

Análise da estrutura da paisagem dos municípios integrantes da micro bacia do Arroio Portão, RS, Brasil

Bruna de Souza Chites¹
Greice Francisco Klein¹
Rafael Gomes de Moura¹
Uwe Horst Schulz¹

1 Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS
São Leopoldo-RS

bruna_chites@hotmail.com, greicefk@msn.com, biorgm@hotmail.com, uwe@unisinors.br

Abstract: The Portão stream belongs to the Sinos River Basin and supplies three big cities: Estância Velha, Portão and São Leopoldo. However, is in a critical condition caused by pollution from industrial and domestic wastes and sewers that is poured directly on the stream by population at an intensity threatening to the life of this ecosystem. For this reason, these studies aimed to evaluate the soil use, observe and classify areas of APP (permanent preservation areas) among the three cities for the purpose of demonstrate which one has the largest forest fragmentation. This index might diagnose the critical state in which lies the creek. For the analyzes have been used software Google Earth Pro, Sig and ArcGIS and Fragstats 4.1, where it was possible to capture images, georeference them, classify them according the use of the soil, and thirty meters margin and extract measures of landscape during the whole the course of the stream. The results indicated the importance of conservation of riparian vegetation, showing that the Estância Velha city, where the situation becomes more critical to the water, and is exactly what has greater fragmentation and lack of APPs. The recovery of riparian vegetation and a more viable destination for urban and industrial waste become priority actions for which there is improvement in the water quality of the stream and consequently Sinos River, besides benefiting the entire population that uses both hydric systems.

Palavras-chaves: rio dos Sinos, uso do solo, mata ciliar, qualidade da água, Sinos river, soil use, riparian vegetation, water quality.

1.Introdução

A mata ciliar protege os cursos de água, é responsável pela estabilidade das margens, filtra nutrientes e sedimentos, ameniza flutuações do nível e forma corredores ecológicos, contribuindo para a conservação da qualidade e quantidade da água (Naiman et al. 2005).

De acordo com o Código Florestal previsto pela Lei Federal nº 4.771 de 1965, a vegetação ao longo dos cursos d'água, nascentes e reservatórios são consideradas áreas de preservação permanente (APP) tendo estabelecido 30 m de largura mínima em ambas as margens. Segundo o novo Código Florestal Brasileiro (2012) esta mata é considerada uma APP com tamanho a ser definido em função da largura do rio.

Atualmente os cursos d'água têm sido alvo de diversas intervenções ambientais que modificam suas características naturais. As principais modificações estão relacionadas aos processos de urbanização e à exploração direta do solo e subsolo pela mineração e agropecuária (Allan, 1995).

A ocupação das bacias hidrográficas e, conseqüentemente, o uso da água alteram as características físico-químicas e ambientais não apenas dos corpos d'água, mas também de suas margens e do seu entorno. Sendo assim, são poucos os cursos fluviais localizados fora das unidades de conservação que ainda mantêm suas condições naturais preservadas (Tucci, 2008).

O arroio Portão, pertencente à Bacia do Rio dos Sinos, tem sua água utilizada para o consumo humano, irrigação das lavouras e consumo dos animais. O aspecto atual de um arroio denota a necessidade de estudos que viabilizem a recuperação ambiental da área em adiantado estado de degradação (Brut, 1991). Um grande núcleo de empresas encontra-se

disposto nas margens desse arroio, a intervenção antrópica é visível e intensamente perigosa para a integridade do mesmo. Em função da própria urbanização, com a produção de efluentes domésticos em grande quantidade, com elevada carga orgânica de poluentes e devido às atividades de industrialização, que produzem efluentes com grande quantidade de metais pesados, o padrão de qualidade dos recursos hídricos superficiais se reduz drasticamente (Rodrigues e Castro, 2008).

Devido aos intensos danos que ocorreram e podem vir a ocorrer neste arroio, torna-se necessário a pesquisa e o monitoramento da área. O presente estudo analisou as áreas de APP, dentre os três municípios que integram o arroio Portão: Estância Velha, Portão e São Leopoldo, com a finalidade de identificar diferenças na estrutura da paisagem entre os municípios e analisar possíveis influências do uso do solo nas margens do arroio.

2. Metodologia

2.1 Área de Estudo

Pertencente à bacia hidrográfica do rio dos Sinos, RS, Brasil (Figura 1), o arroio Portão situa-se entre três municípios da região: Estância Velha, Portão e São Leopoldo, possuindo aproximadamente 20 km de extensão desde a nascente até sua foz. A intensa urbanização, principalmente em seu trecho superior denota os efeitos antrópicos causados pelos despejos domésticos e industriais além dos diferentes usos do solo no seu entorno.

