

## DESENVOLVIMENTO DO MAPA DA SUBBACIA DO ARROIO BOCARRA-RS

Amanda do Prado Delabary<sup>1</sup>

John Roger Roldan Aleixo<sup>2</sup>

Alexandro Gularte Schafer<sup>3</sup>

### Resumo:

Este artigo aborda o desenvolvimento do mapa da subbacia do Arroio Bocarra que é uma das principais subbacias da bacia hidrográfica do Rio Negro em território brasileiro. As etapas do desenvolvimento do mapa da subbacia foi: a) Pesquisa por material cartográfico existente; b) Edição do material cartográfico existente; c) Obtenção de imagens SRTM e Landsat; d) Edição das imagens SRTM e Landsat; e) Classificação de imagens de sensoriamento remoto; f) Criação do modelo de mapa; g) Criação dos mapas; h) Impressão dos mapas. O mapa foi impresso em formato A3 para compor a coletânea de mapas da bacia hidrográfica. O modelo de mapa das subbacias adotado para compor a coletânea de mapas contém três quadriculas com mapas temáticos. Na primeira quadricula tem-se uma composição colorida de imagens do satélite Landsat 8. A segunda quadricula apresenta o mapa hipsométrico da subbacia. Na terceira quadricula apresenta-se o mapa de uso e cobertura da terra da subbacia, bem como um gráfico com a quantificação de cada classe. Compõe o mapa ainda as informações sobre Datum e Projeção cartográfica, a indicação do norte, as escalas gráfica e numérica, o mapa de localização da subbacia na bacia hidrográfica do Rio Negro e os logotipos dos apoiadores do nosso projeto.

**Palavras-chave:** Subbacia, Bocarra.

**Modalidade de Participação:** Iniciação Científica

## DESENVOLVIMENTO DO MAPA DA SUBBACIA DO ARROIO BOCARRA-RS

<sup>1</sup> Aluno de graduação. amandadelabary95@gmail.com. Autor principal

<sup>2</sup> Aluno de graduação. johnrroldan@gmail.com. Co-autor

<sup>3</sup> Docente. alexandroschafer@unipampa.edu.br. Orientador

## **DESENVOLVIMENTO DO MAPA DA SUBBACIA DO ARROIO BOCARRA-RS**

### **1 INTRODUÇÃO**

O Arroio Bocarra está localizado na área de abrangência da bacia hidrográfica do Rio Negro - RS. Essa bacia vem apresentando diversos problemas ambientais ao longo dos últimos anos, que tendem a se agravar futuramente. O atendimento ao abastecimento público apresenta problemas. Em função de suas condições topográficas e de drenagem, a área urbana de Bagé situa-se numa posição difícil dentro da bacia do Rio Negro para a obtenção de água para abastecimento a partir de mananciais de superfície. Segundo Ravanello e Pante (2013), a bacia do Rio Negro - RS apresenta elevada demanda hídrica para irrigação, sendo impossível atender a todos os usuários irrigantes (que correspondiam por 91,84 % da demanda hídrica, segundo dados de SEMA (2012)) no período de safra. De acordo com DAEB (2007), ocorrem algumas falhas no atendimento das demandas primárias (vazão ecológica) nos meses mais secos, comprometendo a vazão mínima que deve permanecer no curso d'água.

Em um contexto em que se verificam sérios problemas na bacia hidrográfica do Rio Negro e, paralelamente, um grande desconhecimento de seus aspectos físicos, ambientais e sociais, o que prejudica o processo de tomada de decisão no sentido de eliminar ou minimizar esses problemas existentes, é de grande relevância o desenvolvimento de ações que resultem em conhecimento acerca dos aspectos físicos, sociais e ambientais na área de abrangência dessa bacia. Nesse sentido, desde o ano de 2012 está em desenvolvimento o projeto de extensão universitária "Bacia hidrográfica do Rio Negro - RS: conhecer para gerenciar". O público alvo do projeto é a população que vive na bacia hidrográfica, aproximadamente 122.000 pessoas, segundo dados do censo do IBGE de 2010. Uma questão importante visando contribuir para que a população alcance um conhecimento abrangente sobre a bacia hidrográfica é a produção de mapas com características físicas e ambientais tanto da bacia como de suas subbacias. Este artigo apresenta os resultados do desenvolvimento do mapa de características morfométricas e de uso e cobertura da terra da subbacia hidrográfica do Arroio Bocarra.

