



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

AVALIAÇÃO DOS INDICES PLUVIOMÉTRICOS DE POMBAL - PB E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Maria de Fátima Araújo Alves¹; Zacarias Caetano Vieira²; Lígia Rejane Araújo Alves³; Erica Bento Sarmiento⁴; Gabriela Braga de Sá⁵;

1 – Graduada em Engenharia Ambiental (UFCG) - mariaufcg2013@gmail.com;

2 – Mestre em Engenharia Civil e Ambiental (UFCG). Professor do Instituto Federal de Sergipe, e-mail: zacariascaetano@gmail.com;

3 – Graduanda em Engenharia Ambiental (UFCG) – ligia.rejane@yahoo.com.br;

4 – Mestranda em Ciência e Tecnologia Ambiental (UEPB) - e-mail: engericabento@gmail.com

5 – Graduanda em Engenharia Ambiental (UFCG) – gabrielasa.1@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O estado da Paraíba está inserido na região semiárida, e seu regime hídrico é comprometido por longos períodos de estiagem que afetam negativamente a atividade agrícola, a criação de animais, as reservas hídricas dos reservatórios, e finalmente, o abastecimento da população.

Segundo Araújo *et al.* (2009) a precipitação irregular torna necessário o monitoramento através do emprego de índices climáticos, com os quais podemos desenvolver um sistema de acompanhamento das características dos períodos de seca ou úmidos, com informações anuais, sazonais ou mensais, com as quais pode-se conhecer a climatologia de uma região ou mesmo, a regionalização da precipitação para determinado local. Sanches, Verdum e Fisch (2014) destacam a utilização do IAC como uma importante ferramenta de análise das precipitações considerando-se sua simplicidade procedimental.

Diante do exposto, esse trabalho tem por objetivos, analisar o comportamento das precipitações na cidade de Pombal, interior da Paraíba, no período de 1994 a 2010 utilizando o Índice de Anomalia de Chuvas (IAC), e indicar os danos causados pelo regime pluviométrico local.

METODOLOGIA

Pombal se localiza no Estado da Paraíba ocupando uma área de 889 km², e contando com 32.110 habitantes (IBGE, 2010). A vegetação é da Caatinga hipexerófila com trechos de floresta caducifólia; apresentando um clima do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em fevereiro com término em março (BELTRAO *et al.*, 2005). Suas chuvas estão relacionadas com a atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que é o principal sistema meteorológico indutor de chuvas no estado da Paraíba. Foram utilizados dados pluviométricos mensais obtidos no site da Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESAs) referentes a um período contínuo de 16 anos, de 1994 a 2010.

Para analisar o comportamento das precipitações foi adotado o Índice de Anomalia de





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Chuva (IAC), que serve para classificar períodos secos ou úmidos (MARCUIZZO; GOULART, 2012), e segundo Repelli *et al.* (1998) é apropriado para utilização em regiões semiáridas e ou tropicais. Para tal fato foi utilizado as equações I e II:

I- Para as anomalias positivas

$$IAC = 3 \left[\frac{(N - \bar{N})}{(M - \bar{N})} \right]$$

II- Para as anomalias negativas

$$IAC = -3 \left[\frac{(N - \bar{N})}{(\bar{X} - \bar{N})} \right]$$

Onde N é precipitação referida do mês analisado; \bar{N} é a precipitação média de todo o período analisado, \bar{M} é a média das dez maiores precipitações do período analisado e \bar{X} é a média das dez menores precipitações período estudado. Em seguida foi utilizado o quadro 1 abaixo para fazer a classificação.

Índice de Anomalia de Chuva (IAC)	Faixa do IAC	Classe de intensidade
	De 4 acima	Extremamente úmido
2 a 4	Muito úmido	
0 a 2	Úmido	
0 a -2	Seco	
-2 a -4	Muito seco	
De -4 abaixo	Extremamente seco	

Quadro 1 – Classificação da pluviosidade segundo o Índice de Anomalia de Chuva
Fonte: Adaptado de Araújo et al., (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados que foram obtidos são apresentados a seguir, nas figuras de 1 a 6 e comentados na sequência.

