

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NO OESTE GOIANO

*Sara Oliveira Borges¹ (IC), Washington Silva Alves² (PQ),

UEG/Campus de Iporá. Av. R 2 Qd 01 s/n Iporá-GO. CEP 76200-000

Resumo: O objetivo desta pesquisa consistiu em analisar a distribuição espacial da precipitação pluviométrica no Oeste Goiano. Para isto foi realizado um levantamento dos postos pluviométricos da ANA instalados na região e o download das séries históricas de cada ponto. Foram encontrados 18 postos pluviométricos com série de dados de 1974 a 2014. Os dados foram organizados em planilhas de cálculo para análise, correção das falhas e extração das médias mensais. Os dados foram inseridos no software Surfer 10 para interpolar e gerar mapas de chuvas da região. Os resultados demonstraram que a porção Norte da região é mais seca que a porção Sul e que os volumes de chuva são maiores em Dezembro e Janeiro e mores em Julho e Agosto.

Palavras-chave: Chuva. Variação. Oeste Goiano

Introdução

A séculos o clima tem sido objeto de análise de vários pesquisadores ligados as ciências que estudam a atmosfera. No caso da Geografia o anseio por compreender a interação entre os elementos e fatores climáticos e sua relação com a sociedade, tem sido objeto de estudo da Climatologia Geográfica.

Trata-se de uma questão muito importante, pois os elementos Radiação Solar, Temperatura do ar, Umidade do ar, Precipitação Pluvial e outros estão cotidianamente em interação com a sociedade, muitas das vezes ditando seu modo de vida, refletindo na economia e na sua forma de ocupação e organização no espaço.

Dentre os elementos climáticos citados a precipitação pluvial ou pluviométrica (chuva) tem sido estudada no Brasil por vários pesquisadores como Monteiro (1971), Nimer (1979), Christofolletti (1992), Mariano (2005), Baldo (2006), Marcuzzo et al (2012), Chierice (2013), Zavattini e Boin (2013), dentre outros, com o

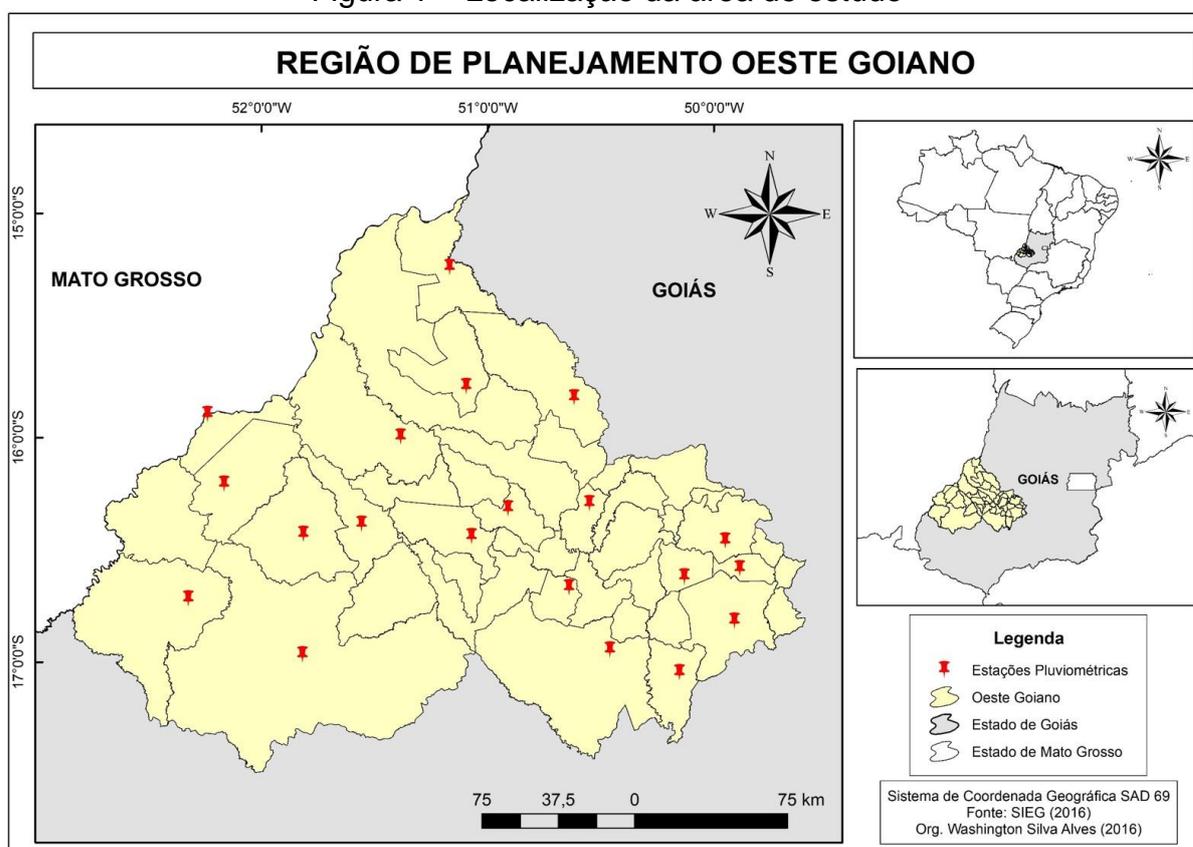
¹ *Acadêmica Bolsista do 6º período de Geografia da UEG/Campus de Iporá. (soliveira181@gmail.com)

