

# **APLICAÇÃO DO MÉTODO DIRETO VOLUMÉTRICO PARA MENSURAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA VAZÃO DE NASCENTE NA SERRA DA CAIÇARA, NO MUNICÍPIO DE MARAVILHA, ALAGOAS**

Álvaro dos Santos (1); Gabriel do Nascimento Alves (2); Ana Paula Lopes da Silva (3)

*Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente - Universidade Federal de Alagoas,*  
alvaro.santos@igdema.ufal.br (1); gnalves0@gmail.com (2); lakes\_br@yahoo.com.br (3)

## **1. INTRODUÇÃO**

O semiárido nordestino é marcado pelas suas condições ecoclimáticas, apresentando temperatura média anual acima de 20°C, índices pluviométricos irregulares entre 280 a 800 mm e grande déficit hídrico (ARAÚJO, 2011).

Devido a esses fatores naturais, o sertanejo convive, historicamente, com a escassez desse recurso natural. A presença de fontes de água como as nascentes são de relevante importância para a manutenção da vida e desenvolvimento de suas atividades. Logo, é necessário obter o máximo de informações possíveis sobre tais fontes d'água, afim de preservá-las e planejar seu uso.

Apesar da relevância, estudos sobre nascentes no semiárido são muito fragmentados, limitando-se a levantamentos superficiais e descritivos, o que gera lacunas nos resultados das pesquisas, como destaca Assis (2000). A mensuração e acompanhamento da vazão das nascentes do município de Maravilha, Alagoas, durante os anos de 2015 e 2016, da continuidade ao ciclo de medições realizados desde 2014, e tem como objetivo além de seu monitoramento, caracterizar suas potencialidades de uso.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Área de estudo**

A pesquisa foi realizada na Serra da Caiçara, localizada no município de Maravilha, Estado de Alagoas, na Microrregião geográfica de Santana do Ipanema e Mesorregião Geográfica do Sertão Alagoano. A sede municipal de Maravilha encontra-se nas coordenadas -09°14'08" S e 37°21'00" W, na altitude de 362 m, e uma área municipal de 279,8 km<sup>2</sup>, limitando-se a norte com o município de Ouro Branco, a sul

com Poço das Trincheiras, a leste com o estado de Pernambuco e Poço das Trincheiras e a oeste com Canapi. (MASCARENHAS et al., 2005; SEPLANDE, 2015).

O município de Maravilha está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema (MASCARENHAS et al., 2005). Sua vegetação predominante é formada por floresta subcaducifólica e caducifólica. O clima apresenta condições semiáridas, do tipo BSh segundo a classificação de Köppen, ou seja, quente e seco, com precipitação média anual de 500 mm, (EMBRAPA, 2012) e apresenta temperatura mínima de 23° e máxima de 37° durante o ano (SEPLANDE, 2015).

A nascente em estudo (figura 1) está localizada na Serra da Caiçara, que possui uma altitude de 839 m. Sua localização exata encontra-se nas coordenadas 09°15'06.0" S e 37°20'42.1" W. Para a elaboração da pesquisa, foi realizada revisão de literatura em artigos, páginas do governo, periódicos, livros, mapas entre outros. Foram feitas idas à campo para realizar a medição da vazão da nascente e registro fotográfico. A mensuração dos dados coletados foi feita a posteriori, no Excel, resultando em gráficos e tabelas.

**Figura 1: Nascente na Serra da Caiçara durante o inverno**



(a)



(b)

## 2.2. Descrição da Pesquisa

O método utilizado para a medição da vazão foi o método direto volumétrico, que se baseia no tempo gasto que um determinado fluxo de água leva para ocupar um recipiente de volume conhecido (SANTOS, 2001).

O recipiente utilizado foi um balde de 12 litros, que equivale a 0,012 m<sup>3</sup>. Com o cronômetro em mãos, o tempo para que o balde chegasse ao seu volume foi registrado. Foram feitas 3 medidas a cada mês para que fosse feita uma média da vazão mensal. Nas medições de vazão feitas mensalmente, temos Q1, que é a vazão 1, Q2 que é a vazão 2, Q3

que é a vazão 3 e o Qm que é as médias das vazões.

$$\text{Fórmula: } Q = \text{Vol}/t \text{ onde, } Q(\text{L/s}); \text{Vol}(\text{L}); t(\text{s})$$

Ao calcular os valores de Q1, Q2 e Q3, é feita a média, da seguinte forma:

$$\text{Fórmula: } (Q1+Q2+Q3)/3$$

Algumas das medições foram realizadas por um morador próximo à nascente, o qual foi devidamente treinado. Os valores foram registrados e foi feita tabela no software Excel para colaborar com a interpretação dos dados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A medição através do método direto volumétrico é utilizada para a mensuração de determinados fluxos de água, geralmente com dimensões menores, como é o caso das nascentes. Os resultados registrados apresentaram os seguintes valores:

