

**APLICAÇÃO DO GEOPROCESSAMENTO PARA ANÁLISES DAS  
CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PASSO FUNDO/RS-  
BRASIL**

**SIG APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA  
DEL RÍO PASSO FUNDO/ RS-BRASIL**

Ezequiel Piontkoski

Alcindo Neckel

**RESUMO**

O artigo proposto tem como objetivo analisar as principais características consideradas relevantes da Bacia Hidrográfica do Rio Passo Fundo com a utilização das tecnologias de geoprocessamento. Dentre elas, foi usado o Sensoriamento Remoto, em específico o satélite Sino-Brasileiro CBERS e o programa SPRING. Através das informações coletadas, é possível afirmar que o principal uso da bacia está ligado à agricultura e a pecuária, o que vem alterando a paisagem natural inclusive em áreas de APP's, que por lei deveria prevalecer vegetação arbórea nativa. Espera-se com esse trabalho também salientar a importância que teria uma classificação da qualidade de água ao longo das áreas principalmente rurais, para que a água possa ser reaproveitada e usada de acordo com sua classificação e necessidade.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto, CBERS, Bacia Hidrográfica do Rio Passo Fundo.

**RESUMEN**

El artículo propuesto tiene como objetivo analizar las principales características consideradas relevantes de la Cuenca Hidrográfica del Río Passo Fundo con el uso de las tecnologías de geoprosesamiento. Entre ellos, se utiliza la teledetección, en particular el satélite Sino-brasileño CBERS y el programa SPRING. Por medio de las informaciones recogidas, es posible decir que el principal uso de la cuenca está ligado a la agricultura y ganadería, lo que esta cambiando el paisaje natural incluyendo las áreas de APP's, que por ley debe prevalecer la vegetación árbol nativo. Se espera con este trabajo también enfatizar la importancia que tendría una clasificación de la calidad del agua al largo de las áreas principalmente rurales, para que el agua se puede reutilizar y utilizada de acuerdo con su clasificación y necesidad.

**Palabras clave:** Geoprosesamiento, Teledetección, CBERS, Cuenca del Río Passo Fundo.

\* Acadêmico de Arquitetura e Urbanismo, IMED. Email: <preto\_pim@hotmail.com>.

\*\* Professor da Escola de Arquitetura e Urbanismo, IMED. Email: <alcindo.neckel@imed.edu.br>.

## **1 INTRODUÇÃO**

A utilização de metodologias para o estudo das áreas que abrangem uma bacia hidrográfica, apesar de haver inúmeras pesquisas relacionadas, pode ser complexa e ter uma dificuldade elevada, uma vez que no mesmo espaço geográfico pode haver uma grande variedade de recursos, características territoriais e populacionais, composição e uso do solo entre outros fatores relevantes.

Tem-se como objeto de estudo a bacia Hidrográfica do Rio Passo Fundo, que segundo Assad e Sano (1993) são áreas de estudo e planejamento. Assim, para buscar um maior entendimento de quais são os aspectos, características da área e qual a prioridade de ação e intervenção que necessita, usa-se técnicas de geoprocessamento, mais especificamente o uso do Sensoriamento Remoto (SR) que está inserido na Tecnologia de Informações Geográficas (SIG).

A pesquisa tem como objetivo geral utilizar o geoprocessamento para avaliar as características físicas da Bacia do Rio Passo Fundo/RS, Brasil. Após analisada a área e aplicadas às sugestões de avaliação em relação a dimensão busca-se identificar as suas características territoriais e populacionais.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Para ser possível a realização de uma análise coerente, é necessário entender a definição sobre os elementos estudados e ferramentas utilizadas. Segundo a Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Grande do Sul, Bacia Hidrográfica é “toda a área de captação natural da água da chuva que escoam superficialmente para um corpo de água ou seu contribuinte”, onde seus limites “são definidos pelo relevo”. O artigo 171 da Constituição Estadual estabeleceu um modelo sistêmico para a gestão das águas do Rio Grande do Sul, no qual a bacia hidrográfica foi definida como unidade básica de planejamento e gestão.

O geoprocessamento métodos e técnicas de armazenamento, processamento e uma maneira de tornar possível a tomada de decisões através de suas imagens, ele auxiliará no desenvolvimento de pesquisa, através entre outros do Sensoriamento Remoto (SR).

