

## **COMPARAÇÃO DE ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS: ESTUDO DE CASO ENTRE ANOS SECOS E CHUVOSOS NO MUNICÍPIO DE POMBAL – PB**

Elicarla Barbosa Moitinho (1); Isabel Pimenta Alves Gabriel (1); Emanuele Rodrigues Figueiredo (2); Iuri Souza de Jesus (3) Francisco Miqueias Sousa Nunes (4)

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande, elicarlamoitinho@gmail.com; <sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande, beelpimenta@gmail.com; <sup>2</sup> Universidade Federal de Campina Grande, manu1894.ef@gmail.com; <sup>3</sup> Universidade Federal de Campina Grande, moixaiuri@gmail.com; <sup>4</sup> Universidade Federal de Campina Grande, miqueias2103\_@hotmail.com

**Resumo:** A seca é um fenômeno que ocorre de maneira natural, mas que pode ser intensificada pela ação antrópica. Evidentemente o semiárido brasileiro enfrenta crises hídricas de grande escala ao longo do tempo. Desse modo, há grandes períodos de seca e os agricultores precisam encontrar medidas alternativas para o armazenamento de água para a não depreciação do plantio. Como também há a necessidade de uma gestão dos recursos hídricos evidente. Com isso, o presente trabalho objetivou analisar a variabilidade dos índices pluviométricos entre os anos de 2003 a 2008 e 2011 a 2016 e comparar os anos chuvosos com anos de seca. Desse modo, os procedimentos metodológicos pautaram-se em colher informações através de revisão bibliográfica, como também desenvolver uma análise crítica sobre os índices pluviométricos do município de Pombal/PB. A partir da análise dos resultados foi possível determinar que as chuvas são más distribuídas nesse município e que isso ameaça veementemente a economia local.

**Palavras-Chave:** Nordeste; Semiárido; Seca; Água.

## **Introdução**

A região nordeste, em especial a porção semiárida tem como uma das principais características baixo índice pluviométrico que atrelado a altas taxas de evapotranspiração dos solos e mananciais, intensifica a ocorrência de secas no nordeste. Esse evento climático ocorre naturalmente, mas com a ineficiência das políticas públicas e manejo inadequado da ação antrópica é colocada como uma grande ameaça ao desenvolvimento do semiárido, causando impactos para a sociedade, tais como, falhas no abastecimento de água, afetando a qualidade de vida da população, como também a produção agrícola contribuindo para a depreciação do plantio. (SANTOS, *et al* 2009)

As regiões semiáridas enfrentam uma intensa instabilidade ao passo em que a seca que assola toda a região caminha para concluir seu sexto ano. De acordo com Ricardo Lacerda 2013, diferentemente das outras secas registradas, o setor econômico tem sido um dos mais afetados atualmente, com elevada mortalidade de animais e perdas agrícolas. Esses impactos têm trazido consequências para a sustentabilidade financeira dos agricultores.

É necessária a existência de preocupações direcionadas ao manejo adequado da água e a realização de medidas de prevenção, para que assim seja possível uma minimização dos impactos gerados ao meio ambiente e uma menor perda de água nas regiões semiáridas. A adoção de medidas de gestão de recursos hídricos em regiões de escassez hídricas é muito significativa para o planejamento, regulação e controle do uso da água, de modo que atenda as diferentes demandas por este recurso. Dessa maneira, é de grande importância que calhe uma gestão dos recursos hídricos para atender a demanda populacional de tal forma a advir um crescimento econômico no território.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou-se analisar a variação dos índices de precipitação do município de Pombal situado na Paraíba, entre os anos de 2003 a 2008 e 2011 a 2016 para uma comparação dos anos chuvosos com os anos de seca.

## **Metodologia**

Esse trabalho utilizou-se de pesquisa bibliográfica de estudos publicados em revistas e em meios eletrônicos, como também dados advindos da Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs, 2017) e do Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística (IBGE, 2017). Foram analisados dados pluviométricos dos anos de 2003 a 2016, de modo a verificar a ocorrência dos meses mais secos dentro de cada período, bem como as principais diferenças encontradas em cada espaço de tempo.