### **2 METODOLOGIA**

O desenvolvimento do mapa da bacia hidrográfica do Arroio Bocarra compreendeu o mapeamento do uso e da cobertura da terra utilizando imagens da série de satélites Landsat e a definição de parâmetros morfométricos a partir de imagens do Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM). Foram utilizados os programas computacionais ArcMap e ENVI.

As etapas envolvidas no desenvolvimento no mapa da subbacia do Arroio Bocarra foram:

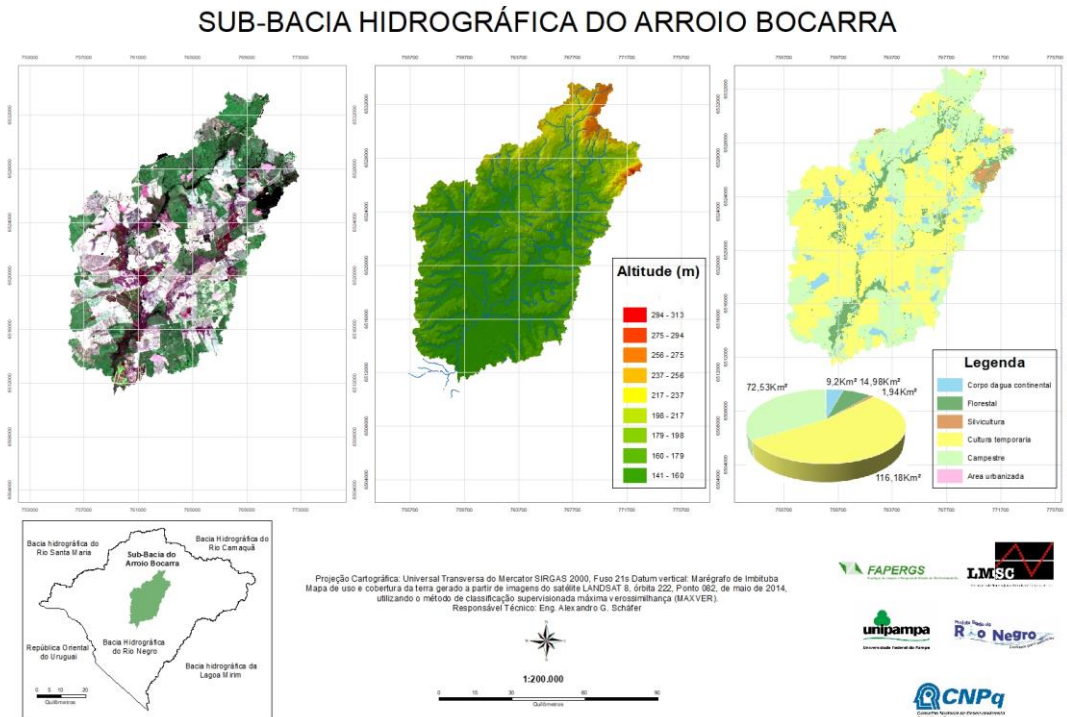
- a) Obtenção de imagens SRTM e Landsat: As imagens SRTM e Landsat da área de abrangência da bacia hidrográfica foram obtidas no site do United States Geological Survey (USGS);
- b) Delimitação automática da bacia hidrográfica do Arroio Bocarra: Para a delimitação da subbacia, utilizou-se a seguinte sequência de procedimentos: A subbacia hidrográfica do Arroio Bagé foi delimitada através da utilização de dados da missão do Shuttle Radar Topography Mission (SRMT), com resolução espacial de trinta metros. Para tanto, os dados foram submetidos a 9 etapas, utilizando a extensão ArcHydro (Maidment, 2002) do software ArcGIS (ESRI, 2015), versão 10.3.1: a) preenchimento dos sumidouros, b) direção de fluxo, c) acumulação de fluxo, d) definição da rede de drenagem, e) segmentação da rede de drenagem,

