

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

**ÁGUA E ÁREAS PROTEGIDAS: O CASO DA MICRO BACIA HIDROGRÁFICA DO
ARROIO GRANDE/RS**

**WATER AND PROTECTED AREAS: THE CASE OF THE HYDROGRAPHIC
BASIN ARROIO GRANDE/RS**

Patrícia Ziani e Mara Alini Meier

RESUMO

A qualidade e quantidade disponível das águas na natureza vêm diminuindo rapidamente prejudicando ecossistemas, o abastecimento humano e os demais usos da água, devido à degradação que vem sofrendo. Para que se possam proteger as águas ressalta-se a importância da existência e criação de áreas protegidas como espaços relevantes para a conservação qualitativa dos recursos hídricos. Diante disso, tem-se o objetivo de identificar as áreas potenciais para a proteção dos recursos hídricos na micro bacia hidrográfica do Arroio Grande/RS. Ao analisarmos a existência das áreas protegidas nessa micro bacia observa-se que as Áreas de Preservação Permanentes (APPs) em declividades acentuadas e ao redor das nascentes encontram-se preservadas. As APPs que se encontram em torno dos cursos de água na porção norte da BH existem, porém à medida que se encaminha para a sua foz elas praticamente deixam de existir, devido à ocupação das várzeas pela lavoura de arroz. Quanto as Unidades de Conservação e Reserva Legal não existem registros legais de sua existência. Em suma, pode-se observar que as áreas protegidas da BH são praticamente compostas por APPs, estando preservadas ao norte da BH e reduzindo sua existência a medida que se aproxima da sua foz.

Palavras-chave: Áreas Protegidas, Recursos Hídricos, Bacia Hidrográfica.

ABSTRACT

The quality and quantity of water available in nature are decreasing rapidly damaging ecosystems, human supply and other water uses due to degradation that is suffering. To be able to protect waters underscores the importance of the existence and creation of protected areas as relevant areas for conservation-quantitative quality of water resources. Therefore, one has to identify the potential areas for the protection of water resources in micro watershed of Arroyo Grande/RS. By analyzing the existence of protected areas in this micro watershed is observed that the Permanent Preservation Areas (PPAs) on steep slopes and around the springs are preserved. PPAs that are around water courses in the northern portion of the BH there, but as they headed for their mouth they almost cease to exist, due to the occupation of floodplains by rice farming. As Conservation Units and Legal Reserve no legal records of their existence. In short, it can be observed that protected areas of BH are practically composed of PPAs, being preserved north of BH and reducing its existence as it approaches its estuary.

Keywords: Protected Areas, Water Resources, Hydrographic Basin.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso vital para a vida na Terra, mas atualmente ela vem sendo degradada intensamente pelas mais variadas fontes de poluição e pelas mais diversas substâncias. A qualidade e quantidade disponível das águas na natureza vêm diminuindo rapidamente prejudicando ecossistemas, o abastecimento humano e os demais usos da água. Cada uso requer um tipo de qualidade e quantidade de água disponível, que se torna cada vez mais escassa.

As legislações ambientais, como o Código Florestal, Sistema de Unidades de Conservação e a de Recursos Hídricos, destacam a importância de criação de áreas protegidas para garantir a proteção dos recursos hídricos das bacias hidrográficas (BH). Nesse contexto, ressalta-se a importância da existência e criação de áreas protegidas como espaços relevantes para a proteção quali-quantitativa dos recursos hídricos.

OBJETIVOS

O objetivo geral deste artigo é identificar as áreas potenciais para a proteção dos recursos hídricos na micro bacia hidrográfica do Arroio Grande/RS. Como objetivos específicos têm-se: estabelecer quais são as áreas potenciais para a proteção dos recursos hídricos na micro bacia hidrográfica do Arroio Grande salientando a importância das mesmas; verificar a condição atual das áreas de proteção permanentes (APPs) da micro bacia hidrográfica do Arroio Grande apontando a incompatibilidade de uso dessas áreas; e apontar as consequências da inexistência de áreas de proteção dos recursos hídricos na micro bacia hidrográfica do Arroio Grande.

1. A QUALI-QUANTIDADE DAS ÁGUAS

A água é um recurso significativo para a existência da vida, pois a composição dos corpos vivos é praticamente formada por água sendo necessária as suas atividades vitais, além de ser também um ambiente propício à vida. Nem toda a água no planeta está disponível aos seres vivos, sua distribuição é heterogênea no espaço e no tempo, se encontra em diferentes estados físicos e com características de qualidade diversas (BRAGA et al., 2005; BRANCO, 1991; SPERLING, 1997).

A água é considerada um recurso renovável, devido à existência do ciclo hidrológico. Mas o homem vem interferindo neste ciclo, por meio dos usos que faz do solo, da natureza e da própria água. Exemplo disso, com o crescimento das cidades ocorrem as impermeabilizações dos solos, a retirada da vegetação natural que modificam as dinâmicas de evaporação, precipitação e infiltração das águas nos solos, aumentando o escoamento superficial, maximizando enchentes, alagamentos e alterando a recarga das águas subterrâneas. No espaço rural as atividades agrícolas também modificam a cobertura vegetal, desprotegendo e compactando os solos, que provoca maior erosão e escoamento superficial, alterando as dinâmicas das águas nos processos de infiltração, além de provocar o assoreamento dos rios (BRAGA et al., 2005; SPERLING, 1997).