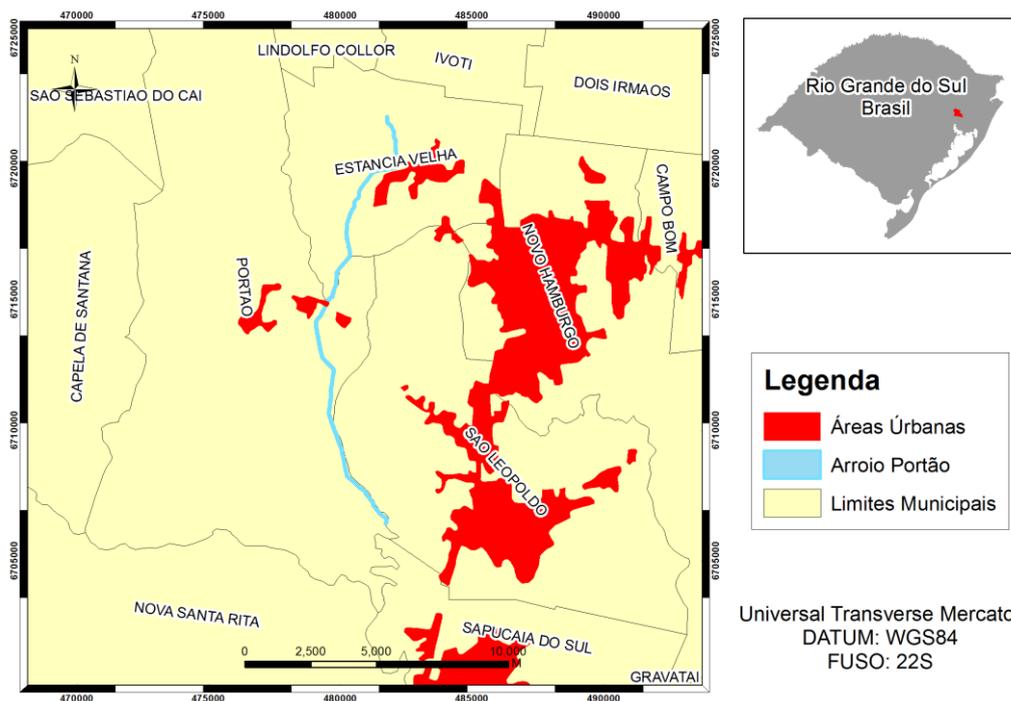


Figura 1: Localização do arroio Portão e os três municípios que integram sua micro bacia.

2.1 Materiais e métodos

Para a realização das análises, utilizamos o software Google Earth Pro, onde foi possível baixar imagens Quickbird (resolução de 0.4m) conforme a localização do arroio Portão. Através do software ArcGIS 10, georreferenciamos as imagens e em seguida efetuamos a confecção de um mosaico, utilizando a ferramenta *mosaic*. Com a ferramenta *buffer* delimitamos as áreas a serem classificadas em um raio de 30 metros a partir do leito do

arroio. Utilizamos uma classificação vetorizada com as seguintes classes: área urbana, mata, desmatamento e agricultura (Figura 2). Logo após a classificação utilizamos a ferramenta *clip* para recortar de acordo com a área do município, gerando assim três seções da área do arroio e em seguida transformando-as em *raster*. Através do programa Fragstats 4.1 extraímos as métricas de classes da paisagem: (CA) área de cada classe; (PLAND) proporção da classe na paisagem; (IJI) índice de justa posição e interpenetração (fragmentação).



Figura 2: Ilustração da imagem QuickBird com a classificação da ocupação do uso do solo da área de proteção permanente (APP) do arroio Portão.

3. Resultados e Discussão

A partir do trabalho realizado com as imagens do arroio Portão, constatou-se que o arroio, apresenta um comprimento total de 18.100 m. Considerando-se sua Área de Proteção Permanente (APP), a área de entorno do arroio Portão integra um total de 109.370 ha, onde 67.74 ha são ocupados por vegetação ripária remanescente e 41,63 ha equivalem as demais ocupações: agricultura, área urbana e área desmatada (Figura 3).

