

ALTERAÇÕES NA REDE DE DRENAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO  
ARROIO SANGA FUNDA, PELOTAS- RS

**ALTERAÇÕES NA REDE DE DRENAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO  
ARROIO SANGA FUNDA, PELOTAS- RS**

Lopes, A.L.O.<sup>1</sup>; Simon, A.L.H.<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

*Email:andrealopes1986@hotmail.com;*

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

*Email:adrianosimon@gmail.com;*

**RESUMO:**

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de analisar as alterações na rede de drenagem da Bacia do Arroio Sanga Funda – Pelotas (RS). Foram elaborados mapas da rede de drenagem da bacia em dois cenários temporais distintos (1953 e 2010) para avaliar as transformações espaciais decorrentes das atividades antrópicas. A análise dos mapas possibilitou a constatação do alto grau de intervenção humana sobre a rede de drenagem, destacando-se o grande número de canais artificiais no cenário de 2010.

**PALAVRAS CHAVES:**

*Antropogeomorfologia; Hidrografia; Análise Ambiental*

**ABSTRACT:**

This study has the purpose of analyze the alterations in the drainage network of watershed of the stream sangafunda – Pelotas (RS). Were elaborated maps of drainage network of the stream in two different temporal spaces (1953 and 2010) to evaluate the spatial transformations resulting from human activities. The map analysis has allowed the verification of high degree of human intervention in the drainage network, emphasizing the great quantity of artificial channels in the space of 2010.

**KEYWORDS:**

*anthropogeomorphology; hydrography; environmental analysis*

**INTRODUÇÃO:**

As bacias hidrográficas se apresentam como unidades espaciais de análise ambiental. A Geografia e a Geomorfologia são de fundamental importância na inventariação e análise do quadro ambiental, sendo que a Geomorfologia tem como objetivo a análise das alterações ocorridas no relevo e na rede de drenagem, tomados em suas diversas expressões espaço-temporais (ROSS, 2005; MOROZ, 2010). Segundo Strahler (1952), a análise geomorfológica deve ser realizada a partir de uma abordagem dinâmica, baseada em sistemas abertos que tendem ao equilíbrio dinâmico, e são auto-regulados. A dinâmica dos rios e principalmente do relevo interessa diretamente ao homem como ser

## ALTERAÇÕES NA REDE DE DRENAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO SANGA FUNDA, PELOTAS- RS

social, pois as relações sociais bem como os problemas ambientais estão relacionados aos fatores políticos e econômicos (relações homem-homem), que implicam diretamente na apropriação e ocupação do relevo, além da captação e obtenção da água para consumo e para fins econômicos (relação homem-natureza) (CASSETI, 1991). De acordo com Nir (1983), Rodrigues (1997) e Simon (2010) os estudos ambientais que incluem homem como agente modificador do relevo passaram a ser mais articulados a partir da década de 1970, quando a preocupação com o fim dos recursos naturais essenciais ao desenvolvimento econômico-social começa a surgir. Esta vertente do conhecimento geomorfológico é reconhecida como Antropogeomorfologia. Assim, este artigo foi desenvolvido com o objetivo de analisar as alterações na rede de drenagem da bacia do Arroio Sanga Funda, localizada à nordeste do perímetro urbano de Pelotas (RS), ocupando um total de 31,38 km<sup>2</sup>. A estrutura litológica é constituída por sedimentos da Formação Graxaim (RADAMBRASIL, 1986). Com relação ao relevo, a bacia Sanga Funda está inserida na Planície Costeira Gaúcha que, segundo Rosa (1986), configura-se em uma paisagem plana e baixa, resultante da sedimentação recente e que corresponde à faixa contígua ao Canal São Gonçalo e à Laguna dos Patos.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