### **Área de Estudo**

O município de Pombal compreende o oeste do sertão paraibano que, de acordo com dados do IBGE, possui um território de 899.491 km<sup>2</sup> com aproximadamente 32.739 habitantes (IBGE, 2016). Esse município é banhado pela bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açú que de acordo com dados da AESA, possui uma área total de 43.681,50 km<sup>2</sup> que abrange dois estados nordestinos, Rio Grande do Norte e Paraíba.

### **Aspectos Socioeconômicos**

O município de Pombal foi criado pela lei número 2.076 em 30 de abril de 1959 e instalado em 03 de junho de 1959. De acordo com o censo de 2000 (IBGE, 2000) do total dos residentes de Pombal nesse ano, 73,89% dos habitantes residiam nas áreas urbanas e 23,11% vivia na zona rural. Desses, boa parte tem a agricultura como meio para complementar a renda ou até mesmo como meio de sustento como agricultura familiar. (BELTRÃO, *et al*, 2005).

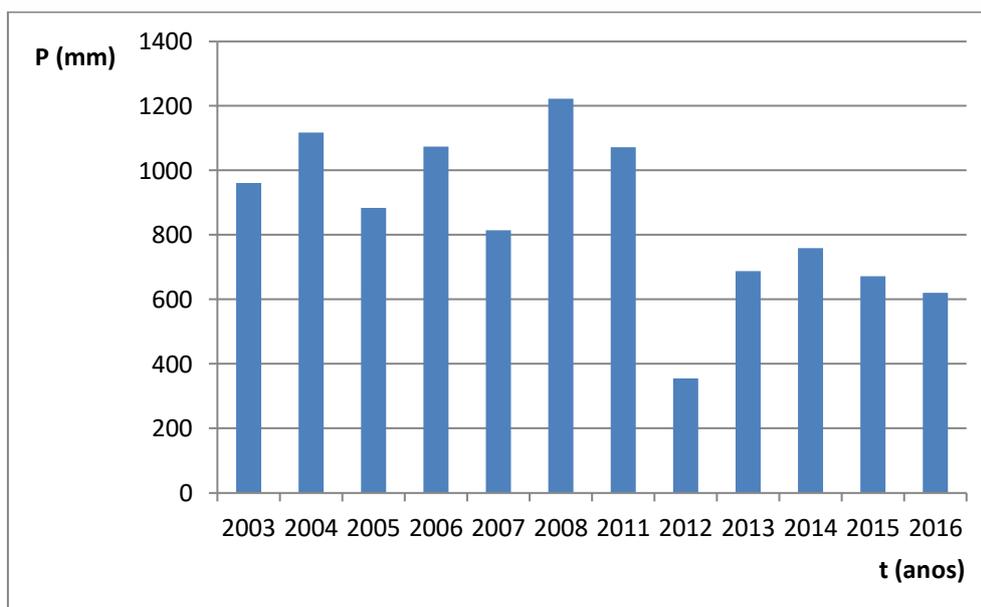
### **Dados Fisiográficos**

O município de Pombal encontra-se na Depressão Sertaneja, paisagem típica do Sertão Nordeste, caracterizada pelo relevo predominantemente suave-ondulado. A vegetação dominante dessa área é composta pelo bioma Caatinga, mas existem trechos em que há floresta Caducifólia presente. O clima é o Tropical Semiárido, com chuvas de ocorrência no verão, mais especificamente de janeiro a abril. Em relação aos solos, existem alguns tipos predominantes, ocorre o Planossolo, que são mal drenados e com baixa fertilidade natural. Como também, ocorrem os Brunos não Cálculos que são raros e com fertilidade natural alta. (BELTRÃO, *et al*, 2005)