A água é utilizada nos mais diversos usos, cada uso da água necessita de determinada qualidade, que se refere a um grau de pureza desejável (BRANCO, 1991; BRAGA et al., 2005; SPERLING, 1997). Exemplo disso, a água a ser utilizada para abastecimento humano e a sobrevivência da biota deve possuir características físicas e químicas adequadas a esta utilização, possuindo substâncias essenciais à vida e livre de substâncias tóxicas que possam prejudicar a sobrevivência dos mesmos. Já para a geração de energia e a navegação, a água não necessita de uma pureza determinada, somente não devendo ser altamente corrosiva em

contato com as estruturas intervenientes. Assim pode-se concluir que a mesma água pode ser apropriada para determinado uso e ser imprópria para outro, devido as suas características de qualidade (BRAGA et al., 2005; BRANCO, 1991; SPERLING, 1997).

A qualidade da água é considerada dinâmica devido a sua propriedade de dissolução e transporte de substâncias variadas (SPERLING, 1997), por isso a água na natureza nunca será encontrada em seu estado químico puro, sendo sim uma mistura de substâncias. A qualidade apropriada aos diversos usos a que se destina a água é aquela encontrada em seu estado natural, sem a intervenção humana.

O homem ao utilizar as águas e realizar diversos usos do solo pode provocar a alteração da qualidade das águas, provocando a sua poluição ou contaminação (BRANCO, 1991; BRAGA et al., 2005). Compreende-se por poluição "a alteração de suas características por quaisquer ações ou interferências, sejam elas naturais ou provocadas pelo homem. Essas alterações podem produzir impactos estéticos, fisiológicos ou ecológicos" (BRAGA et al., 2005, p.82). Quanto a contaminação "refere-se à transmissão de substâncias ou microorganismos nocivos à saúde pela água" (BRAGA et al., 2005, p.82).

As fontes de poluição e contaminação podem ser pontuais (esgotos domésticos e efluentes industriais) ou difusas (resíduos da agricultura e drenagem urbana). As fontes pontuais são facilmente identificadas e rapidamente solucionadas, pois provem de um ponto individualizado no espaço, já as fontes difusas são dificilmente identificadas e solucionadas, pois não provem de um ponto específico do espaço (BRAGA et al., 2005; BRANCO, 1991).

Para que se possa impedir ou diminuir a poluição e a contaminação das águas, podem ser utilizadas medidas preventivas como, por exemplo: Disciplinamento do uso e ocupação do solo; garantia de áreas de preservação permanente; controle de focos de erosão; construção de canalizações interceptoras de esgotos coletados; tratamento terciário de esgotos; etc. (SPERLING, 1997).

2. AS ÁREAS PROTEGIDAS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

As Áreas Protegidas podem ser compreendidas de diversas formas, possuindo uma ampla gama de terminologias na literatura, que nem sempre são convergentes entre si. (MEDEIROS, 2006; PERREIRA; SCARDAU, 2008; THOMAS, NASCIMENTO, FOLETO, 2010).

Conforme a legislação ambiental brasileira pode-se identificar a existência de diversas áreas com responsabilidade de proteção da biodiversidade biológica e dos recursos naturais, sendo legalmente protegidas. Entre as principais podem citar-se as: Unidades de Conservação (UCs), as Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e a Reserva Legal (THOMAS, NASCIMENTO, FOLETO, 2010).

Existem outras áreas legalmente protegidas na legislação brasileira, mas que contemplam outros objetivos. Neste artigo interessa destacar as responsáveis pela proteção dos recursos naturais, em especial os recursos hídricos.

As UCs foram instituídas a partir da Lei nº 9.985 de 2000 que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). As UCs são compreendidas pela lei como:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

Dentro os objetivos que contemplam o SNUC pode-se dar ênfase a proteção e recuperação dos recursos hídricos. A legislação deixa clara a importância da instituição das UCs para a proteção desse recurso natural.

O SNUC está dividido em duas categoriais de UCs:

a) Unidades de proteção integral: tem como objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Dentro desta categoria tem-se a: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre.

b) Unidades de uso sustentável: almeja compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Dentro desta categoria têm-se a Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

As APPs e a Reserva Legal são disciplinadas pelo Código Florestal Brasileiro Lei nº 12.651 de 2012. A APP é uma "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" (BRASIL, 2012, art.3). São APPs as áreas que circundam qualquer curso d'água, nascentes e olhos d'água, reservatórios de água, lagos e lagoas naturais ou artificiais, as encostas com declividade superior a 45°, restingas e manguezais, bordas de chapas e tabuleiros, em topo de morros e áreas com altitude superior a 1800 metros, etc. (BRASIL, 2012).

A Reserva Legal é compreendida como:

Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, (...) com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (BRASIL, 2012, art.3).

A legislação nacional de recursos hídricos, Lei nº 9.433 de 1997, destaca como uma de suas diretrizes a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental e o estabelecimento de áreas sujeitas a restrições de uso, com o objetivo de proteger os recursos hídricos.

Essa legislação destaca como um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos os planos de BH que são os instrumentos responsáveis pelo planejamento das águas da BH com a participação da sociedade residente na mesma. Os planos devem conter diagnóstico da situação atual das águas, o estabelecimento de metas de qualidade, isto é, o enquadramento das águas em classes de uso. Além disso, deve possuir um plano de ações, que são propostas de ações estruturais e não estruturais a fim de alcançar as metas estabelecidas no plano. Os planos corroboram com a proposição de alternativas, programas e projetos que efetivem as metas previstas nos mesmos para a proteção, conservação e uso racional das águas efetivando a gestão e o gerenciamento das mesmas. Esses planos devem propor a criação de Áreas Protegidas, evidenciando a importância destas áreas para a proteção dos recursos hídricos, devido à relação direta existente entre o uso do solo e a quali-quantidade das águas.