Para que o objetivo deste estudo fosse alcançado, foram desenvolvidos os seguintes procedimentos metodológicos: 1) Revisão de literaturas, permitindo uma compreensão da temática bem como das características do meio físico-ambiental e socioeconômico no qual está inserida a área de estudo. 2) Geração de Anaglifos tridimensionais a partir de pares estereoscópicos de fotografias aéreas, com o auxílio do software StereoPhotoMaker. Foram gerados 15 anaglifos, que foram georreferenciados junto à base cartográfica da área em estudo elaborada a partir dos dados vetoriais do RS (HASENACK; WEBER, 2006) no ambiente do software ArcGis 10.0. Utilizaram-se fotografias aéreas do Levantamento Aerofotogramétrico do Município de Pelotas do ano 1953 na escala aproximada de 1:20.000, somando um total de 18 imagens pancromáticas. 3) Delimitação da Bacia Hidrográfica do Arroio Sanga Funda, que foi vetorizada no software ArcGIS 10.0 a partir da fotointerpretação dos anaglifos tridimensionais e com o auxílio dos dados da base cartográfica vetorial contínua do RS. 4) Elaboração dos mapas da rede de drenagem: para o cenário de 1953 foram vetorizadas as feições hidrográficas identificadas nos anaglifos tridimensionais. Para cada feição identificada foi atribuída um tipo e cor de linha. Tal processo foi realizado no software ArcGis 10.0. Para o cenário de 2010 foram utilizadas imagens do sensor AVNIR-2, com resolução espacial de 10 metros. O mapa foi confeccionado através da técnica de interpretação em tela e vetorização da hidrografia no software ArcGis 10.0, porém em alguns momentos em função do baixo gradiente altimétrico do local recorreu-se ao software livre Google Earth, pois este possui uma boa resolução radiométrica, o que facilita a identificação das características da rede de drenagem. 5) Trabalhos de campo: que serviram para a reambulação e validação dos dados levantados durante o mapeamento de 2010, além de permitirem eventuais ajustes das representações cartográficas.

## ALTERAÇÕES NA REDE DE DRENAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO SANGA FUNDA, PELOTAS- RS

### RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A Bacia Hidrográfica Sanga Funda possui gradiente altimétrico pouco significativo, não passando dos 20m, o que dificulta a percepção de seus divisores e limites. Além disso, estes se encontram descaracterizados pelas atividades agrícolas desenvolvidas na área, como por exemplo, o cultivo de arroz irrigado. A maior parte dos compartimentos de fundo de vale apresenta-se com características planas. De acordo com a Figura 01 percebe-se uma redução da extensão da rede de drenagem, que em 1953 possuía um total de 200,21 Km de extensão linear, (entre canais fluviais e pluviais). Já em 2010 a Bacia do Arroio Sanga Funda possuía 150,88 Km de extensão de rede de drenagem. Houve uma mudança significativa nos canais Pluviais, que em 1953 possuíam uma extensão de 142,49 Km, diminuindo para 89,74 km em 2010 (fig. 01). Os canais pluviais ou intermitentes são aqueles alimentados pela precipitação, responsáveis pela recarga do lençol freático e da manutenção da rede hidrográfica. Os canais fluviais situados em compartimentos de fundo de vale em “V” foram os que menos sofreram alterações ao longo desses 57 anos, sendo que em 1953 possuíam 4,27 km de extensão, e em 2010 3,24 km de extensão (Fig. 01). Já os Canais Fluviais situados em compartimentos de fundo de vale plano em 1953 ocupavam 53,45% da rede de drenagem, já em 2010 15,54%. Deve-se considerar, porém, que esse alto declínio se deu em função da transformação dos canais em fundo plano em canais com características antropogênicas, que em 2010 ocupam 28,07% da rede de drenagem da Bacia Hidrográfica do Arroio Sanga Funda (Fig. 01) e inexistiam no cenário de 1952. Percebe-se durante a análise do mapa de Rede de Drenagem de 2010 (Fig. 02) o quanto é expressiva a quantidade de canais antropogênicos, ou seja, canais que sofreram alteração em seu curso natural, sejam para o uso agrícola ou para a expansão urbana. Cabe ressaltar, que estes eram em sua maioria canais fluviais em fundo plano, que acabaram sendo descaracterizados. Tais alterações desrespeitam os limites naturais da Bacia Hidrográfica Sanga Funda, fazendo com que estes canais antropogênicos fossem artificialmente interligados com a rede de drenagem de bacias contíguas, reforçando assim o nível de controle antrópico sobre o sistema em questão. Cabe ressaltar que mesmo em 1953 a área da Bacia Hidrográfica Sanga Funda já estava sobre forte intervenção antrópica, que só se ampliou ao longo desses 57 anos. A retilinização de canais acabou por descaracterizar a rede hidrográfica e afetou a organização e o equilíbrio físico-ambiental da área. As sinuosidades naturais dos canais foram drasticamente alteradas. Ainda de acordo com os mapas de rede hidrográfica (Fig.02), verifica-se que a área mais afetada pelos mecanismos de controle antrópicos ocorre principalmente na média e alta bacia, exatamente onde o cultivo de arroz irrigado é mais intenso. Esta constatação reforça a relação entre o Uso da Terra e os impactos causados na Rede Hidrográfica, ressaltados por Lopes (2014). Além disso, na alta bacia, onde se situam as nascentes do Arroio Sanga Funda (Fig. 02), em 1953 havia um intenso nicho de nascentes e canais pluviais. Nessa área desenvolveu-se o bairro Vila Princesa, sendo que em 2010 a região já estava urbanizada e com a rede de drenagem praticamente inexistente, sobretudo em função de aterramentos para a expansão residencial ou ainda para a construção do sistema viário. Dentro desse setor da Bacia também existe uma intensa ocupação por lavouras de arroz, e um complexo empreendimento industrial arrozeiro, que em conjunto com a urbanização mudaram totalmente as características hidrográficas naturais da alta Bacia do arroio Sanga Funda (LOPES, 2014).