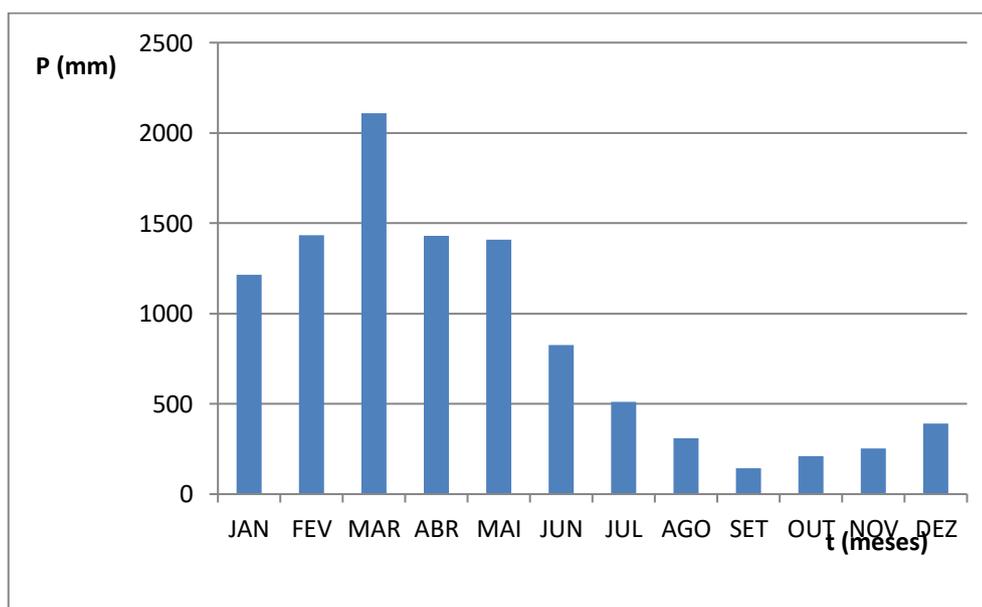
### **Resultados e discussão**

O semiárido brasileiro é caracterizado pela irregularidade da precipitação e pela ocorrência de longos períodos de seca. O município de Pombal, situado no sertão paraibano é constituído por chuvas bastante dispersas, variadas ao longo dos anos. Caracterizado por apresentar uma baixa umidade, alta evaporação e baixa precipitação pluvial, seu clima é predominantemente seco e quente.

A partir da avaliação dos dados obtidos pela AESA, os anos de 2003 a 2008 foram o que apresentaram um maior índice pluviométrico, no tocante aos anos de 2012 a 2016. O ano de 2011 foi o último ano em que os índices pluviométricos foram satisfatórios. A Figura 1 ilustra a distribuição pluviométrica registrada ao longo do período de estudo. A Figura 2 trás uma ilustração da distribuição das precipitações mensalmente.



**Figura 1: Precipitações registradas durante os anos de 2003 a 2016.**



**Figura 2: Somatório de precipitação pluvial mensal dos períodos de 2003 a 2008 e 2011 a 2016.**

No ano de 2003, as chuvas disseminaram-se mais intensamente nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril. Durante o mês de janeiro a precipitação total foi de 97,4 mm. Já no mês de fevereiro 227,2 mm de chuva. Em março ocorreu o maior índice pluviométrico do ano que foi 266,2 mm. Durante o mês de abril, a precipitação foi de 124,1 mm. Nos meses seguintes houve uma queda desses índices visto que em dezembro foi apenas de 10,4 mm. O que já era de se esperar em virtude das características climáticas da região.

No ano de 2004, os índices de chuvas foram mais expressivos na cidade. No mês de janeiro, os dados obtidos foram de 575,4 mm de precipitação. Durante o mês de fevereiro esse índice foi inferior, registrando 437,9 mm de chuva. Porém, no tocante aos meses seguintes (março a maio) não houve precipitação registrada. No mês de junho, a precipitação foi de 157,6 mm. No restante dos meses do ano não houve precipitação.

Certamente, para o ano de 2004, pôde-se perceber a estreita irregularidade nas chuvas, pois o mês de janeiro foi considerado extremamente úmido, decorrente da zona de Convergência do Atlântico Sul que provocara altos índices de chuva nesse mês (BRITO; BRAGA, 2005 apud ALVES *et al* 2015). Como também, nos meses de março a maio não houve precipitação. Por isso que a média anual de índices pluviométricos nesses casos pode de certa forma tapear a atual situação das chuvas.

O ano de 2005 apresentou menor índice pluviométrico, equivalente a 53,15 mm. No mês de março, as chuvas foram intensas com índice de 205,8 mm. Nesse ano, nos meses de julho a novembro não houve precipitação. Durante o mês de dezembro a precipitação atingida foi de 94,3 mm.

O ano de 2006 começou enfrentando dificuldades, janeiro registrou o menor período de chuvas do ano com apenas 2,3 mm, mas no mês seguinte, a chuva teve um aumento significativo, sendo registrados 373,8 mm de precipitação. Nos meses seguintes em março 215,7 mm e em abril 213,5 mm.