### 3. METODOLOGIA

Delimita-se a Bacia do Rio Passo Fundo, utilizando o programa SPRING e o satélite Sino-Brasileiro CBERS para análise da localização e características desta área. De acordo com o SEMA (2010), a Bacia Hidrográfica Passo Fundo está situado ao norte do Estado do Rio Grande do Sul, na Região Hidrográfica do Uruguai, entre as coordenadas geográficas 27°04' a 28°19' de latitude Sul e 52°13' a 52°51' de longitude Oeste. Com área superficial de 4.802,87 Km<sup>2</sup>, abrange municípios como Ametista do Sul, Carazinho, Erechim, Frederico Westphalen, Passo Fundo e Sarandi, entre outros. Sua população está estimada em 180.028 habitantes. Com um formato alongado no sentido Norte-Sul, a Bacia Hidrográfica do Rio Passo Fundo conta com uma dimensão de aproximadamente 120 km. No menor sentido, Leste-Oeste, a bacia apresenta dimensão de aproximada de 54 km. Os principais cursos de água são: o Arroio Timbó e o Rio Passo Fundo (Figura 1).

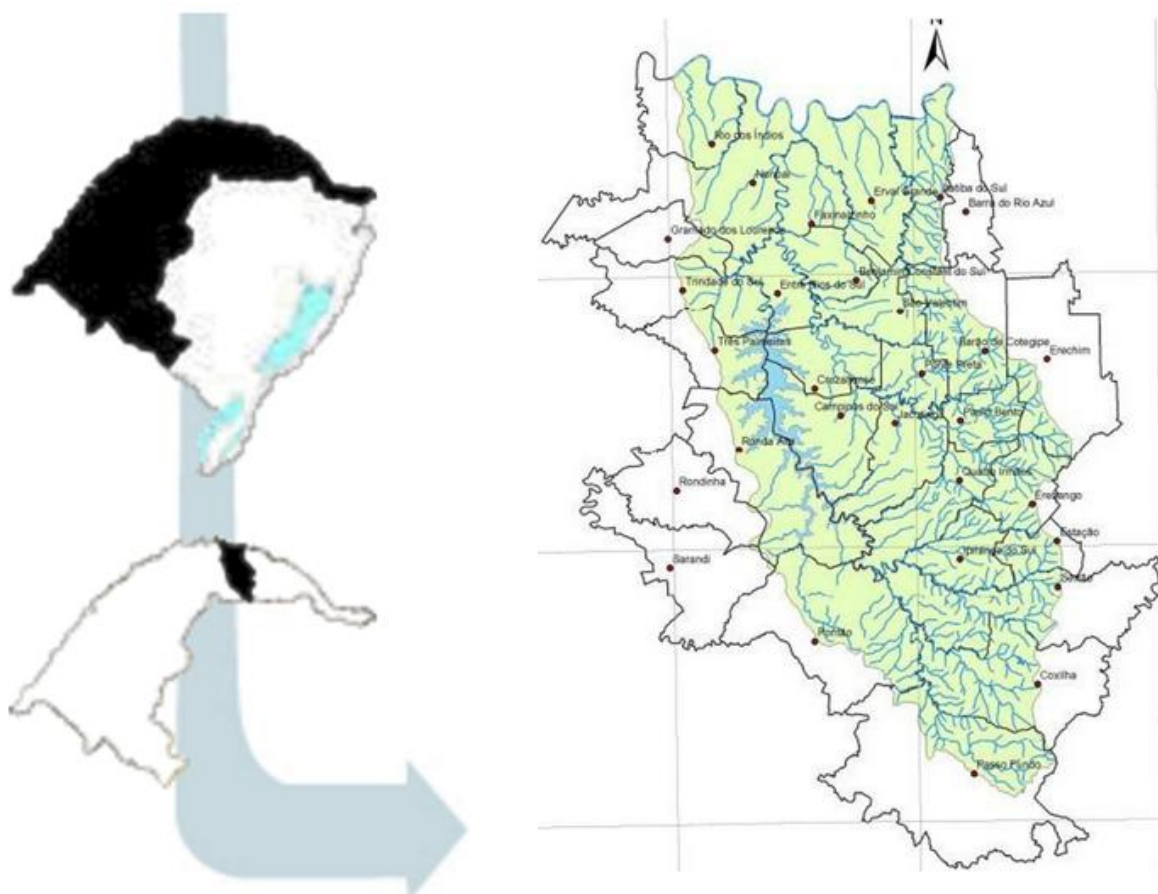


Figura 1: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Passo Fundo (U020).