# ALTERAÇÕES NA REDE DE DRENAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO SANGA FUNDA, PELOTAS- RS

Figura 1

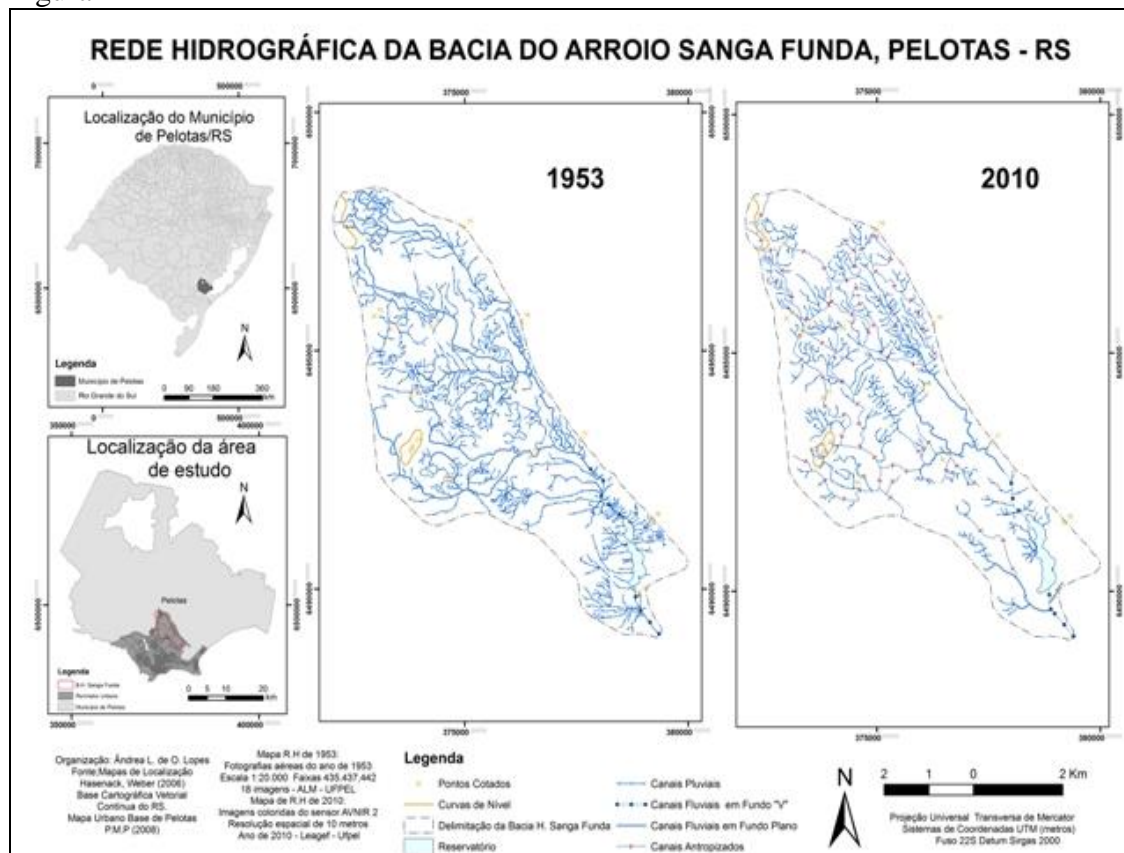
Figura 01: Extensão Linear dos Canais da Rede de Drenagem (1953 e 2010) na Bacia Hidrográfica do Arroio Sanga Funda, Pelotas – RS

Tipos de Canais	1953 (Tam.Km)	% sobre total de 1953	2010 (Tam.Km)	% sobre total de 2010
Canais Fluviais localizados em compartimentos de fundo de vale em “V”	4,27	2,13%	3,24	2,15%
Canais Fluviais localizados em compartimentos de fundo de vale Plano	53,45	26,70%	15,54	10,30%
Canais Antropogênicos (retilinizados)	-	-	42,36	28,07%
Canais Pluviais	142,49	71,17%	89,74	59,48%
<b>Total</b>	<b>200,21</b>	<b>100%</b>	<b>150,88</b>	<b>100%</b>

Fonte: Organizado pela autora

Extensão linear dos canais da rede de drenagem (1953 - 2010) da bacia hidrográfica do Arroio Sanga Funda, Pelotas - RS