Da mesma forma que no ano anterior, 2007 começou com baixos níveis de precipitação pluvial. Janeiro registrou 2,1 mm de chuva. O registro de fevereiro foi de 379,7 mm de precipitação. No mês de abril, esse índice caiu para 210,3 mm e maio 132,3 mm. Nos meses seguintes, de agosto a dezembro houve baixíssimos índices de precipitação dificultando o desenvolvimento da agricultura local.

O ano de 2008, considerado o ano mais chuvoso dessa análise, teve precipitação anual superior a 1200 mm. Os meses que apresentaram um nível maior de chuva foram março, com o maior registro mensal dos últimos cinco anos,

474,4 mm, em sequência o mês de abril com 333,7 mm, mas como em muitos períodos, os meses de setembro a novembro não ocorreram chuvas, já em dezembro choveu 11,7 mm.

No ano de 2011, nos cinco primeiros meses, houveram índices pluviométricos considerados bons devido às condições climáticas, com chuvas significativas em janeiro (172,2 mm); fevereiro (224 mm); maio (219,4 mm), porém, em outros meses, as chuvas foram menos intensas, como no caso agosto, setembro e dezembro, chovendo 0 mm. A precipitação pluvial total desse ano foi de 1071,4 mm. Logo, considerando que no ano seguinte dava-se início a um período de seca, este ano foi o último ano em que houve uma precipitação superior a 1000 mm.

Após o estudo destes anos considerados chuvosos, um novo estudo para período de seca foi realizado, englobando agora os anos de 2010 a 2016. É notória a queda das médias anuais destes anos quando comparados à série de dados de 2003 a 2008.

Durante o ano de 2012, a maior seca foi registrada, com precipitação pluvial total de 355,8 mm. Esse ano foi caracterizado por poucas chuvas, além disso, más distribuídas já que os meses de agosto a dezembro não apresentaram precipitação, o que acarreta em diversos problemas referente ao abastecimento de água, causando perdas e prejuízo na agricultura, onde os proprietários rurais têm que buscar outros meios para suas plantações, como cisternas, reservatórios, poços, dentre outros.

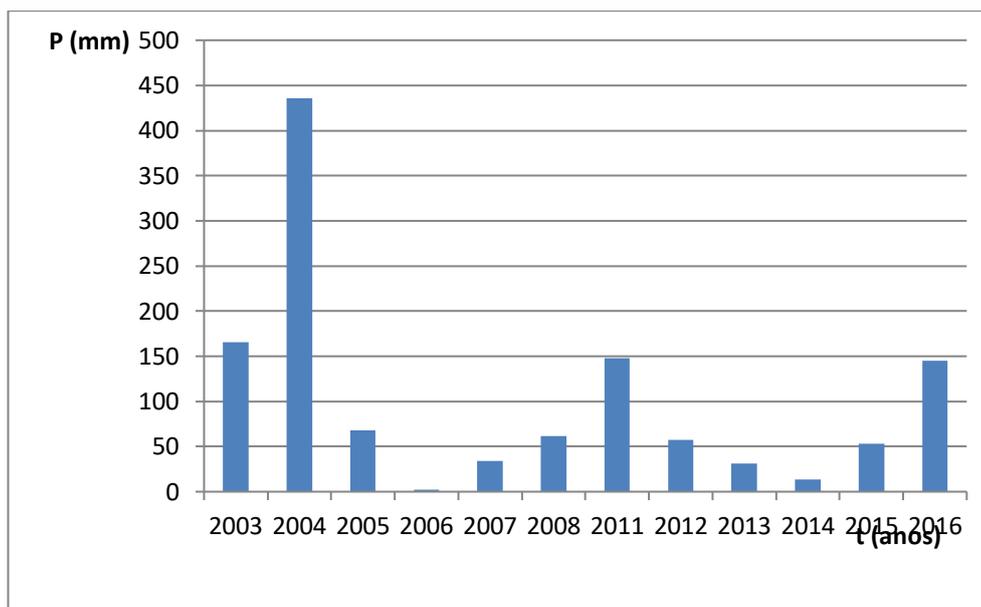
Neste mesmo ano, o governador da Paraíba decretou estado de emergência em 170 municípios, aproximadamente 76% das cidades paraibanas, incluindo Pombal-PB. Para chegar a tal medida, o governo considerou dados da Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESPA) e da Defesa Civil do Estado. A seca foi tão severa que o governo se disponibilizou a dar apoio aos agricultores que perderam suas plantações.