As áreas protegidas são importantes para a proteção dos recursos hídricos em diversos aspectos. As bacias hidrográficas com maior cobertura vegetal possuem maior infiltração de água no subsolo, possibilitando a recarga das águas subterrâneas. As APPs em encostas e topos de morros tem a função de impedir a erosão dos solos e o solapamento das encostas, reduzindo o aporte de sedimentos para o interior dos cursos de água, evitando o seu assoreamento. As matas ciliares possibilitam a redução da erosão das margens dos rios,

também contribuindo com a diminuição do assoreamento dos corpos de água. O assoreamento é um problema ambiental importante, pois reduz a profundidade dos córregos de água, o que acarreta o aumento da largura do seu leito normal e possibilita maior frequência e intensidade das enchentes. Além disso, as APPs tornam-se um cinturão de proteção para que os poluentes não cheguem ao leito dos rios. A preservação da vegetação e áreas de banhados permite maior retenção das águas dentro da BH, tendo maior volume de água disponível em períodos mais secos do ano. A conservação da vegetação em torno das nascentes permite que as mesmas continuem a existir, pois a vegetação permite a elevação do nível freático, permitindo a existência das mesmas.

As UCs e a Reserva Legal são importantes espaços para a proteção das águas, pois aumentam a infiltração das águas subterrâneas, pois permitem áreas de recarga das águas sem ou com pouca influência de substâncias poluentes. Elas também auxiliam na depuração natural das águas dos córregos que cortam esses espaços, pois nesses espaços não ocorre ou existe um pequeno aporte de poluentes aos cursos d'água, permitindo que as águas possam se auto-depurar e melhorar a sua qualidade e quantidade naturalmente.

3. ÁREA DE ESTUDO

A micro bacia hidrográfica do Arroio Grande localiza-se entre os municípios de Agudo e Paraíso do Sul (FIGURA 1). Na divisão estadual de BH ela pertence ao G50-BH do Alto Jacuí no estado do Rio Grande do Sul. A BH do Alto Jacuí já possui suas etapas A (diagnóstico) e B (enquadramento) do plano de BH concluídas.

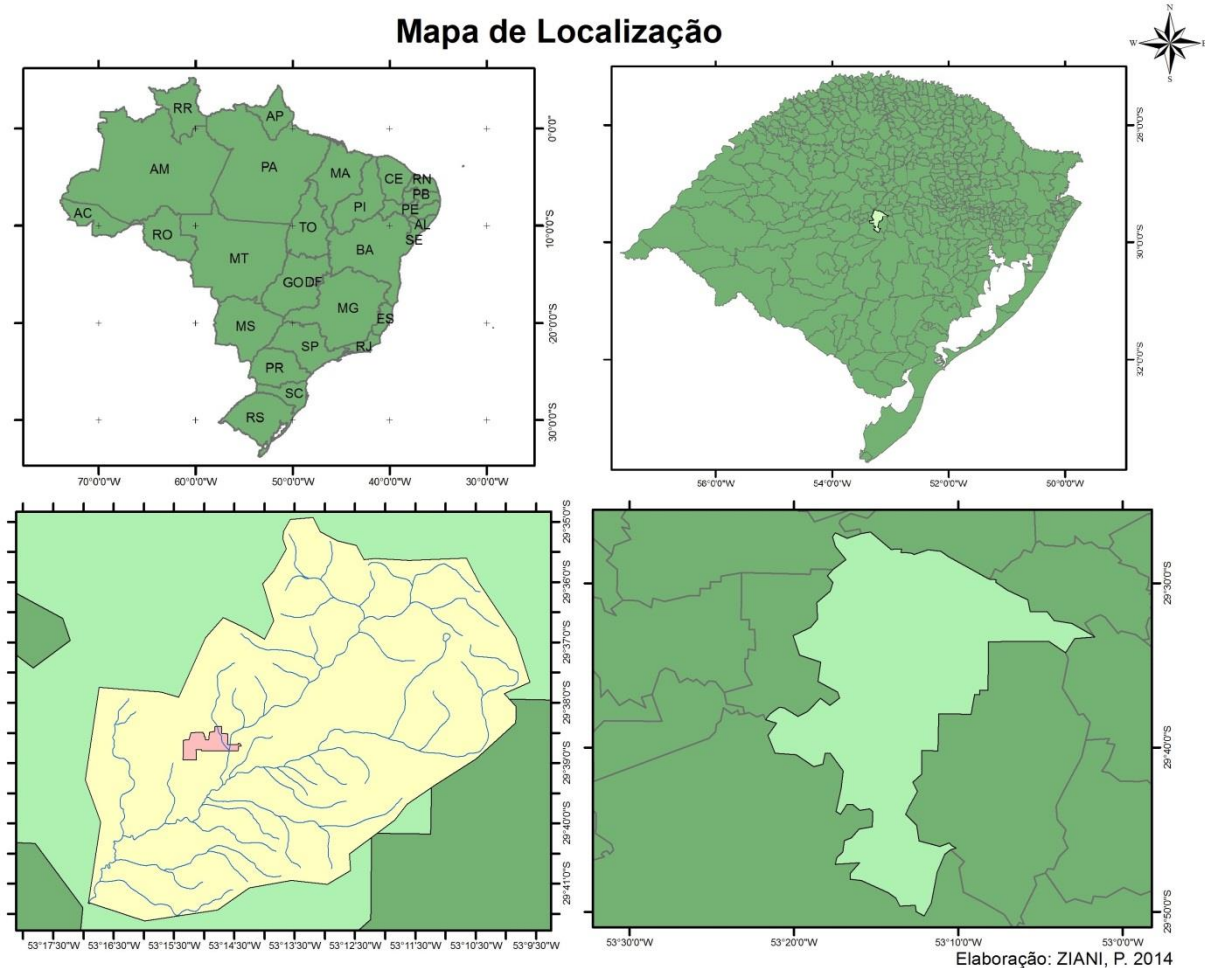


Figura 1: Mapa de localização da bacia hidrográfica do Arroio Grande.
Org.: ZIANI, P.; MEIER, M. A. 2014.