Figura 2



Rede hidrográfica da bacia do Arroio Sanga Funda, Pelotas – RS

# ALTERAÇÕES NA REDE DE DRENAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO SANGA FUNDA, PELOTAS- RS

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

No presente trabalho procurou-se avaliar questões atreladas às dinâmicas de mudança na rede de drenagem da Bacia do Arroio Sanga Funda através de técnicas cartográficas, trabalhos de campo e revisão teórico-metodológica. Pode-se avaliar o quanto a rede hidrográfica do arroio Sanga Funda foi descaracterizada em função da ação humana, em especial pelo crescimento urbano e atividades agrícolas voltadas ao cultivo de arroz irrigado. A fundamentação teórica foi de suma importância para a apreensão do tema abordado além de propiciar uma significativa base conceitual para dar um bom andamento ao trabalho. A metodologia utilizada foi adequada para a proposta e os resultados alcançados por meio das técnicas empregadas foram satisfatórios, permitindo constatar as alterações na hidrografia do Arroio Sanga Funda e o quanto estas alterações estão vinculadas às atividades humanas desenvolvidas na região.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:**

CASSETTI, V. Ambiente e Apropriação do Relevo. São Paulo: Contexto, 1991 (Coleção ensaios).

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 2º edição, 1980.

GREGORY, K. J. A natureza da Geografia Física. Ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro. 1992, 367p.

HASENACK, W; WEBER, E. Base Cartográfica Vetorial Contínua do Rio Grande do Sul. Escala 1:250.000. Porto Alegre: UFRGS, Centro de Ecologia, 2006.

LOPES, Ândrea L. de O. Dinâmica de Cobertura e Uso da Terra e as Intervenções na Rede de Drenagem da Bacia do Arroio Sanga Funda, Pelotas (RS). 2014. 69 f. Monografia. Curso de Bacharelado em Geografia da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas.

MARQUES NETO, R. A abordagem Sistêmica e os estudos geomorfológicos: algumas interpretações e possibilidades de aplicação. UEL / Geografia, V.17, n.2, jul./dez. 2008 p.67- 87.

MOROZ, C.G.I. C. Da Originalidade do Sítio Urbano da Cidade de São Paulo às Formas Antrópicas: aplicação da abordagem da Geomorfologia Antropogênica na Bacia Hidrográfica do Rio Tamanduateí, na Região Metropolitana de São Paulo. Tese de Doutorado (Departamento de Geografia FFLCH), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010, 363p.

NIR, D. Man, a geomorphological agent: an introduction to anthropic geomorphology. Ketem Pub. House, Jerusalém, 1983. 184p.

## ALTERAÇÕES NA REDE DE DRENAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO SANGA FUNDA, PELOTAS- RS

Prefeitura Municipal de Pelotas: <http://www.pelotas.com.br/bancodedados/> Acesso em: 21 de outubro de 2013

RADAMBRASIL: Levantamento de Recursos Naturais Volume 33;Folha SH.22: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. IBGE. Rio de Janeiro. 1986

RODRIGUES, C. Geomorfologia Aplicada: Avaliação de experiências e de instrumentos de planejamento físico territorial e ambiental brasileiros. (Tese de Doutorado, Departamento de Geografia, FFLCH – USP) São Paulo, 1997. 280p.

RODRIGUES, C. Morfologia Original e Morfologia Antropogênica na Definição de Unidades Espaciais de Planejamento Urbano: Exemplo na Metrópole Paulista. Revista do Departamento de Geografia, nº 17, 2005 p.101- 111.

RODRIGUES, C. A Urbanização da Metrópole sob a Perspectiva da Geomorfologia: Tributo á Leituras Geográficas. In: CARLOS, A.F.,OLIVEIRA, A.U. (Org.). Geografias de São Paulo. São Paulo: Editora Contexto, 2004. p. 89-114.

ROSA, M. Geografia de Pelotas. UFPEL, Pelotas, 1986.

ROSS, J.L.S. Geomorfologia, ambiente e planejamento. São Paulo: Contexto, 2005. (Repensando a Geografia)

SIMON, A. L. H. A dinâmica do uso da terra e sua interferência na morfohidrografia da bacia do Arroio Santa Bárbara – Pelotas (RS). 200,185 p. Dissertação (Mestrado em Geografia), IGCE/UNESP, Rio Claro, 2007.

SOUZA, T. A. Avaliação da potencialidade de imagens tridimensionais em meio digital para o mapeamento geomorfológico. RevistaGeonorte, Edição Especial, V.2, N.4, p.1348 – 1355, 2012.

STRAHLER, A. Dynamic basis of geomorphology.Geol. Soc. AmericaBulletin, 63, 1952, p.923- 938.

TRICART, J. Ecodinâmica. FIBGE/Supren, Rio de Janeiro, 1977, 97p.