Com a falta de chuvas e o clima cada vez mais agravante, plantações de frutas, legumes e verduras que são mais sensíveis às condições climáticas perdem sua qualidade, mesmo que os agricultores utilizem da irrigação como meio de obtenção de água. Com isso, irá ter uma menor demanda, acarretando num aumento de preço, impactando na inflação.

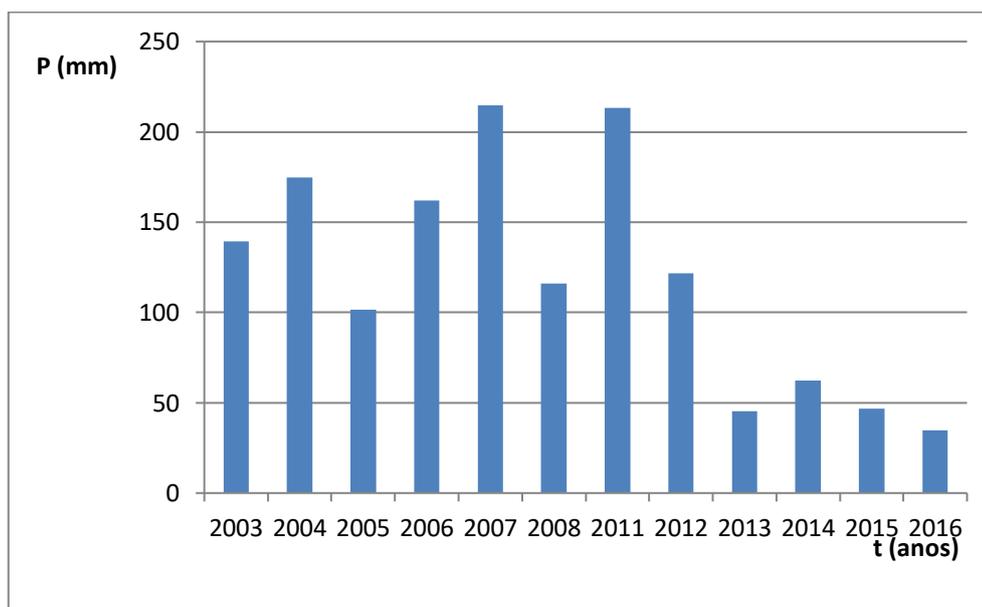
No ano seguinte, em 2013, a maior chuva registrada foi em março chegando a 132,3 mm, seguido do mês de abril (105,9 mm) que de acordo com o clima local, é bastante chuvoso. Neste ano, apenas agosto apresentou índice pluviométrico igual a zero.

Em 2014, houve a continuidade da seca que alastra todo o nordeste, mas os índices pluviométricos desse ano apresentaram uma crescente. Em março, ocorreu seu maior índice de chuvas que apontou 284,7 mm.

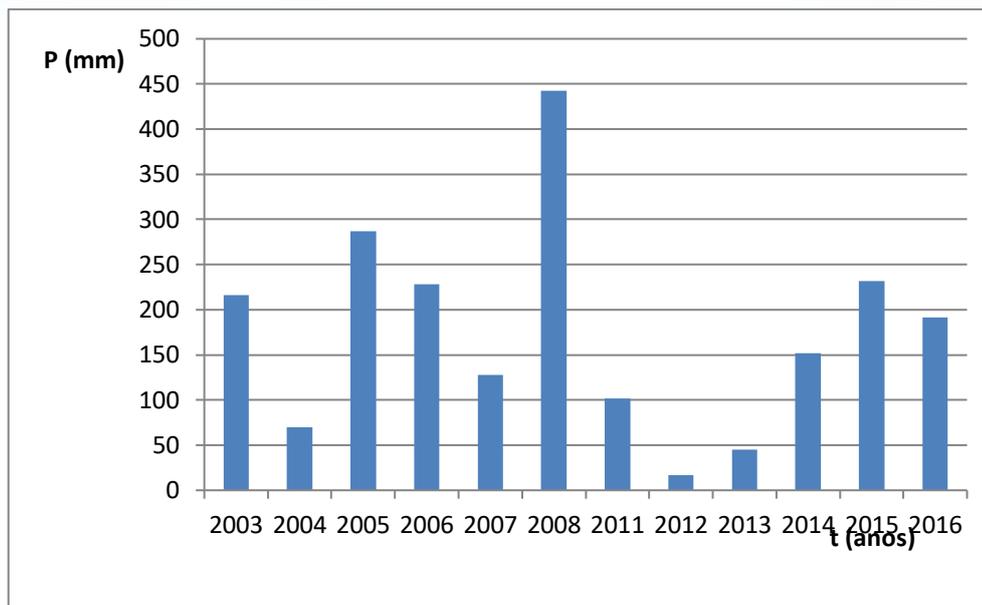
Nos anos seguintes, as chuvas mais concentradas foram nos meses de março de 2015 com 228,6 mm e fevereiro de 2016 com 230,6 mm de chuva. Consta-se que 2015 a precipitação total registrada foi de 673 mm. No ano de 2016 houve uma queda, mas foram registrados 620 mm de chuva. Durante os meses de agosto, setembro e outubro destes dois anos não houve precipitação.