² Doutorando em Geografia; Professor Orientador do curso de Geografia da UEG/Campus de Iporá

objetivo de compreender sua origem, sua dinâmica e os efeitos de sua variabilidade espacial e temporal sobre determinadas regiões.

Nesta perspectiva, esta pesquisa tem por objetivo analisar a distribuição espacial das chuvas na região de planejamento do Estado de Goiás denominada Oeste Goiano, localizada entre as coordenadas geográficas 14° 30' 00" e 17° 30' 00" Sul / 49° 30' 00" e 53° 00' 00" Oeste. A região é formada por 43 municípios (Figura 1), que segundo o IMB (2017) – Instituto Mauro Borges, possuem sua economia baseada na agricultura, na pecuária (de corte e leiteira) e no agronegócio.

Figura 1 – Localização da área de estudo



Fonte: SIEG (2017)
Org. Os autores (2017)

A região é drenada por importantes bacias hidrográficas (Rio Caiapó, Rio Claro e Rio Vermelho), que pertencem a bacia do rio Araguaia-Tocantins. A partir dos anos 2000, o Oeste Goiano tem sido alvo de investimentos particulares voltados para construção de empreendimentos hidrelétricos, mais precisamente Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs e para a produção agrícola.

Em relação à empreendimentos hidrelétricos, na bacia hidrográfica do Rio Caiapó existe quatro Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) em operação e uma

projetada para construção. Há também relatos, por parte da imprensa local, de duas PCHs que estão em fase de estudos para implantação na bacia hidrográfica do Rio Claro. Portanto, como a chuva influencia diretamente na vazão dos rios acredita-se que os resultados apresentados poderão contribuir para a compreensão da dinâmica das chuvas e auxiliar no planejamento de atividades agrícolas e na gestão dos recursos hídricos da região.

Referencial Teórico

A precipitação pluvial (chuva) é definida por Ayoade (2010) como sendo a deposição em forma líquida derivada da atmosfera e conforme Mendonça e Danni-Oliveira (2007) as chuvas são classificadas conforme sua gênese, que é resultante do tipo de processo que controla os movimentos ascensionais geradores das nuvens das quais se precipitam, sendo classificadas como: a) chuvas de origem térmica ou convectiva; b) de origem orográfica ou de relevo; c) de origem frontal.

Muitas pesquisas desenvolvidas no Brasil por vários pesquisadores como Monteiro (1971), Tarifa (1975), Christofolletti (1992), Sant' Anna Neto e Zavatini (2000), Mariano (2005), Zavatini (2009), Marcuzzo et al (2012), Chierice Junior (2013), dentre outros, tem estudado a precipitação pluviométrica levando em consideração os aspectos de sua variabilidade, tendência, distribuição e frequência.

