

## **EL NIÑO E LA NIÑA EM ÁREAS PRODUTORAS DE ÁGUA: A SECA NA MICROBACIA DE BREJO DE ALTITUDE “VACA BRAVA (PB)”**

Ailson de Lima Marques (1); Cassio Ricardo Gonçalves da Costa (2); Jose Kennedy do Nascimento Ribeiro (3)

*1,2,3 Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias (UFPB-CCA); marques.ailsonl@gmail.com*

### **INTRODUÇÃO**

A região Nordeste do Brasil periodicamente é afetada pela ocorrência de fenômenos naturais, como as longas estiagens ou veranicos do semiárido. Os veranicos comprometem o abastecimento de água, a recarga hídrica do lençol freático, as atividades econômicas e a manutenção dos biomas

Os brejos de altitudes do interior do Nordeste, que são considerados “áreas produtoras de água” encravados na região do Semiárido (florestas de altitude; altos topográficos; chuvas orográficas), também recebem influência desses fenômenos.

Estudos sobre a variabilidade climática nessa região demonstram vibrações meteorológicas através de fenômenos como El Niño-Oscilação Sul (ENOS) e La Niña, decorrentes da Oscilação Decenal do Pacífico (ODP) (DINIZ, 2013).

O El Niño é um fenômeno atmosférico-oceânico caracterizado por um aquecimento anormal das águas superficiais no oceano Pacífico Tropical, e que pode afetar o clima regional e global, mudando os padrões de vento a nível mundial, e afetando, assim, os regimes de chuva em regiões tropicais e de latitudes médias (CPTEC, 2017).

O La Niña representa um fenômeno oceânico-atmosférico com características opostas ao EL Niño, e se caracteriza por um esfriamento anormal nas águas superficiais do Oceano Pacífico tropical (CPTEC, 2017).

Assim, o El Niño sobre o Nordeste brasileiro acarreta a diminuição de chuvas desde a costa até o semiárido, causando arrefecimento de nuvens com instalação de veranicos intensos, e dessa forma, conhecer como essas anomalias meteorológicas tem atuado em áreas produtoras de água de brejos de altitude é imprescindível.

Nesse sentido, essa pesquisa busca delimitar e investigar a microbacia e manancial de Vaca Brava, e analisar como as incidências de El Niño e La Niña atuam no comportamento hidrológico de um brejo de altitude.

## MATERIAL E MÉTODOS

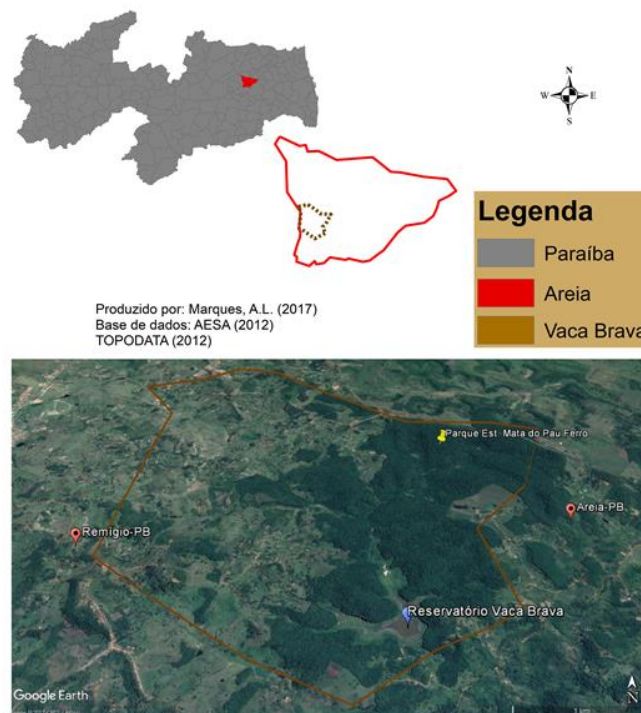
### Área de estudo

A área de estudo compete a Microbacia Vaca Brava, localizada no município de Areia, no Brejo paraibano, no domínio da bacia hidrográfica do rio Mamanguape (Figura 1).

O clima é do tipo As' "tropical chuvoso", até 1400mm, com chuvas de outono-inverno e déficit hídrico de setembro a janeiro (820mm). O relevo varia de ondulado a fortemente ondulado no domínio do barlavento do Planalto da Borborema, com altitude média de 637m e temperatura média anual de 22°C (SANTOS et al., 2010). A área da microbacia é de 1.500 ha, com dois tipos de uso da terra: o Parque Estadual Mata do Pau ferro com floresta uma Ombrófila aberta em vários estágios sucessionais; e usos agrários. Nas áreas de usos agrários há também extração irregular de água subterrânea.