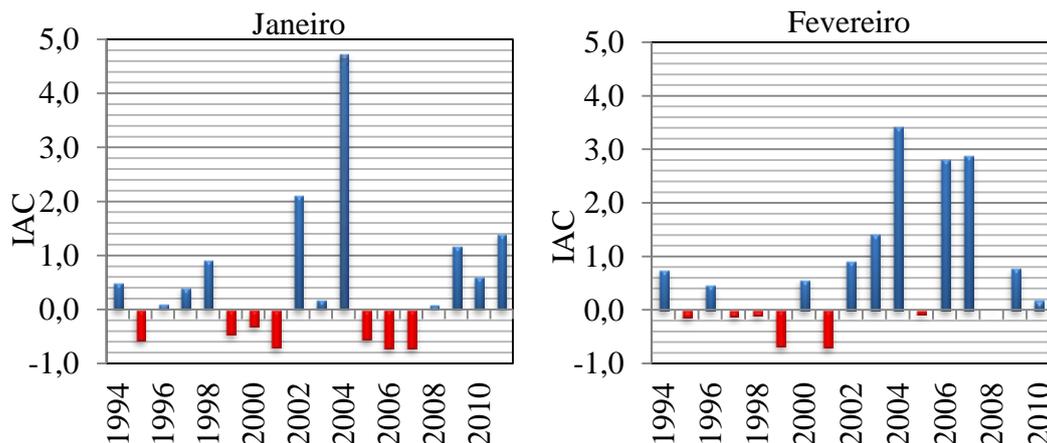


Figura 2 – IAC de janeiro e fevereiro de 1994 a 2010

Relativo ao mês de janeiro, apenas em 2004 foi considerado extremamente úmido com IAC





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

acima de 4, decorrente da atuação da ZCIT em interação do Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCANS) e da Zona de Convergência do Atlântico Sul que provocaram altos índices pluviométricos nesse mês (ZCAS) (BRITO; BRAGA, 2005). Como consequência inundações/enchentes por conta do mau planejamento urbano na cidade. O janeiro mais seco (2001) ocorreu devido as mudanças climáticas, associadas as atividades humanas (SILVA et al. 2005). Os anos considerados úmidos foram 1994, 1996 a 1998 e 2002 a 2004 e de 2008 a 2010. Os secos foram 1995, 1999 a 2001 e de 2005 a 2007.

Referente a fevereiro o mais chuvoso também foi o de 2004. Entretanto, em fevereiro quando o IAC cai de extremamente úmido para muito úmido, se percebe que os eventos atmosféricos responsáveis pelas chuvas do mês anterior começam a perder a intensidade. Os anos que apresentaram os meses de fevereiro chuvosos, além de 2004 foram 1994, 1996, 2000, 2002, 2003, 2004 e de 2006 a 2010, os anos secos foram 1995, 1997, 1998, 1999, 2001 e 2005

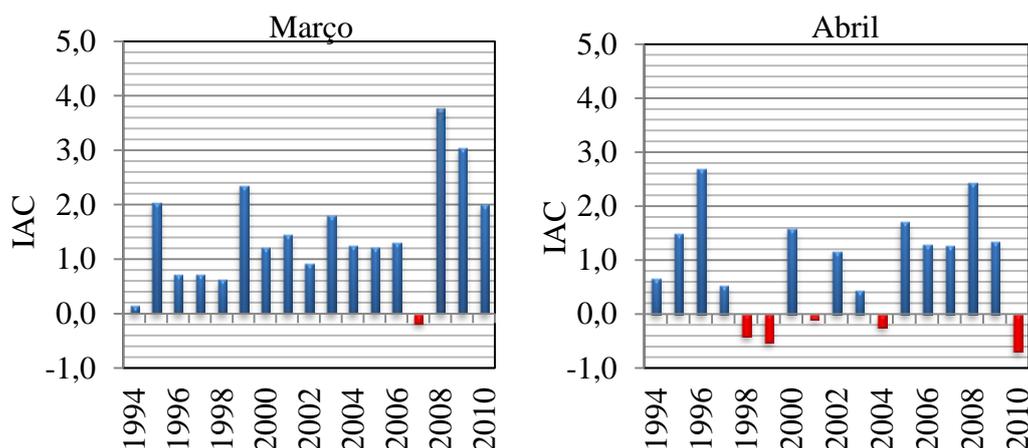


Figura 3 – IAC de março e abril de 1994 a 2010

No tocante ao mês de março (Figura 3) esse foi muito úmido em 2008 e 2009 e seco em 2007, e úmido nos demais anos. Isso evidencia que o regime pluviométrico de Pombal apresenta seu pico no mês de março e por isso a maior parte dos anos não apresentaram anomalias negativas (JÚNIOR; ALMEIDA, 2012). A anomalia negativa para março de 2007 foi devido ao deslocamento da ZCIT para o norte (TAVARES, 2008). Já no mês de abril percebe-se anomalias negativas para os anos de 1998, 1999, 2001, 2004 e 2010. Novamente os demais anos apresentaram um abril úmido. Vale chamar atenção o abril de 2004 onde verifica-se o enfraquecimento dos eventos atmosféricos responsáveis pelas chuvas do início do ano.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