Para Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p. 146) no Brasil,

A distribuição e a variabilidade das chuvas, no Brasil, estão associadas à atuação e à sazonalidade dos sistemas convectivos de macro e mesoescala e, em especial, da frente polar atlântica (FPA). Isso explica as diferenças dos regimes pluviométricos encontrados e que se expressam na diversidade climática do país, com tipos chuvosos, semiáridos, tropicais e subtropicais.

No centro-oeste do Brasil, de acordo com Nimer (1979), a dinâmica climática da região é influenciada pelos fatores fisiográficos (posicionamento continental, extensão latitudinal e relevo) e dinâmicos (circulação atmosférica). Ainda conforme o autor os principais sistemas atmosféricos que atingem essa região são o Sistema de Circulação Perturbada do Norte: representada pela Convergência Intertropical (CIT); o Sistema de Circulação Perturbada do Sul: representado pelo Anticiclone Polar e pela Frente Polar (FP) e o Sistema de Circulação Perturbada de Oeste: representado pela linha de Instabilidade Tropical (IT).

Todos os sistemas citados exercem influência na dinâmica climática da região e interfere diretamente na variação temporal dos elementos climáticos como a temperatura do ar, umidade do ar e precipitação pluviométrica, importantes para o planejamento agrícola, urbano, ambiental e para gestão de recursos hídricos.

Segundo Mendonça e Danni-Oliveira (2007) além dos sistemas de circulação atmosférica citados, destaca-se também outro sistema, a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que exerce influência na precipitação da região principalmente durante os meses de maior atividade convectiva da estação do verão.

Estudos realizados por Mariano (2005), Costa et al (2012), Lima (2012), Marcuzzo et al (2012), Lopes et al (2012), Specian e Vecchia (2014) analisaram a variabilidade e a distribuição da precipitação pluviométrica no estado de Goiás e em outras regiões do Brasil.

Mariano (2005) ao relacionar a variabilidade das chuvas e a produtividade mensal e anual de soja na microrregião do sudoeste de Goiás, identificou que o aumento ou a diminuição dessa produção depende significativamente da variabilidade da precipitação pluviométrica.

Lima (2012) realizou uma análise da precipitação pluviométrica na bacia hidrográfica do rio Caiapó, localizada no oeste goiano. Os resultados obtidos constaram que os menores volumes de chuva foram obtidos nos meses de Julho e Agosto e os maiores volumes nos meses de Dezembro e janeiro.

Marcuzzo et al (2012) analisaram a precipitação pluvial e tendência futura das chuvas no estado de Goiás, utilizando métodos de regressão linear e medidas de tendência central e de dispersão, aplicados aos dados históricos (período de 1977 a 2006) de 37 estações pluviométricas distribuídas pelo estado. Os resultados revelaram a tendência de maior crescimento do volume de precipitação para o mês de março e de menor para o mês de julho.

Specian e Vecchia (2014) analisaram a frequência diária de chuvas para dois postos pluviométricos que representaram as regiões Oeste e Sudoeste de Goiás. O objetivo foi analisar como duas áreas com feições geográficas distintas, porém relativamente próximas, se comporta em relação a distribuição das chuvas. Os resultados demonstraram que a frequência diária das chuvas é diferente entre os dois postos, principalmente nos meses que marcam o início do período chuvoso (agosto e setembro).

Inicialmente foi realizado o levantamento e leitura de bibliografias (artigos, livros, dissertações e teses) que abordam o tema proposto. Para verificar a distribuição espacial das chuvas no Oeste Goiano primeiramente foi realizado um levantamento dos postos pluviométricos da Agência Nacional de Águas – (ANA) existente na região, bem como do início e término da série histórica dos dados. Foi identificado que na região há 18 postos pluviométricos espalhados pelos municípios com série histórica superior a trinta anos (1974 – 2014). Portanto, para esta pesquisa foi escolhido o período de dados entre 1985 a 2014 para a análise, devido a menor quantidade de falhas existentes em todos os pontos de coleta. (Quadro 1)