METODOLOGIA

Diante da problemática apresentada, os procedimentos metodológicos consistiram-se, em um primeiro momento, na busca de material bibliográfico e leituras referentes ao tema a ser discutido, isto é, Áreas Protegidas, Recursos Hídricos e Bacias Hidrográficas.

Na sequência procedeu-se, o mapeamento e elaboração dos mapas temáticos do presente artigo, isto é, hipsométrico, declividade, uso do solo e das APPs, os quais foram realizados com o auxílio do software ArcGIS 10.1. Logo, com o mesmo software, elaborou-se um mapa de localização da micro bacia hidrográfica do Arroio Grande (Figura 1), o qual indica o contexto que a mesma está inserida e suas dimensões. Vale ressaltar que para a execução desses mapas, utilizaram-se bases cartográficas e imagens do LANDSAT 5, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Posteriormente, através da digitalização das curvas de níveis com seus referidos valores altimétricos elaborou-se o mapa de hipsométrico (Figura 2), o qual apresenta cinco classes temáticas. Já, na elaboração do mapa de declividade (Figura 3) utilizou predominantemente as classes temáticas em limites de porcentagem determinados por HERZ; DE BIASI (1989):

- < 5%: Estabelece o limite urbano-industrial;
- 5 -12%: Determina o limite máximo do emprego da mecanização na agricultura;
- 12 - 30%: É o limite máximo para urbanização sem restrições – Segundo a Lei 6766/79;
- 30 - 47%: Segundo o Código Florestal, é o limite máximo de corte raso, a partir do qual a exploração só será permitida se sustentada por cobertura de florestas Lei N.º 4771/65 de 15/09/65;
- > 47%: O artigo 10 do Código Florestal prevê que na faixa situada entre 25° (47%) a 45° (100%), "não é permitida a derrubada de florestas, ...só sendo tolerada a extração de toros, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes".

Todavia, buscando atender os objetivos deste artigo e salientar as APPs fez-se uma adaptação dos limites de porcentagem estabelecidos pelos mesmos, ou seja, fez-se uma breve alteração no valor da última porcentagem definida, isto é, em vez de apontar as áreas com declividade maior de 47% apontaram-se as áreas com 45% de declividade.

Na elaboração do mapa de uso do solo (Figura 4), fez-se necessário a utilização da imagem de satélite Landsat 5 TM, de 05 de Julho de 2009, a qual foi classificada servindo de base para a atribuição de classes aos diferentes tipos de cobertura do solo: solo exposto, lavoura, vegetação rasteira e floresta. Entretanto não se realizou trabalho de campo para a verificação dos dados gerados.

Por fim, na elaboração do mapa das APPs (Figura 5), o qual teve como base os resultados obtidos no mapa de declividade e de uso do solo da micro bacia, buscaram-se ressaltar tais dados, sobrepondo estes as APPs. Para isso, foi necessário utilizar-se de uma técnica que possibilitasse a representações de distâncias nos mapas, isto é, realização de buffers.

Portanto, visando salientar as APPS salientaram-se tanto as áreas de declive com base no Código Florestal de 1965 (Lei Federal nº 4.771), que indica restrições de uso para as encostas com declividade superior a 45% e, destacaram-se as APPs nascentes dos rios, com buffer de 50 m, e as APPs margens dos rios, com buffers de 30 m cada.

No caso da micro bacia do Arroio Grande, definiu-se com base na Lei nº 12.651 de maio de 2012, que as APPs de margens dos cursos d'água correspondem à reserva de uma

faixa de 30 metros, já as de nascentes constam de um raio mínimo de 50 metros no entorno das mesmas, com ou sem áreas vegetadas, como forma de proteger ainda mais a água.

Por fim, após a elaboração de todos os mapas no software, utilizou-se o Corel Draw versão 16 para a finalização do layout dos mapas, buscando assim auxiliar ainda mais na leitura e interpretação dos mesmos.

RESULTADOS

A partir do mapa de hipsometria (FIGURA 2) pode-se observar que a amplitude altimétrica da BH do Arroio Grande é de 535 metros. As maiores altitudes se encontram na porção norte-nordeste da BH com altitude de no máximo 565 metros. As áreas de menor altitude encontram-se na porção sul-sudoeste da BH, onde chega-se a 30 metros.

Devido a altitude da BH ser de no máximo 565 metros não há a existência de APPs, que devem existir acima de 1800 metros.