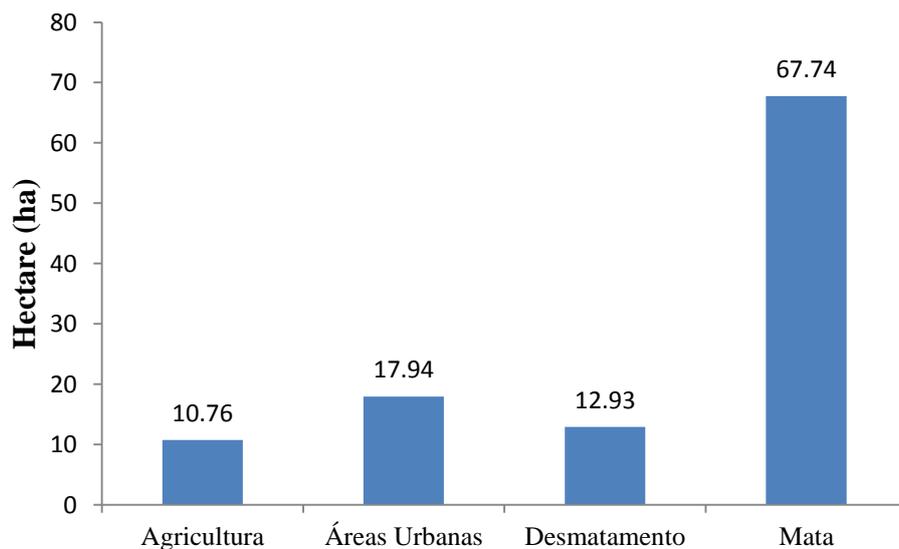


Figura 3: O gráfico mostra a ocupação do uso do solo da Área de Proteção Permanente do Arroio Portão.

Considerando-se que a APP deveria ser uma zona de proteção legal ao longo de toda a extensão do arroio em ambas as margens, percebemos que as alterações antrópicas relacionadas ao uso indevido do solo comprometem as águas do arroio Portão e conseqüentemente do rio dos Sinos.

As análises dos municípios integrantes do arroio, feitas separadamente, mostraram Estância Velha com 20.24 ha de vegetação ripária, aproximadamente 10% deste valor (2.07 ha) como área utilizada para a agricultura, 7.08 ha de área desmatada e 16,5 ha equivalentes a urbanização. Portão apresentou a maior área vegetada, com 37.61 ha e, apenas 1.46 ha de áreas urbanas além de 8.31 ha de área destinada à agricultura e 2.52 de desmatamento. São Leopoldo não apresenta urbanização dentro da área de entorno do arroio Portão, tendo sido constatado apenas 0.36 ha de áreas destinadas para a agricultura, 3.33 ha de área desmatada e 9.88 ha de vegetação ciliar (Figura 4).

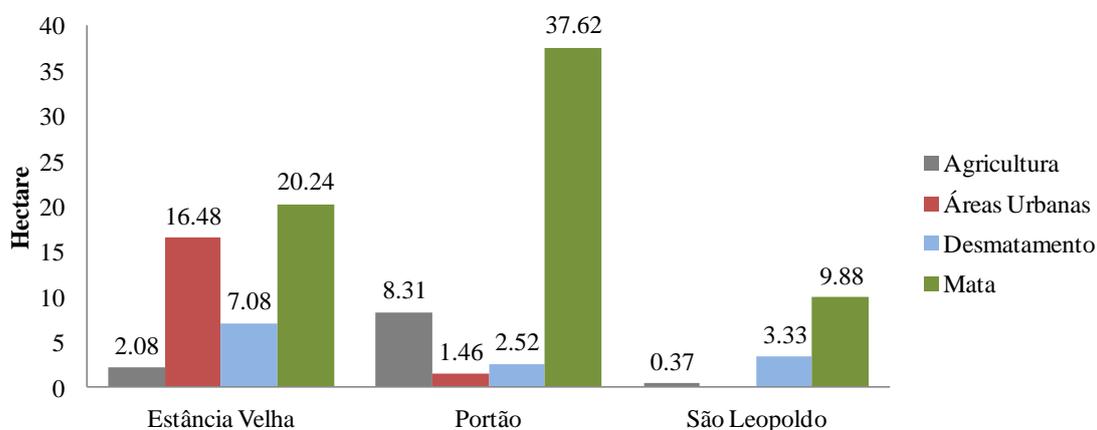


Figura 4: O gráfico mostra a ocupação do uso do solo da Área de Proteção Permanente do Arroio Portão em trechos pertencentes aos municípios analisados.

Os índices de mata ciliar remanescente total, entre os três municípios integrantes do arroio Portão, mostram que em Estância Velha há 44% de mata ciliar, São Leopoldo 72 % e Portão 75% (Figura 5).