Quadro1 – Postos de coletas dos dados de precipitação pluviométrica da ANA

PONTO	POSTOS PLUVIOMÉTRICOS	COORD X	COORD Y
P1	ARAGARÇAS (PERES DO ARAGARÇAS)	367495	8242198
P2	BOM JARDIM DE GOIÁS	375591	8208000
P3	BRITÂNIA	481992	8315076
P4	PIRANHAS	413089	8183372
P5	SANTA FÉ DE GOIÁS	489935	8256369
P6	MONTES CLAROS DE GOIÁS	458852	8231536
P7	ITAPIRAPUÃ	540979	8250864
P8	ARENÓPOLIS	440550	8188492
P9	IPORÁ	492426	8182476
P10	ISRAELÂNDIA	509632	8196213
P11	CÓRREGO DO OURO	548040	8198700
P12	TURVÂNIA	592745	8162366
P13	ANICUNS	612056	8180017
P14	CACHOEIRA DE GOIÁS	538376	8157208
P15	PALMEIRAS DE GOIÁS	616204	8140507
P16	PARAÚNA (FAZENDA NOVA DO TURVO)	557594	8126494
P17	CAIAPÔNIA	412918	8124040
P18	DOVERLÂNDIA	359078	8151325

Fonte: ANA (2017)
 Org. Os autores

Os dados utilizados nesta pesquisa foram obtidos no site da ANA, no portal Hidroweb. Após ser realizado o download, os dados foram organizados em planilhas de cálculo para o preenchimento das falhas e extração das médias mensais de chuva do período determinado para a análise.

As falhas encontradas foram preenchidas utilizando o método da média

aritmética, que também foi utilizado por Chierice Junior (2013), para preencher as possíveis falhas.