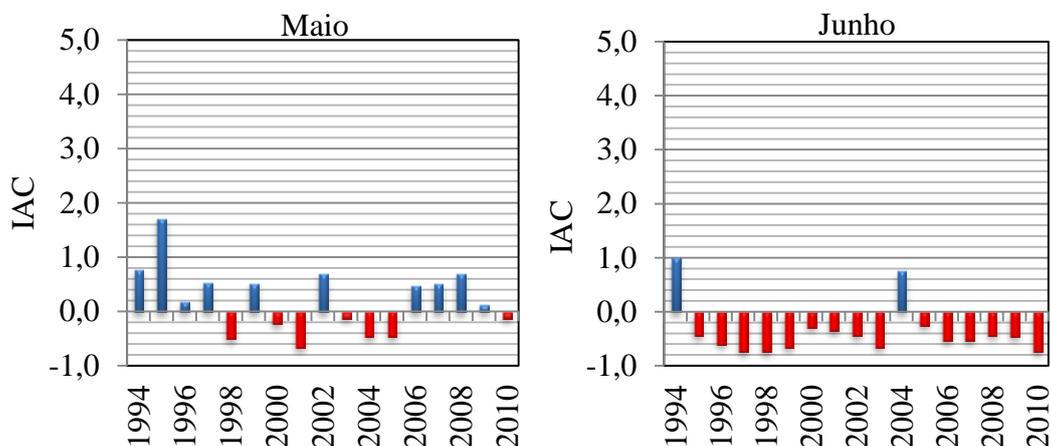


Figura 4 – IAC de maio e junho de 1994 a 2010

A figura 4 mostra que de 1994 a 95, 1999, 2002 e de 2006 a 09 o mês de maio foi considerado úmido e 1996, 1997, 1998, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005 e 2010 seco. Já o mês de junho foi tido como seco em quase todos os anos com exceção de 1994 e 2004 que apresentaram o mês de junho como sendo úmido.

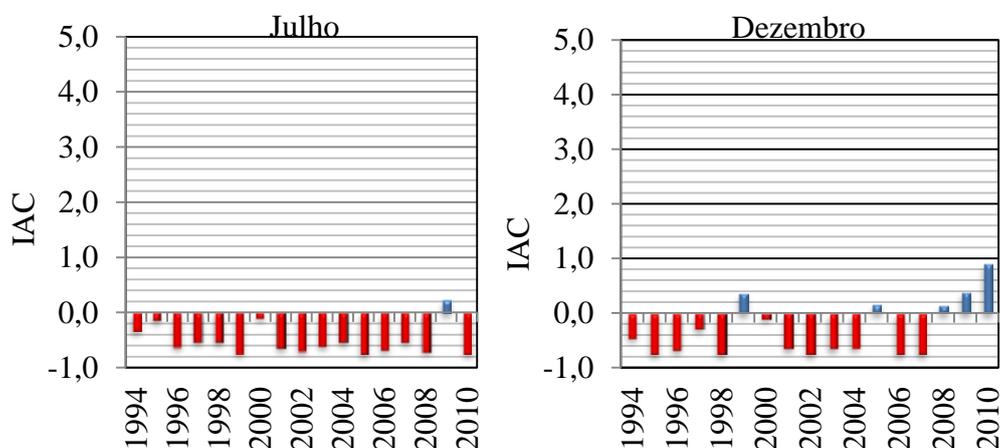


Figura 5 – IAC de julho e dezembro de 1994 a 2010

A figura 5 revela que julho já compreende o período seco de Pombal e, portanto, todos os anos apresentaram os meses de julho secos com exceção de julho de 2009 que apresentou um mês úmido. Enquanto agosto, setembro, outubro e novembro de todos os anos foram secos. O mês de dezembro foi considerado úmido nos anos de 1999, 2005, 2008, 2009 e 2010.

Analisando os dados de forma geral apenas 2004 apresentou IAC acima de 4, mostrando que o regime pluviométrico de Pombal vem sendo afetado por um longo período de estiagem,





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

implicando em prejuízos econômicos, decorrentes da perda de culturas agrícolas e mortes de animais. No que diz respeito à agricultura houve perda de muitas plantações de subsistência como o feijão, milho, batata e capim; ocasionando prejuízos financeiros, ambientais e sociais, acelerando dessa forma, a problemática da renda familiar.

