; o Código de Obras; o Código de

**Evento:** XXV Seminário de Iniciação Científica

Posturas; a Lei de Parcelamento do Solo. Esta última pretende sistematizar, no plano nacional, o processo de expansão urbana, que deverá ocorrer mediante loteamento ou desmembramento (PINHEIRO; PROCÓPIO, 2008).

### **Uso e ocupação dos solos em áreas agrícolas**

As principais causas responsáveis pela erosão hídrica e poluição dos mananciais no meio rural são: a) Ocupação fundiária - A divisão fundiária promovida pelo processo de ocupação em muitas regiões que não contribuiu para o uso e manejo adequado do solo, não levando em consideração a existência e / ou comportamento dos rios, b) Uso do solo - A falta de planificação na ocupação do solo reduz drasticamente a cobertura florestal - que cobertura que protege o solo da erosão- e deficiência nutricional do solo (acidez e baixa fertilidade); c) Preparo do solo - Adoção de mecanismos inadequados que mantêm pouca quantidade de resíduos desejáveis na superfície, aceleram a decomposição dos resíduos e destroem a estrutura superficial do solo (ATTANASIO; RODRIGUES; GANDOLFI, 2006).

Então, a partir do avanço do processo erosivo e seus reflexos econômicos e sociais, os governos estaduais formularam projetos e buscaram apoio financeiro junto aos organismos internacionais com vistas à reversão do quadro. Surgem então os Programas de manejo integrado do solo e água, destacando-se o Programa de Microbacias Hidrográficas, que almeja a obtenção de resultados satisfatórios no que diz respeito à racionalidade do uso do solo (ATTANASIO, 2004).

Sendo assim, o manejo integrado de microbacias é uma forma de planejamento que vem ao encontro do desenvolvimento sustentável. Tal planejamento é executado em dois níveis: microbacia hidrográfica e propriedade agrícola. Deste modo, é um trabalho de integração entre a comunidade e as instituições públicas e privadas, que discutem conjuntamente os problemas existentes e buscam as melhores soluções para esta área geográfica (ATTANASIO, 2004; BRAGAGNOLO; PAN, 2001).

Neste sentido, o Brasil estabeleceu através do Decreto nº 94.076 (BRASIL, 1987), o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas, que definiu os objetivos do programa, sendo eles: a) Executar ações voltadas para a prática de manejo e conservação dos recursos naturais renováveis, evitando sua degradação e objetivando um aumento sustentado da produção e produtividade agropecuárias, bem como da renda dos produtores rurais; b) Estimular a participação dos produtores rurais e suas organizações nas atividades de que trata o item anterior; c) Promover a fixação das populações no meio rural e reduzir os fluxos migratórios do campo para a cidade.

### **Uso e ocupação dos solos em Áreas de Preservação Permanente (Apps)**

Conforme a Lei nº 12.651 (2012), uma APP é: “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Nas APPs, em tese, não deveria existir ocupação do solo, apesar disso, essa não é a realidade existente em muitas cidades brasileiras. Essas ocupações ocorrem sem qualquer planejamento e, por não se enquadrarem nas normas legais, nascem suportando as consequências da irregularidade, como carência de saneamento básico eficiente e de diversos fatores de salubridade essenciais; resultados principalmente da falta de políticas públicas no sentido de elaborar adequado planejamento urbano, e que tendem a se agravar caso mantenham-se na irregularidade

**Evento:** XXV Seminário de Iniciação Científica

(PINHEIRO; PROCÓPIO, 2008).

Dessa forma, o papel do Estado na defesa ambiental é de suma importância. O Estado atua traçando planos de ações, pelas chamadas políticas públicas, que abrangem etapas educativas, de coordenação e de realização. Afinal, o Estado não pode acreditar que a simples existência de leis protetoras do meio ambiente irão resolver os problemas ambientais. É preciso que o debate ambiental se concretize por meio da implementação do direito ambiental a partir de posições concretas a serem assumidas pelos atores a exercerem a ação participativa e comunicativa que a realidade exige (DUARTE, 2003).

## CONCLUSÃO

O uso e ocupação do solo é um fator considerável na influência dos processos ecológicos e hidrológicos nas bacias hidrográficas, isso porque pode acarretar em inundações, poluição dos solos e da água, erosão e demais efeitos negativos sobre o solo e os recursos hídricos. O uso e ocupação do solo em áreas urbanas, agrícolas e florestais, quando ocorrem sem o devido planejamento, são os principais responsáveis por esses efeitos adversos.