Segundo a autora, este método estatístico consiste primeiramente em identificar o ano e o mês que está com falha. Posteriormente, é calculada a média aritmética dos dados de precipitação do mesmo mês dos demais anos da série. No lugar do dado faltante, coloca-se o valor obtido. A autora também ressaltou que os resultados obtidos por outros métodos (ponderação regional e regressão linear) são poucos discrepantes em relação aos obtidos média aritmética.

Após a correção das falhas as médias mensais de cada posto de coleta foram extraídas e organizadas em planilhas de cálculo. Em seguida foram inseridas no software *Surfer 10* para serem interpoladas e especializadas sobre a base cartográfica do Oeste Goiano, que foi extraída da base cartográfica do estado de Goiás, disponibilizada no site do Sistema Estadual de Geoinformação do Estado de Goiás – SIEG.

Resultados e Discussão

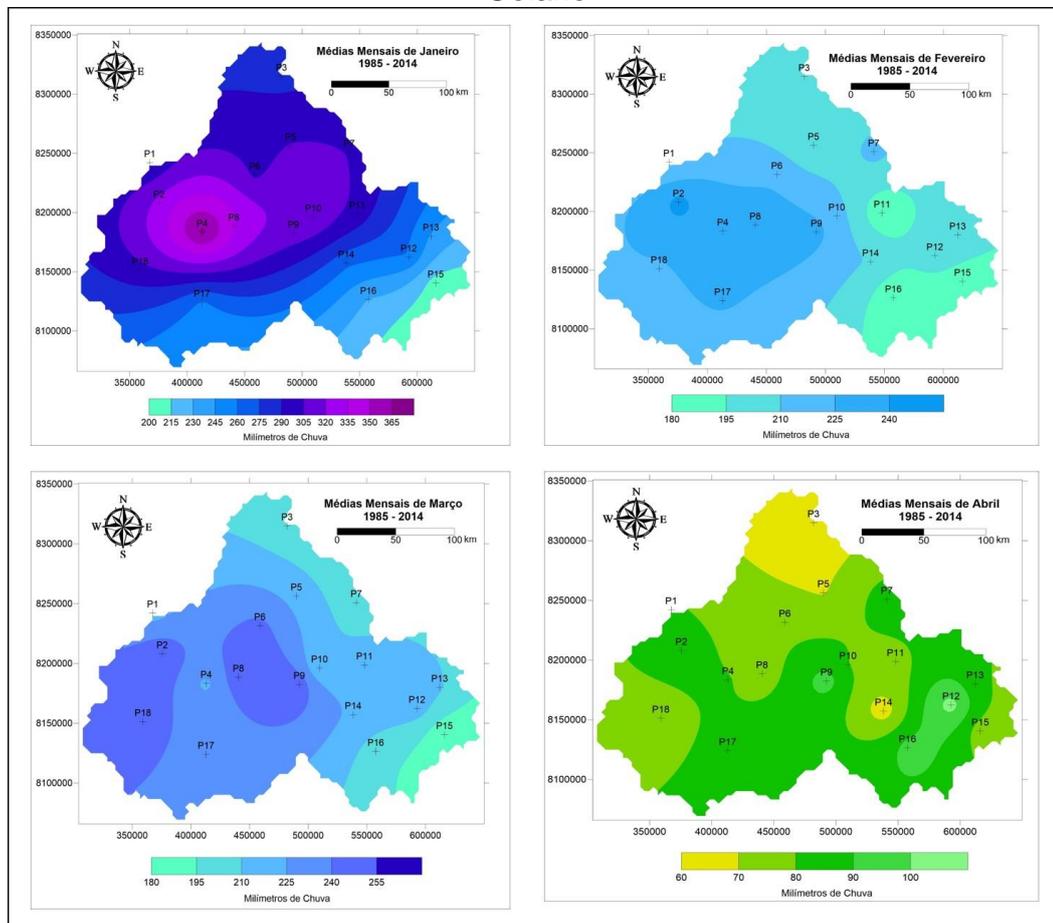
Os resultados aqui apresentados são resultados parciais do projeto de pesquisa intitulado “A variabilidade espacial e temporal da precipitação pluviométrica no Oeste Goiano,” desenvolvido pelo curso de Geografia da UEG/Campus de Iporá.