- f) geração da grade de micro-bacias, g) geração das linhas de drenagem, h) junção das linhas de drenagem e micro-bacias, i) delimitação da subbacia;
- c) Processamento Digital da Imagem (PDI) Landsat: Realizou-se procedimentos para correção geométrica e radiométrica na imagem Landsat;
- d) Classificação de imagens de sensoriamento remoto: O mapeamento do uso e cobertura da terra foi realizado a partir da classificação supervisionada de imagem da área de estudo captada pelo sensor OLI do satélite Landsat 8, disponível gratuitamente no banco de imagens do United States Geological Survey (USGS). A cena selecionada para estudo é referente à órbita 223, ponto 82 e foi imageada no dia 28 de agosto de 2018. Para realização do estudo foram utilizadas as 7 bandas espectrais com resolução espacial de 30 metros e a oitava banda (pancromática) com resolução espacial de 15 metros;
- e) Definição dos parâmetros morfométricos: os parâmetros morfométricos foram definidos utilizando a extensão GeoHMS, no programa computacional ArcMap, em sete etapas: a) Determinação do comprimento do rio principal, b) Cálculo da declividade do rio principal, c) Cálculo da declividade da bacia, d) Definição do percurso de escoamento mais longo, e) Determinação do centroide da bacia, f) Determinação da elevação do centroide, g) Definição do percurso de escoamento mais longo da elevação do centroide;
- f) Criação dos mapas: Foi confeccionado um modelo de layout que será utilizado nas demais subbacias que compõe a bacia do Rio Negro no programa computacional ArcMap. Em seguida foram inseridos os arquivos vetoriais e matriciais, bem como os dados tabulares que compõe o mapa da subbacia. Nesta etapa, configurou-se o tamanho de letra, tipo e peso de linha e cores.

### **3 RESULTADOS e DISCUSSÃO**

Na figura 1 apresenta-se o mapa da subbacia hidrográfica do Arroio Bocarra gerado utilizando a metodologia apresentada na seção anterior.

Figura 1- Mapa da Subbacia do Arroio Bocarra.



Fonte: Autor, 2018.

Na figura 1 tem-se três quadriculas. Na primeira tem-se a composição colorida de imagens do satélite Landsat 8. A segunda quadrícula apresenta a altimetria da subbacia, que varia de 141m na parte sul até 313m na parte norte, próximo à área urbana de Bagé. O relevo é plano. Na terceira quadrícula apresenta-se o mapa de uso e cobertura da terra para o ano de 2014. Verifica-se a grande quantidade de áreas cultivadas e de reservatórios de água utilizados para irrigação. A classe campestre, que originalmente cobria a maior parte da subbacia foi reduzida drasticamente, evidenciando a alteração na atividade econômica que ocorreu ao longo dos últimos anos, em que se passou da pecuária para o cultivo de arroz e de soja.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapa da subbacia do Arroio Bocarra constitui documentação básica sobre a bacia hidrográfica do Rio Negro, elaborado no contexto do projeto de extensão universitária “Bacia hidrográfica do Rio Negro em território brasileiro: conhecer para gerenciar”. O mapa desenvolvido contribui para que se tenha uma visão mais abrangente acerca do território abrangido pela bacia hidrográfica do Rio Negro, bem como de seus aspectos físicos e ambientais. A próxima etapa do trabalho é a aplicação da metodologia apresentada neste trabalho para as demais subbacias da bacia do Rio Negro. Após o desenvolvimento dos mapas para cada subbacia, os mapas serão impressos e disponibilizados na Web e serão realizadas ações de divulgação para incentivar que os estudantes dos municípios abrangidos pela bacia hidrográfica tenham acesso aos mapas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Brasília, 1997.

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DE BAGÉ – DAEB. Caracterização e diagnóstico da bacia do rio Negro em Território Brasileiro - RS. Contrato nº004/2007. Bagé, 2007.

RAVANELLO, M. M.; PANTE, A. R. Outorga de direito de uso de recursos hídricos em bacia carente de dados – Rio Negro - RS. Anais do XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves, 2013.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (SEMA). **Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEMA, 2012.