Fonte: RÁDIO COMUNITÁRIA NAVEGANTES (2011).

Para a pesquisa de identificação de dados relevantes da Bacia do Rio Passo Fundo, foram levados em consideração os seguintes aspectos: localização, hidrografia, estudo da vegetação, usos, características físicas, territoriais e populacionais.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com uma superfície de aproximadamente 4.839,12 Km<sup>2</sup>, a Bacia Hidrográfica do Rio Passo Fundo, é composta por 27 municípios, alguns com toda sua área e outros apenas parcialmente. Se contada toda a população dos municípios que fazem parte da Bacia, a população total seria de 370.051 habitantes (Quadro 1).

Promotória	Municípios	População Total	População Urbana	População Rural	Área (km <sup>2</sup> )	Área na BH (km <sup>2</sup> )	Área na BH (%)	Pop. Urbana na BH	Pop. Rural na BH	Pop. na BH	Renda per capita (R\$)
Erechim	Barão de Colegipe	6519	3697	2822	261	177	67,9	3697	1916	5613	7678
SãoValentim	Benjamin Constant do Sul	2256	304	1952	132	132	100,0	304	1952	2256	4549
CampinasdoSul	Campinas do Sul	5588	4185	1403	262	262	100,0	4185	1403	5588	8909
PassoFundo	Coxilha	2916	1741	1175	423	264	62,4	1741	734	2475	8760
Erechim	Cruzaltense	2273	367	1906	166	166	100,0	367	1906	2273	5069
SãoValentim	Entre Rios do Sul	3101	1953	1148	119	119	100,0	1953	1148	3101	15560
GetúlioVargas	Erebango	2881	1906	975	151	132	87,5	1906	853	2759	7863
Erechim	Erechim	92945	87562	5383	431	78	18,2	-	980	980	13251
SãoValentim	Erval Grande	5294	2433	2861	286	286	100,0	2433	2861	5294	6645
GetúlioVargas	Estação	6086	5192	894	101	71	70,1	5192	627	5819	12473
SãoValentim	Faxinalzinho	2613	1173	1440	142	142	100,0	1173	1440	2613	5446
Nonoai	Gramado dos Loureiros	2370	480	1890	132	32	24,4	-	460	460	4471
GetúlioVargas	Ipiranga do Sul	1983	645	1338	158	158	100,0	645	1338	1983	12359
Erechim	Itatiba do Sul	4574	1633	2941	212	196	92,5	1633	2719	4352	6181
Erechim	Jacutinga	3567	2284	1283	178	178	100,0	2284	1283	3567	7577
Nonoai	Nonoai	12327	9043	3284	470	304	64,6	9043	2120	11163	6910
PassoFundo	Passo Fundo	168458	163764	4694	779	198	25,4	81882	1191	83073	12968
Erechim	Paulo Bento	2090	477	1613	148	148	100,0	477	1613	2090	8114
PassoFundo	Pontão	3904	1514	2390	506	306	60,6	1514	1447	2961	11630
Erechim	Ponte Preta	1840	482	1358	100	100	100,0	482	1358	1840	6108
Erechim	Quatro Irmãos	1735	847	888	269	269	100,0	847	888	1735	7158
Nonoai	Rio dos Índios	4202	691	3511	237	147	62,0	691	2177	2868	5432
RondaAlta	Ronda Alta	9654	5255	4399	425	320	75,2	5255	3310	8565	7457
SãoValentim	São Valentim	3919	1677	2242	154	154	100,0	1677	2242	3919	7568
GetúlioVargas	Sertão	6663	3453	3210	440	255	58,0	3453	1863	5316	8906
RondaAlta	Três Palmeiras	4388	1875	2513	189	115	60,8	1875	1529	3404	7198
Nonoai	Trindade do Sul	5905	2573	3332	268	128	47,7	2573	1588	4161	6373
<b>Média/Total</b>		<b>370.051</b>	<b>307.206</b>	<b>62.845</b>	<b>7.143</b>	<b>4.839</b>	<b>2,077</b>	<b>137.282</b>	<b>42.946</b>	<b>180.228</b>	<b>222.614</b>

Quadro 1: Características territoriais e populacionais dos municípios.