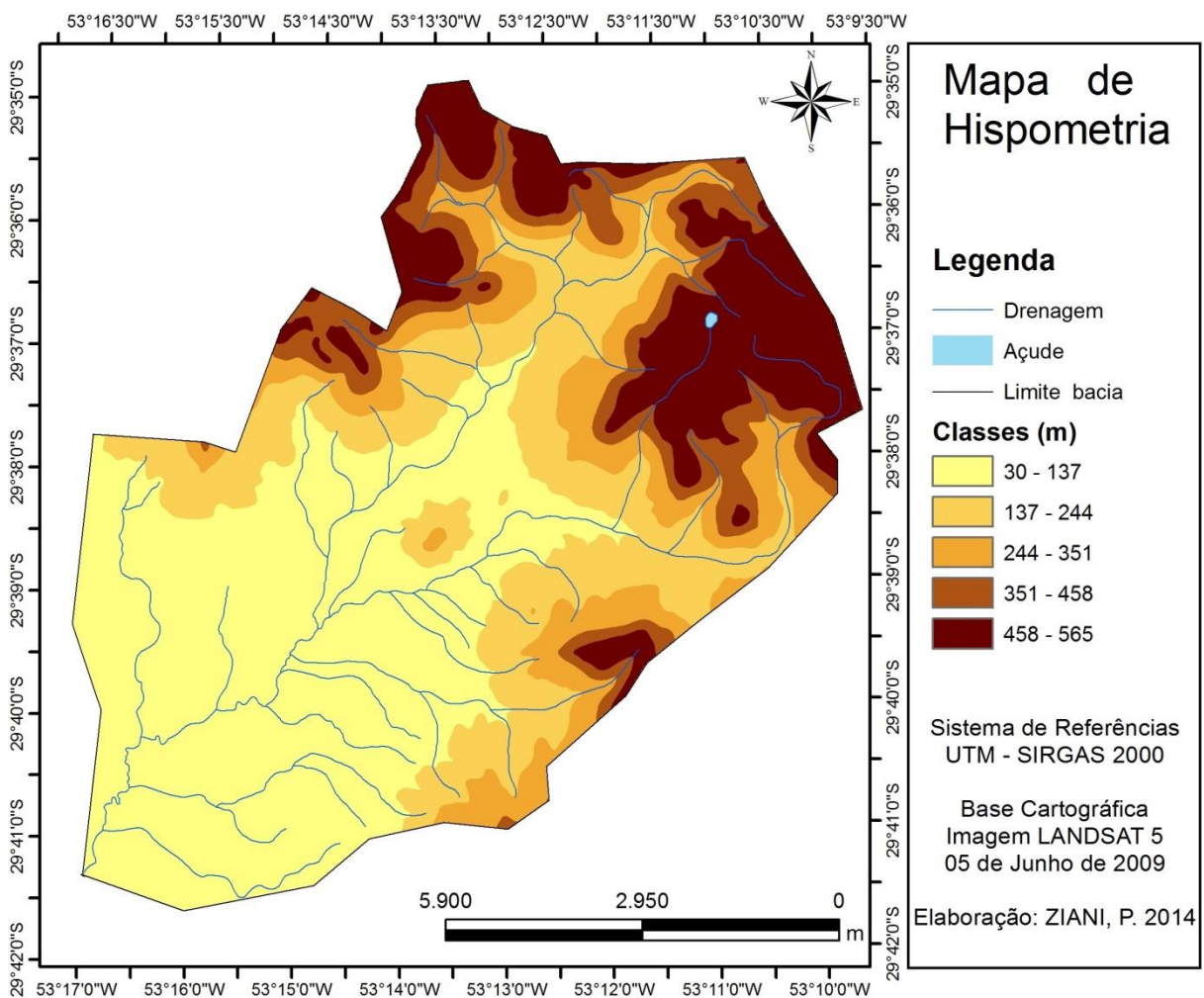


Figura 2: Mapa de hipsometria da BH do Arroio Grande.
Org: ZIANI, P.; MEIER, M. A. 2014.

O mapa de declividade (FIGURA 3) apresenta a inclinação do relevo, importante variável para a identificação de APPs. Observa-se uma ampla área da BH com declividades superiores a 45%, que circundam a BH de oeste a leste passando pela porção norte,

abrangendo uma área considerável da BH. Essas áreas devem seguir as restrições do Código Florestal, por serem consideradas áreas de APPs devido à declividade.

Essas áreas devem ser preservadas e manter a vegetação nativa para que dificultem a ocorrência de deslizamentos e escorregamentos das vertentes, assim como diminuir o transporte de sedimentos que causam o assoreamento dos cursos de água. Além disso, essas áreas são importantes, pois a maioria das nascentes encontram-se nas áreas de maior declividade. Dessa forma, pode-se dizer que essas áreas são duplamente protegidas pelo Código Florestal.