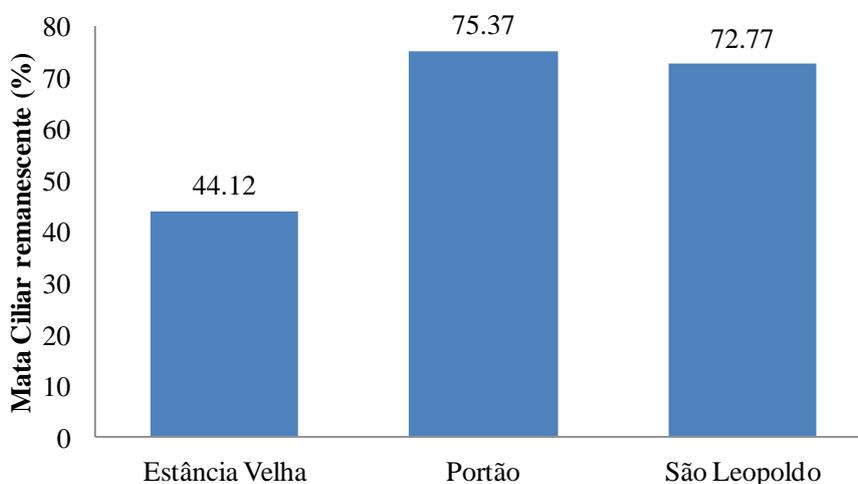


Figura 5: Proporção de mata ciliar remanescente do arroio Portão para cada trecho dos municípios integrantes de sua micro bacia.

A fragmentação da mata ciliar (Figura 6) mostra-se maior em Estância Velha: 17.83 ha. Em São Leopoldo e Portão, os valores apresentam menor fragmentação e são equivalentes: 4.13 ha e 4.14 ha, respectivamente.

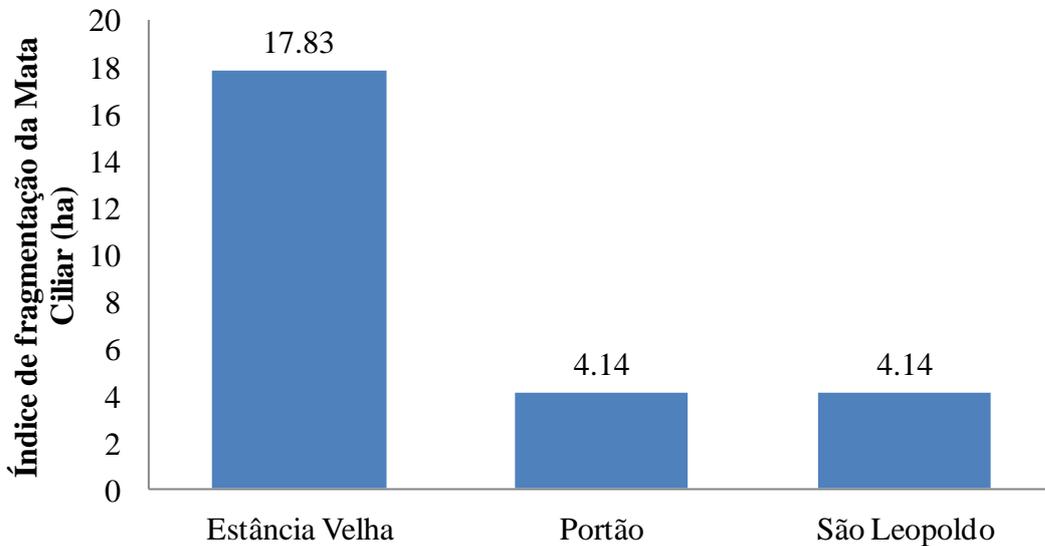


Figura 6: Índice de fragmentação da mata ciliar remanescente do arroio Portão para cada trecho dos municípios.

São Leopoldo é o município com maior porcentagem de conectividade de mata ciliar, com 42.85 % seguido por Estância Velha com 17.77 % e Portão com 11.02% (Figura 7).