Fonte: Scheeren (2008, p. 5).

Dos 180.228 habitantes de população estimada, 137.282 habitantes vivem na área urbana e 42.946 residem em área rural, possuindo assim uma densidade demográfica de 37,24 hab/km<sup>2</sup> (IBGE 2007) (Figura 2).

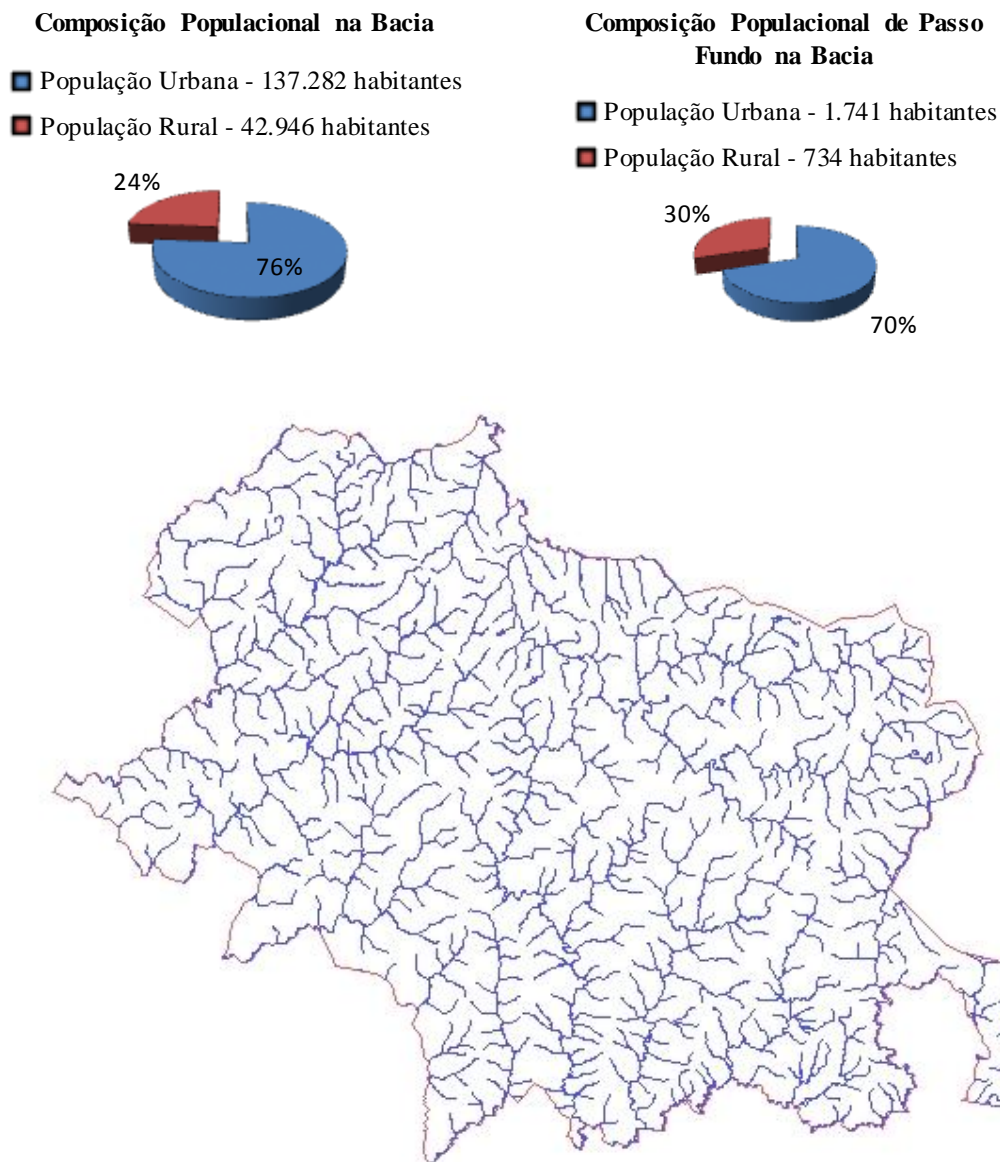


Figura 2: Índices populacionais da e das redes hidrográficas na cidade de Passo Fundo.

Fonte: Imagem SPRING (2015).