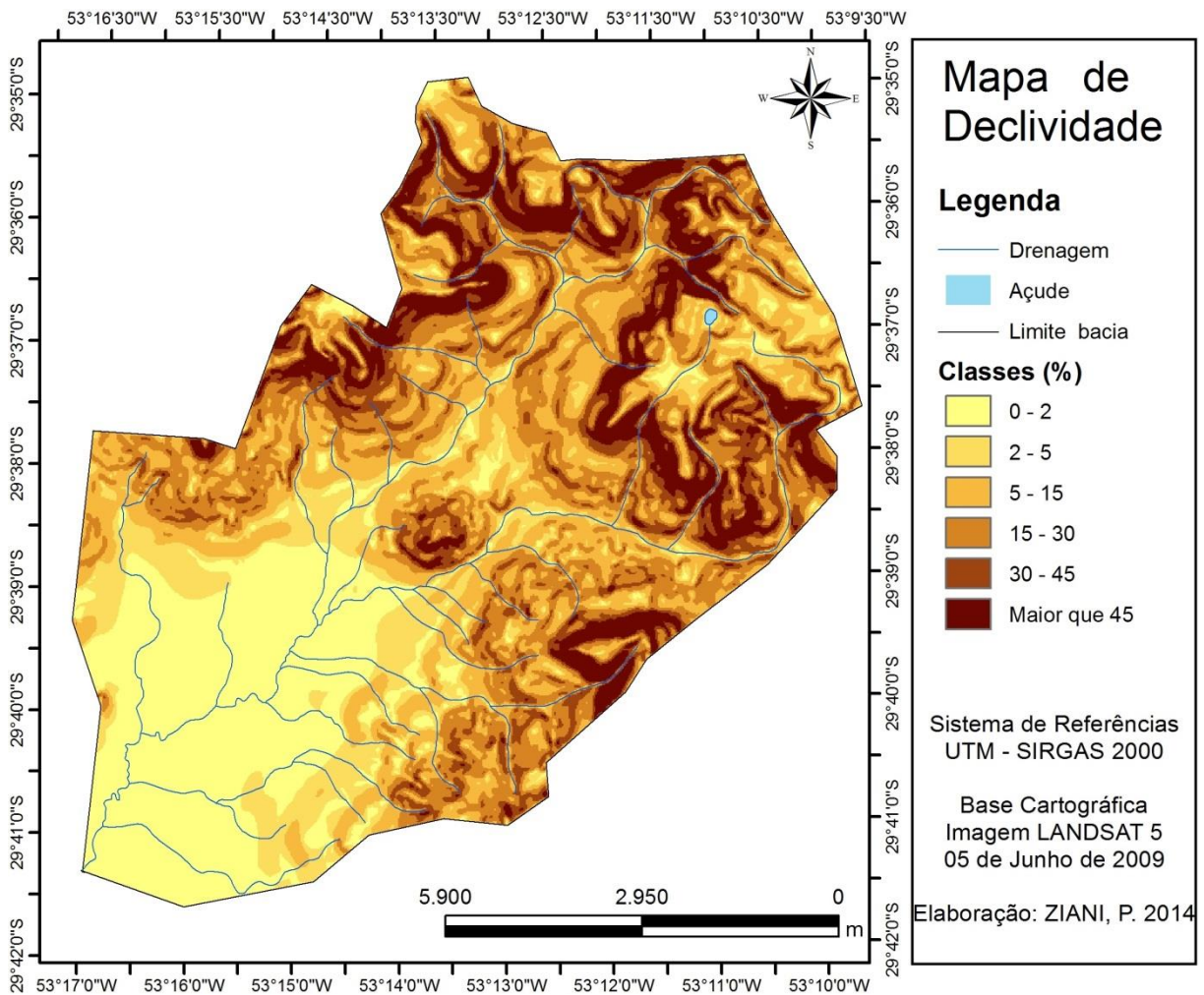


Figura 3: Mapa de declividade da BH do Arroio Grande.
Org.: ZIANI, P.; MEIER, M. A. 2014.

Já o mapa de Uso do Solo (FIGURA 4) apresenta como tipos de uso: solo exposto, lavoura, vegetação rasteira, floresta e mancha urbana. Ao observarmos o mapa pode-se verificar que grande parte da BH possui algum tipo de cobertura vegetal (rasteira ou floresta). Diante disso, cabe ressaltar que essas áreas possuem maior infiltração das águas pluviais realizando a recarga de águas subterrâneas, assim como diminuem o escoamento superficial e o aporte de sedimentos aos cursos de água, e ainda estabilizam as vertentes de maior declividade.

Cabe ressaltar que o mapa de Uso do Solo possui importância significativa para que possamos, em comparação com os demais mapas, identificar as incompatibilidades na conservação das áreas protegidas.

