

VARIABILIDADE ESPACIAL E TEMPORAL DE PRECIPITAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO PELOTAS, RS

SARAH VEECK¹, HUGO A. S. GUEDES², CLÁUDIA F. A. TEIXEIRA-GANDRA³, RITA C. F. DAMÉ³

¹ Acadêmica de Eng^o Civil, Centro de Engenharias, UFPEL, Pelotas – RS, Fone: (0XX55) 8112.8842, sarah_veeck@yahoo.com.br

² Eng^o Civil, Prof. Doutor, Dept^o de Engenharia Civil, CEng/UFPEL, Pelotas - RS

³ Eng^o Agrícola, Prof. Doutor, Dept^o de Engenharia Agrícola, CEng/UFPEL, Pelotas - RS

Apresentado no

XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA 2014

27 a 31 de julho de 2014 – Campo Grande – MS, Brasil

RESUMO: Objetivou-se neste trabalho estudar a variabilidade espacial e temporal de precipitação da Bacia Hidrográfica do Arroio Pelotas, localizada no extremo sul do RS. Utilizou-se o software ArcGIS 10.0 para as análises e quatro estações pluviométricas localizadas ao redor da bacia. A variação espacial de precipitação na BHAP foi realizada por meio do interpolador IDW (Inverse Distance Weighting). Os meses de Abril (118,17 mm), Maio (116,45 mm) e Novembro (111,23 mm) apresentaram os menores valores de precipitação média. Os maiores valores de precipitação média na bacia hidrográfica do Arroio Pelotas foram encontrados nos meses de Fevereiro (143,93 mm), Julho (161,27 mm) e Setembro (143,36 mm). A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a precipitação na bacia do Arroio Pelotas é bem distribuída, sendo pequena a variabilidade mensal. O padrão de chuvas verificado no estudo será fundamental em diversos estudos futuros na bacia, principalmente aos relacionados com drenagem urbana, dimensionamento de estruturas hidráulicas e efeitos das mudanças climáticas na gestão de recursos hídricos.

PALAVRAS-CHAVE: bacia hidrográfica; variabilidade climática; IDW.

SPACE-TIME VARIABILITY OF PRECIPITATION OF THE ARROIO PELOTAS WATERSHED, RS

ABSTRACT: The aim of this work was to study the space-time variability of precipitation of the Arroio Pelotas watershed, located in the extreme south of RS. It was used the ArcGIS software 10.0 and four pluviometric stations located around the watershed to the analysis. Space variation of precipitation in the Arroio Pelotas watershed was accomplished through the Inverse Distance Weighting (IDW) interpolation. The months of April (118.17 mm), May (116.45 mm) and November (111.23 mm) had the lowest average rainfall. The highest values of average rainfall in the Arroio Pelotas basin were found in the months of February (143.93 mm), July (161.27 mm) and September (143.36 mm). From the results obtained it can be concluded that the Arroio Pelotas basin rainfall is well distributed, with small monthly variability. The rainfall pattern observed in the study will be fundamental in many future studies in the basin, mainly those related to urban drainage, design of hydraulic structures and effects of climate change on water resources management.

KEYWORDS: watershed; climate variability, IDW.