Além de ser o município mais populoso, segundo Scheeren (2008), Passo Fundo é o mais com influência direta na bacia, com uma população de 83.073 habitantes (46% da população total) e ocupando 4,1% da superfície total. Além disso, está localizado na divisa entre a Bacia do Rio Passo Fundo e a Bacia do Alto Jacuí. Passo Fundo também se configura como o único município com a capacidade de atrair grandes indústrias, até por isso a bacia não conta com expressivas atividades industriais. (SCHEEREN, 2008). Outros problemas também analisados, foram a falta de saneamento básico e a ausência de tratamento de dejetos cloacais

nos municípios inseridos na bacia comprometem alguns tributários e, principalmente, a parte superior do rio Passo Fundo.

Os principais usos da água na bacia se destinam a dessedentação animal, irrigação, uso industrial e abastecimento humano. No que se refere às atividades econômicas, observa-se o uso intensivo do solo para a produção de grãos, principalmente monoculturas de soja, milho, trigo e aveia. A forte presença das lavouras, em sucessivos momentos (plantio, desenvolvimento vegetativo das culturas e colheitas) marca o cenário regional. Nas regiões de relevo bem acentuado ou ondulado como, por exemplo, na área de transição do Planalto Médio e Alto Uruguai, observam-se pequenas propriedades de subsistência. A produção na região está sendo diversificada através da suinocultura e avicultura (FEPAM, 2003),

Nas margens dos cursos d'águas e nascentes, com dificuldade de possuir acesso ou aptidão agrícola, é que se localiza a vegetação arbórea nativa remanescente. Possui um total de 897,57 Km<sup>2</sup> de cobertura florestal, ou seja, apenas 18,55% da superfície total (SCHEEREN, 2008).

Configura-se assim uma grande área de APP's ocupadas pela agricultura e pecuária, o que por lei deveriam ser ocupadas apenas pela vegetação nativa. Rodrigues (2009) se posiciona sobre a retirada da vegetação nativa. Isso,

*“tem sido o mais ativo agente ligado à destruição do solo, seja por meio de práticas agrícolas inadequadas, seja através da implantação de loteamentos sem considerar a fragilidade do terreno. Assim, verifica-se a intensificação de fenômenos que proporcionam degradação ambiental, como a erosão hídrica” (RODRIGUES, 2009, p. 1).*

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise das características da Bacia do Rio Passo Fundo, através das ferramentas do geoprocessamento, mostrou-se bastante útil para as considerações finais. Permitiu a elaboração de ações com alta prioridade. Uma delas seria a disponibilidade para a população, que em boa parte rural, uma tabela com a análise da qualidade de água de toda bacia. Assim seria possível tratar das áreas mais afetadas por resíduos e também saber quais áreas são mais adequadas para agricultura, pecuária, reaproveitamento de água, entre outros usos que podem ser dados para a água que for considerada adequada para cada uso específico.

Também de suma importância, seria a recuperação das APP's onde sua mata nativa foi retirada para outros usos que não sejam a preservação da área. Além do replantio de árvores nativas, seria de grande importância, que essas áreas fossem usadas para benefício da própria população, como com a criação de parques lineares, áreas de esporte, lazer e entretenimento.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, **Artigo 171**, Constituição do estado do Rio Grande do Sul / 1989.

FEPAM, **Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS**. U20 Passo Fundo / 2003. Disponível em < [www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br)>.

FRANCELINO, M. R. **Introdução ao Geoprocessamento**, 2003.

RÁDIO COMUNITÁRIA NAVEGANTES. Representantes de Ronda Alta Participam de Reunião Sobre Usos da Água da Bacia do Rio Passo Fundo. Universidade de Passo Fundo 2011.  
Disponível em < <http://radiocomunitarianavegantes.blogspot.com.br>>.

SCHEEREN, L. W. (2008). **Análise das características da Bacia Hidrográfica do Rio Passo Fundo, utilizando imagens do satélite CBERS**. Documento DAT-MA nº 2737/2008.

SEMA, **Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul**. Bacia Hidrográfica do Rio Passo Fundo. 2010. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br>>.

RODRIGUES, D. B. B. et al. **Uso e cobertura do solo da bacia hidrográfica do Ribeirão Salabra, MS**. in Anais do II Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: Recuperação de Áreas Degradadas Serviços Ambientais e Sustentabilidade, Taubaté, Brasil, 09-11 dezembro de 2009, IPABHi, p. 17-22.