Além das longas quadras de estiagem, ainda conforme Almeida et al (2010) em várias localidades de Pombal, o meio ambiente, encontra-se degradado pelo o excesso de atividades antrópicas, correndo o risco de exaustão dos seus recursos, como é o caso da ausência de fauna e flora em algumas áreas do município.

Soma-se a isso a prática de alguns agricultores de usar fogo para limpar o terreno para o plantio agrícola ou formação de pastos; muitas vezes atingindo áreas com vegetação nativa e provocando uma devastação ou isso ocorre devido desconhecidos que passam nas estradas e acidentalmente deixam cair restos de cigarros acesos (RODRIGUES et al., 2012).

CONCLUSÃO

Constata-se que a partir do cálculo do Índice de Anomalia de Chuvas a maioria dos meses foram tidos como secos e que apenas um ano apresentou um mês como extremamente úmido e foi fora do período chuvoso da região, mostrando a importância da atuação de eventos meteorológicos no regime pluvial da cidade de Pombal.

Os principais danos causados pelos períodos de seca foram perdas agrícolas e debilitação ou morte de animais causando prejuízos financeiros que são agravados por impactos provocados pelas atividades antrópicas, como o uso intensivo dos recursos naturais.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, P. G. de; REINALDO, L. R. L. R.; ALVES, L. de S.; SOUSA, J. da S.; MARACAJÁ, P. B.; WANDERLEY, J. A. C.; SANTOS, D. P. dos. **Impactos ambientais causados pela agricultura e a pecuária nas propriedades São João e Areia Branca, Pombal – PB.** REBAGA (Pombal – PB – Brasil) v.4, n.1, p. 34-63 janeiro/dezembro de 2010.

ARAÚJO; SILVA, D.F.; MORAES NETO, J.M.; SOUSA, F.A.S. Análise da variabilidade espaço-temporal da precipitação na bacia do rio Paraíba usando IAC. **Revista de Geografia**, Recife: UFPE. v.24, n.1, jan/abr. 2007.

ARAÚJO, L. E. de. MORAES NETO, J. M. de. SOUSA, F. de A. S. de. Análise climática da bacia do rio Paraíba - Índice de Anomalia de Chuva (IAC). **Engenharia Ambiental**. Espírito Santo do Pinhal: v. 6, n. 3, p. 508-523. set/dez. 2009.

BRITO, J. L.B.; BRAGA, C. C. Chuvas na Paraíba em 2004. **Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia**, v. 28, p. 27-32, 2005.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

JÚNIOR, J. B. C.; ALMEIDA, H. A. de. Influência do fenômeno el-niño sobre o regime pluvial na Microrregião de Sousa, PB. **Revista Geonorte**, Edição Especial, V.2, N.4, p.904-915, 2012.

HOLANDA, A. C. **Estrutura da comunidade arbustivo-arbórea e suas interações com o solo em uma área de caatinga, Pombal –PB**. 2012. 164 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Ciências Florestais, Departamento de Ciência Florestal, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo demográfico de 2010. Disponível em: www.ibge.com.br. Acesso em 24 de jun. de 2015.

MARCUZZO, F. F. N.; GOULARTE; E. R. P. Índice de anomalia de chuvas do estado do Tocantins. **Geo-ambiente online**. Revista Eletrônica do Curso de Geografia. Jataí-GO, n. 19 Jul-Dez de 2012.

RODRÍGUEZ, M.P.R.; SOARES, R.V.; BATISTA, A.C.; TETTO, A.F.; SIERRA, C.A.M.; RODRÍGUEZ, Y.C. Ajuste e desempenho dos índices de perigo de incêndios Nesterov, FMA e FMA na empresa florestal Macurije, Cuba. *Floresta*, Curitiba, v. 42, n. 4, p. 651-660, 2012.

SILVA, V. de P. R. da; FILHO, B., A. F.; SILVA, B. B. da; CAMPOS, J. H. B. C. Desenvolvimento de um sistema de estimativa da evapotranspiração de referência. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, p.547-553, 2005.

SANCHES, F. O.; VERDUM, R.; FISCH, G. Índice de Anomalia de Chuva (IAC) na avaliação das precipitações anuais em Alegrete/RS (1928-2009). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 15, n. 51, p.73-73, 2014. Trimestral. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/>>. Acesso em: 26 set. 2015.

TAVARES, J. P. N. Influência da zona de convergência intertropical na variabilidade da precipitação em Macapá – Brasil. **Revista Caminhos de Geografia** Uberlândia v. 9, n. 28 Dez/2008 p. 58 – 70.