Com relação a distribuição espacial das chuvas no Oeste Goiano foi possível identificar que os meses de Dezembro e Janeiro são os meses mais chuvosos na região e os meses de Julho e Agosto são os mais secos.

No mês de Janeiro os maiores volumes de chuva se concentraram nas porções central, oeste e norte da região, sendo que no posto P4, localizado no município de Piranhas, foi registrado a maior média histórica 369,5 mm. Já nas porções sul e sudeste da região foram registrados os menores valores de precipitação pluviométrica, sendo que no P15, localizado no município de Palmeiras de Goiás foi registrada a média 207,3 mm. (Figura 2).

No mês de Fevereiro as maiores volumes médios mensais de chuva se concentraram nas porções Oeste e Sudoeste da região, sendo que o posto P2, localizado no município de Bom Jardim de Goiás foi registrado o maior valor 245,3 mm. (Figura 2).

Figura 2 – Médias mensais de chuva em Janeiro, Fevereiro, Março e Abril no Oeste Goiano



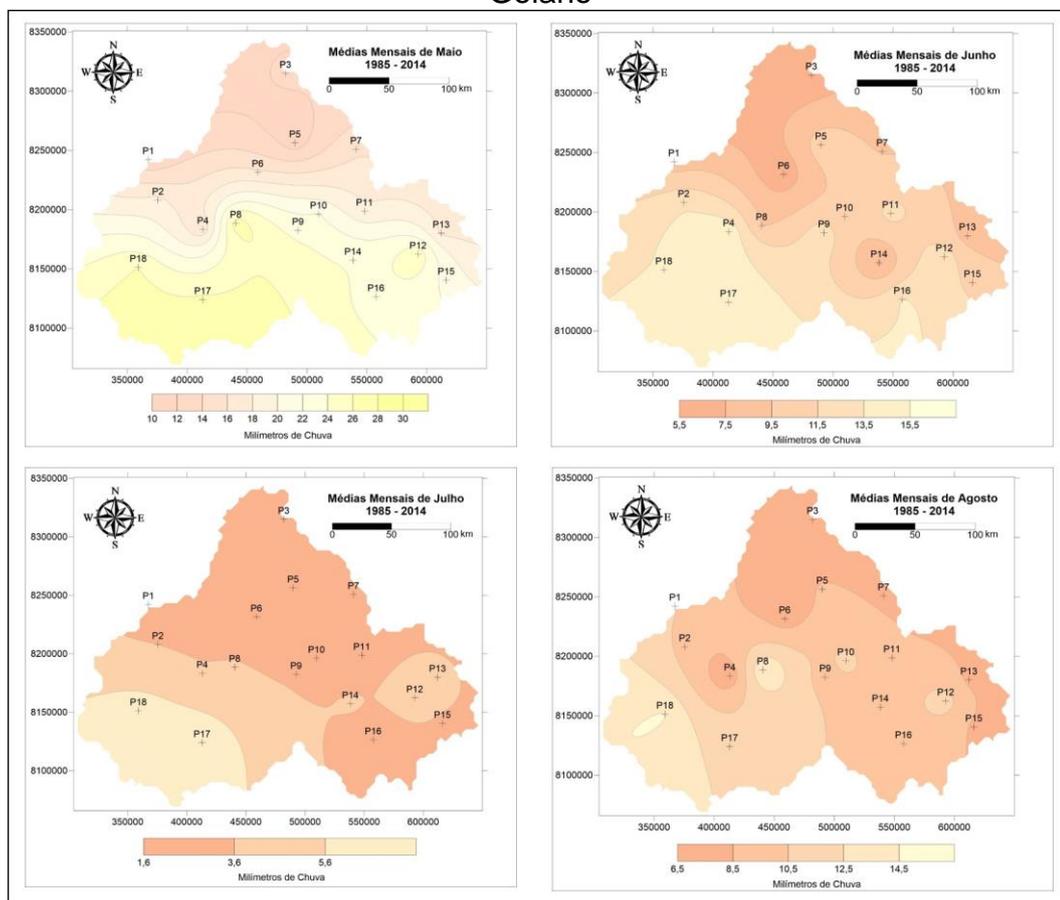
Fonte: Os autores (2017)

Nas porções Norte, Leste e Sudeste da região foram registrados os menores valores chegando a registrar 182 mm no P11, localizado no município de Córrego do Ouro. (Figura 2).

Em Março as maiores médias mensais de precipitação foram registradas nas no Centro e no Sudoeste da região. O maior valor foi registrado no P2 (251,8 mm). Os menores valores médios mensais, registrados no mês de Março, foram encontrados ao Norte e ao Sudoeste da região, tendo o P15 apresentado o menor valor 181,4 mm. Em Abril, início do período seco na região, as maiores médias de chuva foram registradas ao sudeste da região e o maior valor (104,7 mm) foi registrado no P12, localizado no município de Turvânia. As menores médias foram registradas ao Norte da região, sendo que o menor valor (61,1 mm) foi registrado no P3, localizado no município de Britânia. (Figura 2).

No quadrimestre Maio, Junho, Julho e Agosto foram registradas as menores médias mensais de precipitação na região do Oeste Goiano. Em Maio as maiores médias mensais de precipitação pluviométrica foram registradas ao Norte da região, o menor valor foi registrado no P3 (12,4 mm) de chuva. Segundo Nimer (1979) os sistemas frontais podem provocar chuva no Centro-Oeste do Brasil durante o outono e o inverno. Baseando em Nimer (1979) verifica-se que ao Sul da região foram registrados os maiores valores de chuva e que podem estar associadas a atuação das massas de ar polar na região. O maior valor (26,3 mm de chuva) foi registrado no P17, localizado no município de Caiapônia. (Figura 3).

Figura 3 – Médias mensais de chuva em Maio, Junho, Julho e Agosto no Oeste Goiano



Fonte: Os autores (2017)