A barragem do manancial Vaca Brava foi inaugurada em 1939, para suprir a necessidade de água da cidade de Campina Grande, além de outros núcleos populacionais ao longo da adutora, num contingente de mais de 100 mil usuários. Na atualidade, até o colapso (2015), supria as cidades que fazem parte do semiárido brasileiro: Remígio, Esperança e os distritos de São Miguel, Cepilho e Lagoa do Mato, totalizando mais de 55.mil usuários (AESAs, 2015).

Figura 1. Mapa de localização da microbacia de Vaca Brava, no município de Areia.



## METODOLOGIA

### Delimitação da microbacia

A delimitação da microbacia foi desenvolvida com os Modelos Digitais de Elevação (hipsometria e declividade e orientação de vertentes) 07S36 e 06S36 do projeto TOPODATA/INPE. Onde foram feitos recortes da área e correções de pixels, além dos cálculos de direção de fluxo de escoamento, fluxo acumulado, comprimento do fluxo, ordens de rios e delimitação espacial por meio da análise espacial de hidrologia do ArcGis 10.5.

### Análise da variabilidade pluviométrica e hidrológica

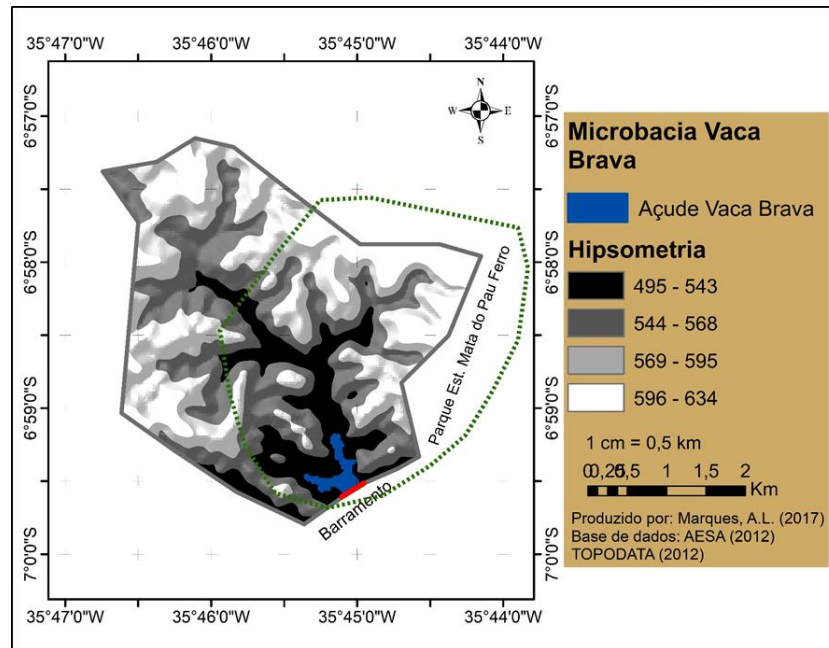
A variabilidade pluviométrica foi analisada por meio da precipitação acumulada ao longo de 2004 a 2016 (12 anos). E o quantitativo hidrológico no manancial foi analisado por meio do acumulativo no mesmo espaço tempo. Ambas variáveis foram extraídas do banco de dados meteorológicos da Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESAs).

Os dados de incidência de El Niño e La Niña foram extraídos do portal do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A microbacia de Vaca Brava (Figura 2) é uma das três microbacias do município de Areia; apresenta canais de até 2ª ordem, com um fluxo da rede de drenagens natural na direção Oeste (abertura) a Sul onde há o barramento (açude de captação). O regime de escoamento é intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

Figura 2. Delimitação da microbacia de Vaca Brava, Areia-PB.



A análise da pluviometria do município nos últimos 12 anos (Figura 3: gráfico 1), demonstram uma diminuição nas precipitações em anos de El Niño (abaixo da média histórica) e taxas mais altas de precipitação em anos de La Niña. Em virtude desses fenômenos há uma variabilidade no quantitativo hidrológico na microbacia acumulado no reservatório.

O manancial tem uma capacidade total de 3,7 milhões de m<sup>3</sup> num espelho total de água de 292,1 m<sup>2</sup>, com a Área de Preservação Permanente atuante. Em 2010 o manancial chegou a capacidade crítica de 3,4% (El Niño). Em 2011/2012 (Figura 3: gráfico 2) devido influência do La Niña (chuvas concentradas), o manancial chegou à máxima. Já em 2013, devido a intensificação do El Niño o manancial chegou ao estado crítico, que levou ao desabastecimento dos municípios de Remígio e Esperança, instalando morto ou zero (Figura 4) observados na atualidade.

A exaustão do manancial em anos de El Niño levou os municípios de Remígio, Esperança e os distritos de São Miguel, Cepilho e Lagoa do Mato a deletarem estado de emergência e atendimento pela Operação Carro-pipa.