INTRODUÇÃO: A hidrologia é o campo responsável pelo estudo dos fenômenos que determinam a ocorrência, distribuição e circulação da água na Terra, bem como suas propriedades físicas, químicas, e sua relação com o meio ambiente (TUCCI, 2005). Processos hidrológicos, como a chuva, apresentam grande aleatoriedade e oscilação temporal, dificultando previsões a longo prazo. Esta variabilidade climática vem ameaçando a disponibilidade de água de muitas regiões do mundo, afetando não apenas o abastecimento doméstico de água, a irrigação e a geração hidrelétrica, como também a segurança e a qualidade dos ambientes naturais, por meio do aumento dos eventos extremos, com conseqüente decréscimo da qualidade da água. Apesar disso, a extensão e a frequência dos impactos globais são pouco conhecidos em escalas regionais, e seus efeitos podem variar em função das características hidrológicas locais. O Estado do Rio Grande do Sul (RS) é desenvolvido na área industrial, mas tem sua economia dependente da agricultura. Apesar dos grandes avanços que aconteceram neste setor durante os últimos anos, a atividade agrícola e o rendimento das colheitas dependem da ocorrência de precipitação pluvial (ROSSETI, 2000). Se esta ocorrer irregularmente, a produção poderá ficar comprometida (BRITTO et al. 2008). Diversos trabalhos na literatura e a própria realidade têm demonstrado que o fenômeno de grande escala El Niño Oscilação Sul (ENOS) exerce um papel relevante nas anomalias climáticas de precipitação pluviométrica no Rio Grande do Sul (BRITTO et al. 2006; BRITTO et al. 2008). Desse modo, objetivou-se neste trabalho estudar a variabilidade espacial e temporal de precipitação da Bacia Hidrográfica do Arroio Pelotas (BHAP), localizada no extremo sul do RS, permitindo futuramente analisar os efeitos das mudanças climáticas no regime de chuvas.

MATERIAL E MÉTODOS: A bacia hidrográfica do Arroio Pelotas abrange parte dos municípios de Pelotas, Canguçu, Morro Redondo e Arroio do Padre, estando localizada entre as coordenadas geográficas $31^{\circ}23'36''$ a $31^{\circ}48'49''$ Sul e $52^{\circ}12'24''$ a $52^{\circ}38'27''$ Oeste, no estado do Rio Grande do Sul. Para a geração dos mapas de pluviosidade da BHAP foram utilizadas as séries históricas disponibilizadas na base de dados da Agência Nacional de Águas – ANA (Figura 1), junto à plataforma HidroWeb, no endereço eletrônico < <http://hidroweb.ana.gov.br/> > (Tabela 1). Foram obtidos os dados de quatro estações pluviométricas em períodos de 28 a 41 anos localizadas ao redor da BHAP, os quais foram interpolados utilizando o interpolador IDW (Inverse Distance Weighting), do software ArcGIS 10.0. Segundo WEI & MCGUINNESS (1973), o método de interpolação IDW é uma ferramenta de análise espacial que assume que cada amostra de ponto tem uma influência local que diminui com a distância. Este método admite que os pontos mais próximos para o processamento da célula influenciam mais fortemente que aqueles mais afastados. O uso do interpolador IDW é recomendado quando a variável a ser mapeada diminui com a distância na localização amostrada. A variabilidade temporal foi analisada utilizando os dados de precipitação média mensal da ANA.

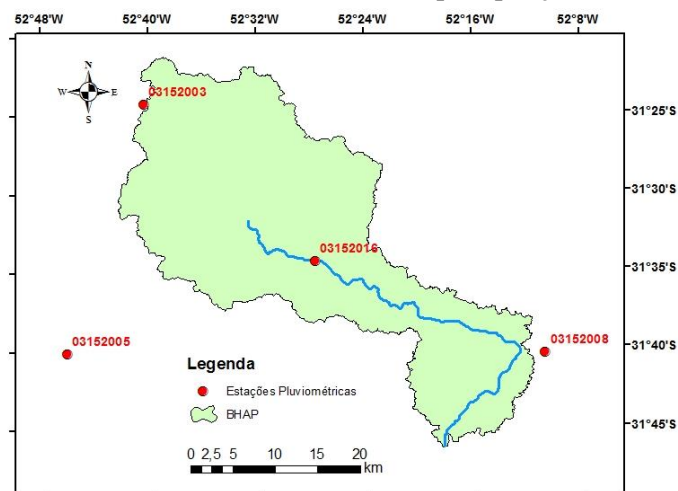


FIGURA 1. Distribuição espacial das estações pluviométricas utilizadas no estudo.