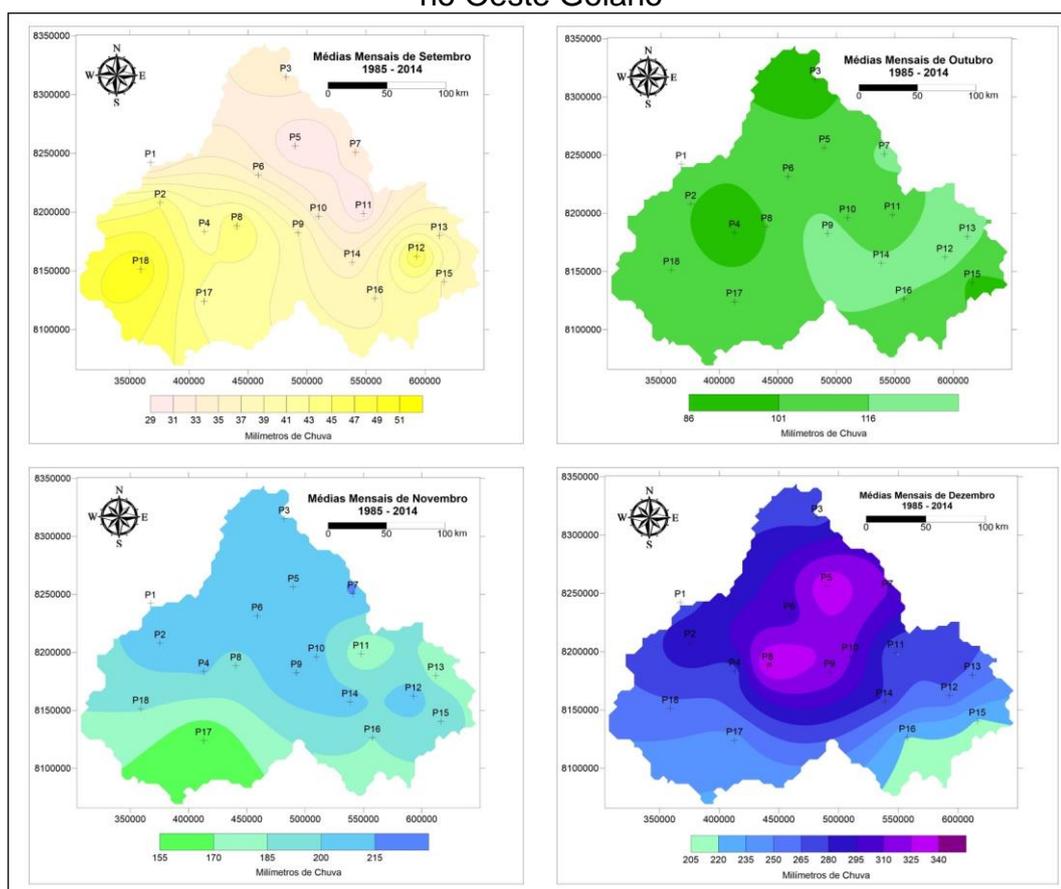
Em Junho as menores médias foram registradas ao Norte da região, onde o P3 registrou o menor valor 6 mm de chuva. As maiores médias foram encontradas ao sudoeste da região e o P4 registrou o maior valor 15,1 mm de chuva durante este mês. No mês de Julho as menores médias foram registradas no Centro, Norte e Sudeste da região. O menor valor 1,8 mm de chuva foi registrado no P5, localizado

no município de Sata Fé de Goiás. As maiores médias foram registradas no Sudoeste da região, tendo o maior valor 6,7 mm de chuva registrado no P17.

No mês de Agosto as menores médias foram registradas ao Norte e Leste da região. O menor valor foi registrado no P3 (7,2 mm de chuva). As maiores médias foram encontradas no Sudoeste da região e o P18 registrou o maior valor 14,6 mm de chuva. (Figura 3).

O quadrimestre, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro é marcado pelo início do período chuvoso na região. Em Setembro as maiores médias mensais foram registradas ao Sudoeste da região, sendo que o P18 registrou o maior valor 50,9 mm de chuva. Já as menores médias mensais foram registradas ao Norte da região e o P5 registrou o menor valor 29,1 mm de chuva. (Figura 4).

Figura 4 – Médias mensais de chuva em Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro no Oeste Goiano



Fonte: Os autores (2017)

No mês de Outubro as maiores médias foram encontradas no Centro e no Leste da região. O P12 registrou maior valor 125,9 mm de chuva. As menores médias de chuva foram registradas ao Norte e em áreas pontuais no Centro e

Sudeste da região. O menor valor foi encontrado no P4 87,6 mm de chuva. Em Novembro, quando a massa de ar equatorial continental atua com mais intensidade no Centro-Oeste e há formação das Zonas de Convergência do Atlântico Sul as maiores médias são registradas ao Norte da região, sendo que o P7, localizado no município de Itapirapuã, registrou o maior valor 216,1 mm de chuva. As menores médias foram registradas ao Sul da região e o P17 registrou o menor valor 154,9 mm de chuva. (Figura 4).