Outros brejos de altitude como Bananeiras (PB), Garanhuns (PE), Brejo da Madre de Deus (PE) e Caruaru (PE) também tem sofrido com veranicos intensos e estado de emergência em anos de El Niño, que afeta diretamente o abastecimento urbano e rural e atividades agropecuárias.

Segundo CPTEC (2017), temperatura da superfície do mar, para setembro-outubro-novembro de 2017, indicam uma previsão climática sazonal com valores próximos à média histórica sobre o Pacífico Equatorial Leste. A previsão probabilística é da ocorrência de um El Niño, que deve perdurar até maio de 2018.

Figura 3. Variabilidades pluviométricas e hidrológicas na microbacia de Vaca Brava (PB).

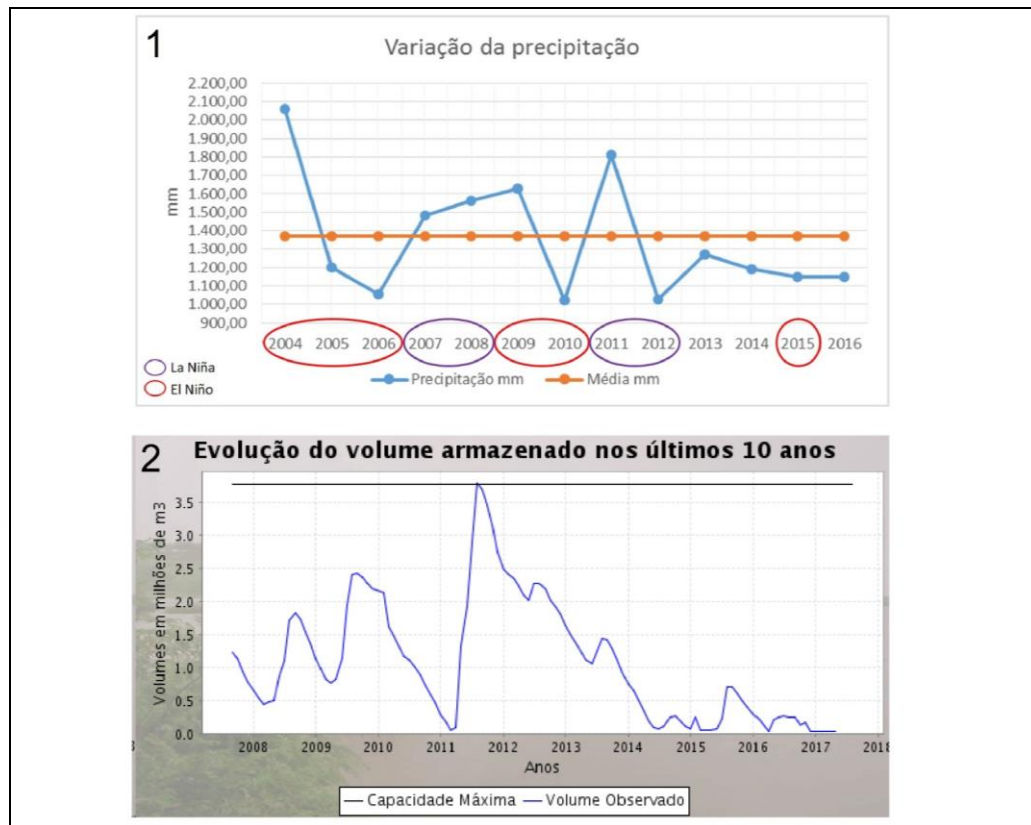


Figura 4. Aspectos da seca no manancial Vaca Brava em 2015.



Fonte: Marques, A.L (2015).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A previsibilidade da influência do El Niño perdurará de 2014 a meados de 2018, mantendo o déficit hidrológico da microbacia e o volume morto a zero, e dessa forma, o comportamento hidrológico em brejos de altitude está intrinsecamente marchetado.

Além da atuação do El Niño na redinâmica hidrológica do manancial, a exploração ilegal de água subterrânea pode contribuir, uma vez que promove o esvaziamento do lençol freático das microbacias.

## REFERENCIAS

BRAGA, R.; CABRAL, J.; MONTENEGRO, S.; JÚNIOR. G. Conservação dos recursos hídricos em brejos de altitude: o caso de Brejo dos Cavalos, Caruaru, PE. In: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Vol. 6 nº 3, 2002.

DINIZ, J. M. T. Variabilidade da precipitação e do número de dias com chuvas de duas cidades distintas da Paraíba. HOLOS, Ano 29, v3, 2013.

CPTEC (2017). Disponível em: <http://enos.cptec.inpe.br/>, acesso em set. 2017.

SANTOS, A. C.; SALCEDO, I.H.; CANDEIAS, A.L.V. Relação entre o relevo e as classes texturais do solo na microbacia hidrográfica de Vaca Brava, PB. Revista Brasileira de Cartografia (Impresso), v. 54, p. 86-94, 2002.