**Figura 3: Precipitação pluvial para o mês de janeiro.**



**Figura 4: Precipitação pluvial para o mês de fevereiro.**



**Figura 5: Precipitação pluvial para o mês de Março.**

Em análise dos gráficos, percebe-se que não há uma homogeneidade nos índices de precipitação. Por exemplo, nos anos considerados chuvosos (2004 e 2006), o mês de janeiro teve grande variabilidade, pois em 2004 os valores foram superiores a 400 mm, já no ano de 2006 foram registrados índices baixíssimos. Para o mês de fevereiro, nos anos considerados secos (2012 a 2016), a maior precipitação registrada foi justamente no ano de 2012 que foi considerado um dos anos mais secos dos últimos anos. Então, o clima semiárido é extremamente complexo, devido a sua alta irregularidade nos regimes pluviométricos, o que dificulta um planejamento agrícola da região.

## Conclusões

A partir das análises dos dados, percebeu-se que as chuvas na cidade de Pombal/PB são más distribuídas. Em alguns anos os índices pluviométricos são altos, proporcionando uma falsa ideia que choveu bem, mas como essa chuva ocorre com distribuição irregular, isso não é suficiente para um planejamento agrícola eficiente. A falta de chuvas implica várias nuances. Uma delas é o impacto causado na produção de alimentos. Além disso, o período de estiagem tem relação direta com a degradação ambiental não só pela escassez de água que acaba por diminuir a densidade vegetal desprotegendo o solo e facilitando a ocorrência de novos impactos, como também por provocar o abandono da área e consequentemente a expansão da fronteira agrícola.

O uso de técnicas de captação de água, como cisternas, poços ou reservatórios surge como uma boa solução para atenuar a falta de água no semiárido, já que combinados aos baixos índices de precipitação, também o elevado índice de evaporação dos mananciais. Arelado a isso, é de grande relevância a inserção de políticas públicas para uma melhor gestão dos recursos hídricos.

## Referências

AESA, **Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/>>. Acesso em 20 ago. 2017

ALVES, Maria de Fátima Araujo et al. **Análise de precipitação pluviométrica de Pombal-PB relacionada com sistemas atmosféricos atuantes**. Pombal-PB v. 10, n.2, p. 169 - 175, abr-jun, 2015

BELTRÃO, Breno Augusto et al. **DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE POMBAL. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento Por Água Subterrânea**, Recife – PE, p.1-23, set. 2005. Disponível em: <[http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16266/REI\\_Pombal.pdf?sequence=1](http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16266/REI_Pombal.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 27 ago. 2017.

G1, Jornal – Paraíba. **GOVERNADOR DECRETA EMERGÊNCIA EM 170 MUNICÍPIOS DA PB DEVIDO A SECA**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2012/05/governador-decreta-emergencia-em-170-municipios-da-pb-devido-seca.html>>. Acesso em 20 ago. 2017

**IBGE instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

LACERDA, Ricardo. **A seca e a economia do semiárido**. Departamento de Economia da UFS. Sergipe, abr. 2013. Disponível em <<http://cenariosdesenvolvimento.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 11 out. 2017.

SANTOS, Maria José dos; ARAUJO, Lincoln Eloi; OLIVEIRA, Edinete Maria. **Seca, precipitação e captação de água de chuva no semi-árido de sergipe**. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 1, p.55-73, jan. 2009.