TABELA 1. Características gerais das estações pluviométricas utilizadas no estudo

Estação	Código	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Período-base (anos)
Ponte Cordeiro de Faria	03152016	-31°34'26"	-52°27'47"	40	41
Granja São Pedro	03152008	-31°40'22"	-52°10'40"	3	40
Canguçu	03152003	-31°24'16"	-52°40'24"	400	40
Vila Freire	03152005	-31°40'10"	-52°46'22"	250	28

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 2 está apresentada a distribuição espacial de precipitação, na BHAP, referente aos meses com maiores e menores volumes de chuva.

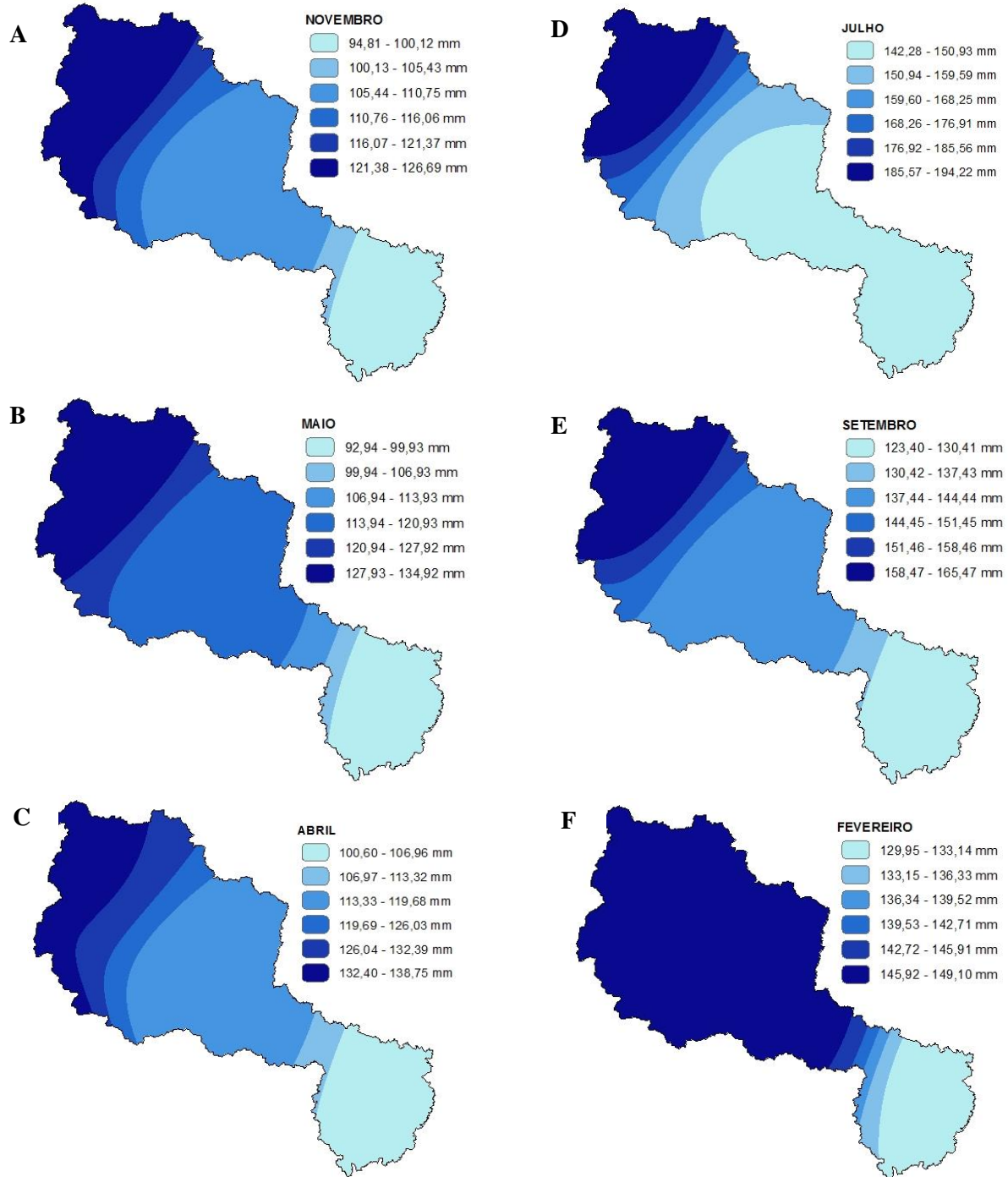


FIGURA 2. Distribuição espacial e temporal de precipitação na BHAP, considerando: meses menos chuvosos (A, B e C); e meses mais chuvosos (D, E, F).