No mês de Dezembro, quando inicia o verão na região, as maiores médias de chuva foram registradas no Centro e Norte da região, sendo que o maior valor (343,2 mm de chuva) foi encontrado no P8, localizado no município de Arenópolis. As menores médias mensais de precipitação foram encontradas no Sudeste da região e o menor valor (217,9 mm de chuva) foi registrado no P15. (Figura 4).

Considerações Finais

Com relação a distribuição das chuvas na região do Oeste Goiano, pode-se concluir que:

- a) Os maiores volumes de chuva foram registrados nos meses de Dezembro e Janeiro e os menores volumes ocorrem em Julho e Agosto;
- b) A porção norte da região é mais seca que a porção central, Oeste e Sul;
- c) Nota-se que nos meses de Maio e Setembro, meses marcados pelo final e início do período chuvoso, a porção sul da região apresenta maiores volumes de precipitação.

Agradecimentos

Agradecemos a UEG por incentivar e conceder a bolsas de iniciação científica para que haja a promoção de conhecimento por meio da pesquisa.

Referências

ANA. Agência Nacional de Águas. **Portal Hidroweb**. 2017. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

AYOADE, J. O. O clima e o homem. In: _____ **Introdução à climatologia para os trópicos**. 14. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. p. 286-313.

BALDO, M. C. **Variabilidade pluviométrica e a dinâmica atmosférica na bacia hidrográfica do rio Ivaí-PR.** 2006. p. 172. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNESP de Presidente Prudente-SP. UNESP, 2006. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101431/baldo_mc_dr_prud.pdf?sequence=1>. Acesso em: 21 abr. 2017.

CHIERICE JUNIOR, N. **Análise da chuva e vazão na bacia hidrográfica do Rio Pardo.** 2013. p. 133. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geociência da UNESP-Rio Claro-SP. UNESP, 2013. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102912/chiericejunior_n_dr_rcla.pdf?sequence=1>. Acesso em: 07 mar. 2017.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H. Procedimentos de análise utilizados no estudo da precipitação. **Geociências**, São Paulo, v.11, n.1, p. 75-98, 1992.

LIMA, W. C. **Análise da variabilidade de precipitação pluviométrica na bacia do rio Caiapó.** 2012. p. 45. Monografia (Graduação). Curso de Geografia da UEG-Câmpus de Iporá. UEG, 2012.

MARCUZZO, F.; FARIA, T. G.; PINTO FILHO, R. de F. Chuva no estado de Goiás: Análise histórica e tendência futura. In: **Revista Acta Geográfica**, v. 6, n. 12. 2012. Disponível em: < <http://revista.ufr.br/index.php/actageo/article/view/702>>. Acesso em: 07 mar. 2017.

MARIANO, Z. de F. **A importância da variável climática na produtividade da soja no sudoeste de Goiás.** 2005. p. 168. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNESP de Rio Claro-SP. UNESP, 2005. Disponível em: < http://www.acervodigital.unesp.br/handle/unesp/169267?locale=pt_BR>. Acesso em: 21 mar. 2017.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil.** São Paulo: Oficina de Texto, 2007.

MONTEIRO, C. A. F. Análise rítmica em Climatologia: Problema da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. **Climatologia**. São Paulo, n. 1, 21p, 1971.

NIMER, Edmon. Região centro-oeste. In: _____ **Climatologia do Brasil.** Rio de Janeiro. IBGE, 1979, p. 391-404.

SPECIAN, V.; VECCHIA, F. A. da S. Distribuição da frequência mensal da precipitação para a região Oeste de Goiás: comparação entre dois postos pluviométricos. In: **Revista Ateliê Geográfico**. v. 01, n. 1, 2014. Disponível em: < <http://revistas.ufg.emnuvens.com.br/ateliê/article/viewFile/22126/16536>>. Acesso em: 07 mar. 2017.

ZAVATTINI, J. A.; BOIN, M. N. **Climatologia Geográfica: teoria e prática.** Campinas-SP: Alínea, 2013.