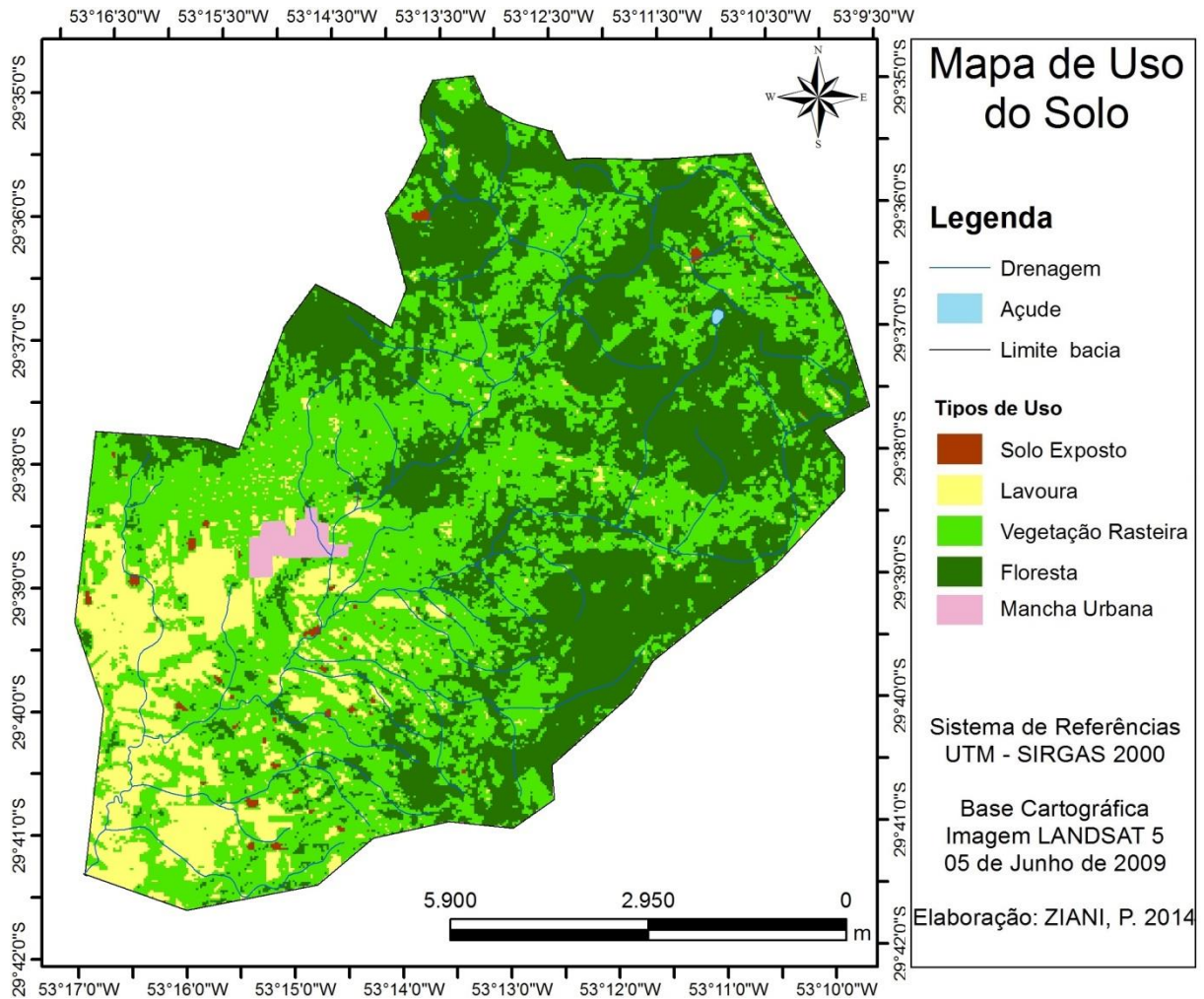


Figura 4: Mapa de Uso do Solo da BH do Arroio Grande..
Org.: ZIANI, P.; MEIER, M. A. 2014.

Se compararmos esse mapa com os demais se observa que as áreas de maior declividade possuem cobertura de florestas, podendo-se dizer que estas áreas são de vegetação nativa, pois se encontram em áreas de difícil acesso para a ocupação humana. Apenas observam-se alguns pequenos pontos de solo exposto nessas áreas.

Nas áreas mais planas observa-se ampla disseminação da lavoura e alguns pontos com solo exposto. Essa BH é eminentemente agrícola, pois há pouca ocorrência de área urbana na mesma se comparada à área total da BH. Sob essa realidade, tem-se com isso alguns indicativos de problemas quali-quantitativos dos recursos hídricos da BH.

Na porção norte da BH praticamente não se encontram lavouras, porém elas são principalmente de fumo, cultura que utiliza quantidade significativa de agrotóxicos podendo comprometer a qualidade das águas tanto subterrâneas, devido à proximidade com as nascentes, como superficial, atingindo os rios de ordem secundária que irão desaguar no rio principal.

Porém à medida que descemos a BH, em direção a sua foz as áreas de lavoura (principalmente de arroz) vão se intensificando. Com isso, pode-se destacar a existência de menor qualidade das águas, devido ao uso de agrotóxicos e fertilizantes nessas lavouras. A disponibilidade de água se reduz nessas áreas, pois a lavoura de arroz retira grandes porções de água para a irrigação das mesmas. Além disso, essas áreas proporcionam maior aporte de sedimentos ao curso de água provocando o seu assoreamento e diminuindo a profundidade do curso de água, dificultando os seus usos múltiplos.

Ainda sobre essa perspectiva, elaborou-se um mapa que aponta exclusivamente as APPs da micro bacia em questão (FIGURA 5). Assim, através do cruzamento dos resultados de declividade e uso do solo, os quais serviram de base para esse mapa, pode-se observar que uma ampla área da BH corresponde as APPs, as quais são protegidas por lei em razão da sua importância.