De acordo com a Figura 2 pode-se dizer que a precipitação na bacia do Arroio Pelotas se concentra na cabeceira, sendo menor o volume precipitado próximo ao exutório. Os meses de Abril (118,17 mm), Maio (116,45 mm) e Novembro (111,23 mm) apresentaram os menores valores de precipitação média. Já os meses de Fevereiro (143,93 mm), Julho (161,27 mm) e Setembro (143,36 mm) apresentaram as maiores precipitações médias. Em geral, a precipitação na bacia, assim como no estado do Rio Grande do Sul (NIMER, 1989) é bem distribuída, sendo os meses de Novembro e Julho os que possuem, historicamente, o menor e o maior valor médio de precipitação, respectivamente. Esses resultados mostram como a dinâmica climática é diferente nas diferentes regiões do Brasil. Na região Sudeste, por exemplo, os maiores índices pluviométricos ocorrem nos meses de verão, o contrário acontecendo nos meses de inverno.

TABELA 2. Precipitação média mensal na bacia do Arroio Pelotas

Mês	Precipitação máxima (mm)	Precipitação mínima (mm)	Precipitação média (mm)	Desvio padrão
Janeiro	152,53	101,39	124,20	16,58
Fevereiro	149,10	129,95	143,93	6,38
Março	129,53	105,90	120,59	7,42
Abril	138,75	100,60	118,17	10,87
Maio	134,92	92,94	116,45	13,22
Junho	153,02	108,37	128,56	14,59
Julho	194,22	142,28	161,27	18,28
Agosto	139,56	108,59	126,18	9,53
Setembro	165,47	123,40	143,36	13,41
Outubro	145,38	105,42	122,96	13,13
Novembro	126,69	94,81	111,23	10,38
Dezembro	132,13	102,27	120,74	9,33

CONCLUSÃO: A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a precipitação na bacia do Arroio Pelotas é bem distribuída, sendo pequena a variabilidade mensal; o padrão de chuvas verificado no estudo será fundamental em diversos estudos futuros na bacia, principalmente aos relacionados com drenagem urbana, dimensionamento de estruturas hidráulicas e efeitos das mudanças climáticas na gestão de recursos hídricos.

AGRADECIMENTOS: Os autores gostariam de agradecer à instituição CNPq que viabilizou financeiramente a realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS

- BRITTO, F.; BARLETTA, R.; MENDONÇA, M. Regionalização sazonal e mensal da precipitação pluvial máxima no estado do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Climatologia*, v.02, n. 02, 2006. p.35-51.
- BRITTO, F. P.; BARLETTA, R.; MENDONÇA, M. Variabilidade espacial e temporal da precipitação pluvial no Rio Grande do Sul: Influência do Fenômeno El Niño Oscilação Sul. *Revista Brasileira de Climatologia*. 2008. p. 37-48.
- NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Secretaria de planejamento da presidência da republica. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, Rio de Janeiro, 1989. 422p.
- ROSSETI, L. A. Agricultural zoning: assuming the risks of agriculture and providing trustworthy pointers for sustainable regional development. In: Workshop Making Sustainable Regional Development Visible, *Proceedings...*, Austria, p. 13-15, 2000.
- TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: Ciência e Aplicação*. Editora UFRGS. 2005. 943 p.
- WEI, E. C.; MCGUINNESS, J. L. *Reciprocal distance squared method. A computer technique for estimating areal precipitation*. Agricultural Research Service. U.S. Department of Agriculture. Report ARS-NC-8. , 1973. 30p.