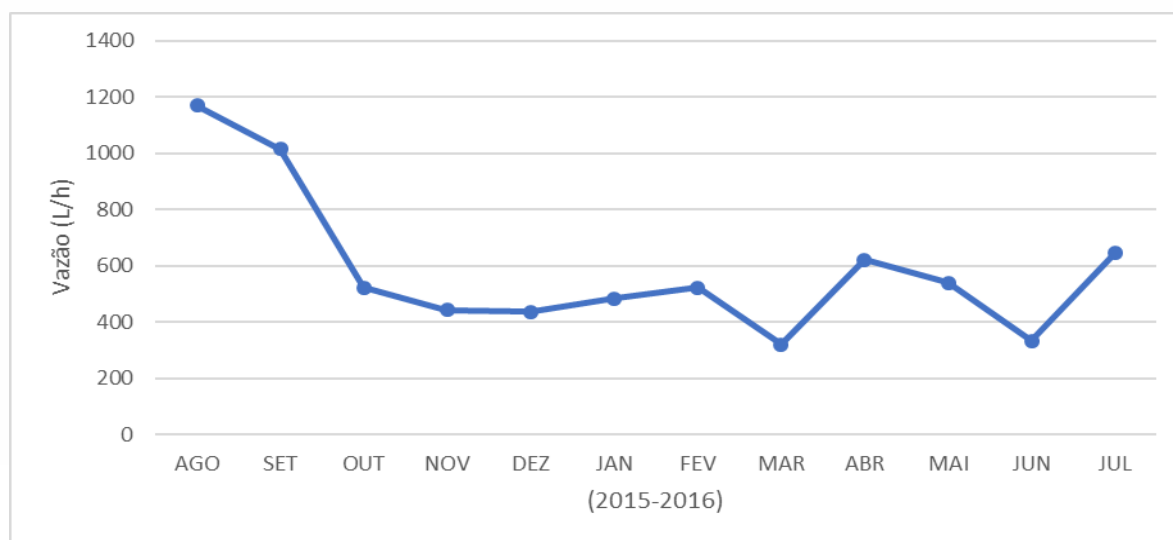
**Tabela 1: Média de vazão no período de agosto de 2015 a julho de 2016**

Meses (2015-2016)	Vazão (L/h)
AGO	1171,01
SET	1015,47
OUT	521,76
NOV	443,32
DEZ	437,21
JAN	483,12
FEV	521,66
MAR	320,54
ABR	621,84
MAI	540,42
JUN	332,08
JUL	644,59

A medição foi capaz de gerar valores numéricos que demonstram a média mensal da carga hídrica dessa nascente. Ao quantificar essa carga hídrica, teremos melhores condições de avaliar o seu estado assim como também planejar o seu uso. A partir dos dados da vazão, a nascente em estudo foi classificada como perene, segundo critério de classificação de VALENTE & GOMES (2005), uma vez que essa manifesta-se durante todo ano e apresenta variações ao longo do mesmo. Para melhor compreensão das variações em termos de vazão

dessa nascente, foi elaborado o seguinte gráfico:

**Figura 2: Variação da vazão entre agosto de 2015 a julho de 2016.**



Os maiores valores observados nesse período foram nos meses de agosto e setembro do ano de 2015, seguidos de uma considerável queda, mantendo-se assim até o mês de fevereiro de 2016 quando volta a subir novamente. A vazão no ano de 2016 foi marcado por algumas oscilações, se diferenciando do ano anterior que se manteve mais homogêneo.

A constante vazão dessa nascente durante o ano oferece água suficiente para o desenvolvimento de uma série de atividades na Serra da Caiçara. Além de garantir segurança hídrica na região, os moradores utilizam esse recurso para alimentar animais e para atividade de irrigação.

**Figura 3: Agricultura é desenvolvida mesmo nos períodos mais secos.**





#### 4. CONCLUSÕES

- A nascente em estudo na Serra da Caiçara é perene, pois apresentou disponibilidade hídrica durante todo o ciclo de mensuração da vazão.
- Os maiores valores da vazão foram nos meses de agosto e setembro de 2015 (1171,01 L/h e 1015,47 L/h, respectivamente) enquanto os menores valores foram nos meses de março e junho de 2016 (320,54 L/h e 332,08 L/h, respectivamente).
- A nascente oferece considerável capacidade de uso, desde que de maneira sustentável.

5. **Palavras-Chave:** Água no semiárido; Serra da Caiçara; Vazão de nascentes;

#### 6. FOMENTO

CNPq e UFAL.

#### 7. REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Secretária de Estado do Planejamento e Desenvolvimento Econômico. **Perfil municipal:** Maravilha. 3. ed. Maceió: SEPLANDE/AL, 2015. 24 p.

ARAÚJO, S. M. S. de. A região semiárida do nordeste do Brasil: Questões Ambientais e Possibilidades de Uso Sustentável dos Recursos. **Revista Rios Eletrônica**, Paulo Afonso, v. 5, n. 5, p. 89-98, dez. 2011.

ASSIS, J. S. **Biogeografia e conservação da biodiversidade:** projeções para Alagoas. Maceió: Catavento, 2000. 200 p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Zoneamento agroecológico de Alagoas:** levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do Estado de Alagoas. 1. ed. Recife: EMBRAPA, 2012. 238 p. (Relatório Técnico).

MASCARENHAS, J. de C.; BELTRÃO, B. A.; SOUZA JUNIOR, L. C. de. 1. ed. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea:** diagnóstico do município de Maravilha, Estado de Alagoas. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 12 p.

SANTOS, I; et al. **Hidrometria Aplicada.** Curitiba: Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, 2001. 372 p.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de nascentes:** hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. 1. ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005. 210 p.