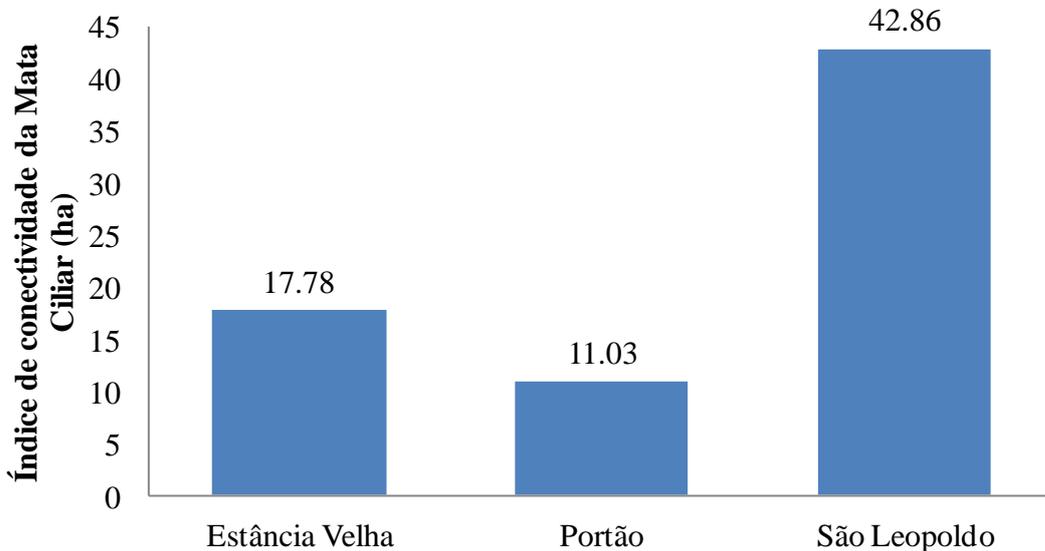


Figura 7: Índice de conectividade da Mata Ciliar para cada município.

Analisando os três municípios de sua micro bacia, percebe-se que a pior situação encontra-se justamente no trecho superior do arroio Portão em Estância Velha. Este município apresenta a maior concentração urbana de entorno (16,5 ha), o maior índice de fragmentação

da mata ciliar (17.83%) e conseqüentemente menor índice de vegetação remanescente (44%) (Figuras 4, 5 e 6).

Em seu trecho médio, ao longo do município de Portão, a área urbana mínima (apenas 1.46 ha) e os 8.31 ha ocupados por agricultura são os responsáveis pelo menor índice de conectividade (11.02%) (Figura7) da mata ciliar apesar da maior área vegetada (37.61 ha) e um índice de 75% de mata ciliar remanescente.

São Leopoldo, o trecho inferior do arroio Portão, ao contrário, não possui área urbana em seu entorno e as demais ocupações indevidas como agricultura e desmatamento são as menores entre os municípios (Figura4), confirmando o melhor índice de conectividade de mata ciliar (42.85%).

4. Conclusões

Fica evidente, a partir dos resultados, que o trecho superior do arroio Portão é o que mais sofre com a falta de vegetação ripária e isso traduz a má qualidade das águas deste arroio ao longo de sua extensão. Eventos e distúrbios ocorridos de forma antrópica, podem exercer influência na biota aquática e comprometer o funcionamento natural do sistema lótico (Nin et al. 2009) além de diminuir drasticamente a qualidade da água para o abastecimento público (Schulz et al. 2006).

O arroio Portão, considerado um dos afluentes de maior influência negativa para a qualidade das águas do rio dos Sinos necessita de medidas urgentes que revertam esse quadro drástico principalmente no município de Estância Velha. Ações para reposição da mata ciliar e tratamento de seus efluentes serão imprescindíveis para a conservação deste ambiente, assim como a manutenção e a preservação das áreas de entorno ainda remanescentes em seus municípios integrantes.

Agradecimentos

Agradecemos a participação da equipe, espaço e equipamentos eletrônicos do Laboratório de Ecologia de Peixes da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, RS, Brasil para realização deste trabalho.

Referências bibliográficas

Allan, J.D. **Stream ecology. Structure and function of running waters**. London. Chapman & Hall. 1995. 388p.

Brasil, Lei nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965. **Código Florestal Brasileiro**.

Brasil, Lei nº 12.727, de 17 de Outubro de 2012. **Novo Código Florestal Brasileiro**.

Brut, R.L. **Water classification in tanneries with the use flocculants: the leather manufacturer**. New york: oxford university press, 1991. 481p.

Naiman, R.J., Décamps, H., McClain, M.E.; Likens G.E. **Riparia - Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities**. San Diego. Elsevier/Academic Press. 2005.

Nin, C.S., Ruppenthal, E.L.; Rodrigues, G.G. Produção de folhíço e fauna associada de macroinvertebrados aquáticos em curso d'água de cabeceira em floresta ombrófila do estado do rio grande do sul, brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 31, n. 3, p. 263-271, 2009.

Rodrigues, A.S.L.; Castro, P.T.A. Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. **Revista brasileira de recursos hídricos**, v. 13, p. 161-170, 2008.

Schulz, U.H., Nabinger, V.; Gomes, L.P. **Relatório Final do Projeto Monalisa**. Comitê de gerenciamento da bacia do Rio dos Sinos - COMITESINOS, São Leopoldo, RS. 2006. 18p.

Tucci, C.E.M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008.