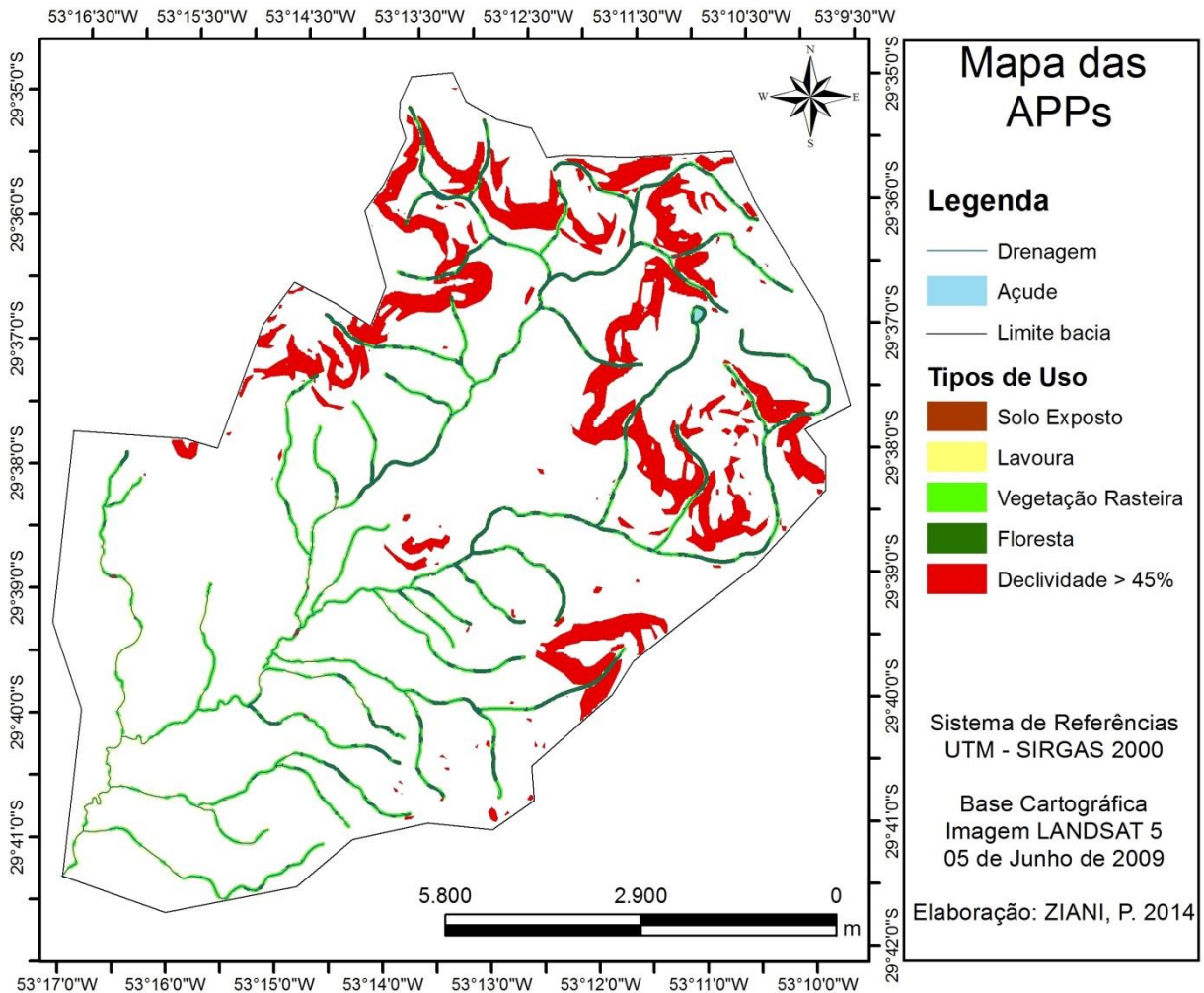


Figura 5: Mapa das APPs da BH do Arroio Grande..

Org.: ZIANI, P.; MEIER, M. A. 2014.

Diante dos resultados apresentados nesse mapa, nota-se que dentro do perímetro desta BH, as APPs encontram-se na porção oeste a leste atingindo pela porção norte, áreas essa que apresentam tanto as APPs com declividade superior a 45% quanto APPs de nascentes e ao longo do arroio. Sob essa realidade, pode-se destacar uma significativa parte dessa BH que apresenta limitações em relação ao tipo de uso.

Por fim, cabe ressaltar que, conforme já destacado no mapa de uso do solo, ao se dirigir para a foz da BH, as áreas de lavoura vão se intensificando e, paralelamente a isso, percebe-se que nas APPs em vez de ter a presença de mata ciliar, essas áreas estão sendo utilizadas notadamente por lavoura (principalmente de arroz), fato esse que além de não respeitar a legislação pode gerar danos tanto na própria BH quanto em áreas externas.

Quanto as UCs e a Reserva Legal não existem informações sobre a existência das mesmas na Micro Bacia Hidrográfica do Arroio Grande. Isto é, não existe a sua instituição oficial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisarmos a existência das áreas protegidas na Micro Bacia Hidrográfica do Arroio Grande observa-se que as APPs em declividades acentuadas e ao redor das nascentes encontram-se preservadas. As APPs em torno dos cursos de água na porção norte da BH existem, porém à medida que se encaminha para a sua foz elas praticamente deixam de existir devido a ocupação das várzeas pela lavoura de arroz. Quanto as UCs e Reserva Legal não existem registros legais de sua existência.

Conclui-se que grande parcela da BH esta composta de áreas protegidas, principalmente APPs. Elas encontram-se preservadas em sua maioria na porção norte da BH e reduzindo-se para a sua foz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, B. et al. O meio aquático. In: BRAGA, B. et al. **Introdução a Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2005.

BRANCO, S. M. A água e o homem. In: BRANCO, S. M. et al. **Hidrologia ambiental**. São Paulo: Editora da USP, ABRH, 1991. Coleção ABRH de recursos hídricos, v.3, 414p.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Institui o Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 21 jun. 2014.

_____. Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.html>. Acesso em: 20 out. 2009.

_____. Lei nº 9985 de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 30 jun. 2014.

HERZ, F.; DE BIASI, M. **Critérios e Legendas para Macrozoneamento costeiro**. Brasília: Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, 1989. Disponível em: <www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/lcarto_ori/PAGINA%20DO%20LABORATORIO/artigos/artigo02.html>. Acesso em 15 jan. 2013.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categoriais de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. IX, n.1, p. 41-64, jan/jun. 2006.

PEREIRA, P. F.; SCARDUA, F. P. Espaços territoriais especialemnte protegidos: conceitos e implicações jurídicas. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. XI, n.1, p. 81-97, jan/jun. 2008.

SPERLING, E. von. Qualidade da água. In: PRUSKI, F. F.; SILVA, D. D. **Recursos Hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura**. Brasília, DF: MMA; SRH; ABEAS; Viçosa, MG: UFV, Departamento Engenharia Agrícola.

THOMAS, B. L.; NASCIMENTO, D. B do.; FOLETO, E. M. Subsídios à discussão sobre a importância da instituição de áreas protegidas em Santa Maria e Itaara (RS). **Boletim goiano de Geografia**, Goiânia, v. 30, n. 2, p. 43-53, jul./dez. 2010.