Portanto, para que o manejo de uma bacia hidrográfica que atua como manancial de uma determinada cidade ocorra de maneira adequada, requer-se o empenho das autoridades competentes, realizando estudos que possam verificar a real situação dos rios, solo, vegetação da área de influencia da bacia, realizando um levantamento dos parâmetros de uso e ocupação da bacia. Assim, por meio do diagnóstico ambiental é possível conhecer os problemas no âmbito da bacia e quais as possíveis soluções.

Há uma vasta legislação ambiental que ampara o planejamento. Contudo, para que a aplicação das leis ocorra de maneira satisfatória, é necessário que haja a participação da população interessada, principalmente daquelas afetadas diretamente, possibilitando a negociação e enfrentamento dos problemas junto aos gestores responsáveis e conseqüente resolução de conflitos.

**Palavras - Chave:** Planejamento Ambiental; Recursos Hídricos; Bacia Hidrográfica; Uso do Solo.

**Keywords:** Environmental planning; Water Resources; Watershed; Land use.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGATON, M.; SETIAWAN, Y.; EFFENDI, H. Land use/land cover change detection in an urban watershed: a case study of upper Citarum Watershed, West Java Province, Indonesia. **Procedia Environmental Sciences**, v. 33, p. 654 - 660 , 2016.

ATTANASIO, C.M. **Planos de manejo integrado de microbacias hidrográficas com uso agrícola: uma abordagem hidrológica na busca da sustentabilidade**. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) apresentada na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP. Piracicaba, 2004.

ATTANASIO, C. M.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G. **Adequação ambiental de propriedades rurais, recuperação de áreas degradadas, restauração de matas ciliares**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal.

**Evento:** XXV Seminário de Iniciação Científica

Piracicaba, 2006.

BRAGAGNOLO, N.; PAN, W. **A experiência de programas de manejo e conservação dos recursos naturais em microbacias hidrográficas: uma contribuição para o gerenciamento dos recursos hídricos.** Curitiba: IPARDES, 2001.

BRASIL. **Casa Civil.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.

BRASIL. **Casa Civil.** Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.

BRASIL. **Decreto nº 94.076** de 05 de março de 1987 - Institui o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas. Brasil (DF), 1987.

CARVALHO, D. F.; MELLO, J. L. P.; SILVA, L. D. B. **Irrigação e Drenagem.** Capítulo 1. Introdução à Hidrologia. Maio de 2007.

DUARTE, M.C. S.; **Meio ambiente sadio: direito fundamental em crise.** Curitiba: Juruá, 2003.

FINKLER, R. **Planejamento, manejo e gestão de bacias. Unidade 1 - A Bacia Hidrográfica.** Disponível em: acesso em 19 de maio de 2017.

GROSTEIN, M. D.; **Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos "insustentáveis"**. São Paulo em Perspectiva, v. 15, n. 1, pp.13-19, 2001.

PINHEIRO, A.C.D.; PROCÓPIO, J.B.; Áreas urbanas de preservação permanente ocupadas irregularmente. **Revista de Direito Público**, Londrina, v. 3, n. 3, p. 83-103, Set. / Dez. 2008.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. L. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, p. 43-60, 2008.

ROCHA, A.S.; TIZ, G. J.; CUNHA, J. E. **Reflexos do uso e ocupação do solo urbano no desenvolvimento de processos erosivos em áreas rurais.** Synergismus scyentifica UTFPR, Pato Branco, 04 (1), 2009.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia:** ciência e aplicação. 2. ed. Porto Alegre: ABRH / Editora da UFRGS, v. 4, 1997.

VAEZA, R. F.; OLIVEIRA FILHO, P. C.; MAIA, A. G.; DISPERATI, A. A. **Uso e Ocupação do Solo em Bacia Hidrográfica Urbana a Partir de Imagens Orbitais de Alta Resolução.** Artigo de Pesquisa. Floresta e Ambiente, 2010.

WANG, C. et al. Comprehensive Utilization of the Water Resources in small Watershed. **Procedia Environmental Sciences**, v. 10, p. 1509 - 1512 , 2011

**Evento:** XXV Seminário de Iniciação Científica