

## Caracterização de Nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe em Assentamento Rural

### *Characterization of the springs in the Capibaribe River Basin in Rural Settlement*

Lívia C. Machado<sup>1</sup>, Deivide B. Soares<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.

#### Informações do artigo

Recebido: Jan 12, 2018

Aceito: Mar 20, 2018

Publicado: Abril, 2018

Todos autores contribuíram de forma igualitária

#### RESUMO

Os recursos hídricos têm um papel fundamental para a sustentabilidade dos assentamentos rurais, no suprimento das necessidades dos agricultores familiares e no desenvolvimento de seus meios de produção. O estudo propõe caracterizar as nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe no Assentamento Caricé em Vitória de Santo Antão, Pernambuco. Na pesquisa, o estudo verificou a participação das nascentes como as principais fontes contribuidoras nos espaços rurais, no atendimento as atividades domésticas e de subsistência das famílias.

Palavras-chave: caracterização de nascentes, mapeamento de nascentes, assentamento rural.

#### ABSTRACT

Water resources have a fundamental role for the sustaintable of the rural settlements, meeting the needs of family farmers and the developing their means of production. The study proposes to characterize the springs of the Capibaribe River Basin in the Caricé Settlement in Vitória de Santo Antão, Pernambuco. In the research, the study verified the participation of the springs and your contribution in the rural spaces, in the attendance to the domestic activities and subsistence of the families.

Keywords: characterization of springs, mapping of springs, rural settlement.

## Introdução

Conceitualmente, entende-se por nascente o ponto de afloramento superficial originado dos lençóis subterrâneos, que são responsáveis pela manutenção de rios, córregos e consequentemente de uma Bacia Hidrográfica. As nascentes testemunharam o início das civilizações e cumprem, desde sempre, um papel histórico e social, como determinantes da localização e progresso de populações humanas (BARRETO; RIBEIRO; BORBA, 2010).

Felippe e Magalhães Junior (2013) conceituam as nascentes como um sistema ambiental em que o afloramento da água subterrânea ocorre

naturalmente, de modo temporário ou perene, e cujos fluxos hidrológicos na fase superficial são integrados à rede de drenagem. As nascentes também são pontos iniciais dos cursos d'água, formadores dos pequenos e grandes rios (PINTO, 2003).

As nascentes são importantes fontes de água que suprem as necessidades no meio rural, principalmente pela ausência de um serviço público de abastecimento. Segundo Machado e Selva (2018) as nascentes são importantes fontes de água para sobrevivência das famílias rurais, tanto em atividades domésticas quanto agrícolas. Estas fontes possuem relevância para o

desenvolvimento e dinâmica de áreas de produção agrícola e para o consumo humano.

São recursos essenciais para os assentamentos humanos e espécies terrestres, além de habitats para a biota aquática que contribuem para os processos ecológicos e biodiversidade (DAVIS et al., 2016). O Código Florestal Brasileiro prevê a conservação destas áreas que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, protegem o solo e são capazes de assegurar o bem-estar das populações (BRASIL, 2012).

Em se tratando de áreas localizadas dentro de assentamentos rurais, há a possibilidade de um melhor planejamento do espaço e a adoção de intervenções, com a finalidade de conservação do solo e proteção dos recursos naturais ali presentes.

Do ponto de vista da conservação, é através das Áreas de Preservação Permanente (APP) e da Reserva Legal (RL) que há a proteção do solo, dos recursos hídricos, da fauna e da flora.

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 303, de 20 de março de 2002, em seu Art. 3º, inciso II, expressa que as Áreas de Preservação Permanente são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa e que a ela incumbe-se a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade (CONAMA, 2002).

Ressalta-se neste caso a urgência de maiores incentivos e ações para recuperar este recurso, essencial à vida e a manutenção das espécies.

Segundo Pinto et al. (2004), fatores como: (1) a exploração desordenada dos recursos naturais; (2) o uso inadequado dos solos; (3) o desmatamento; (4) o uso indiscriminado de fertilizantes, de corretivos e agrotóxicos, têm causado inúmeros problemas ambientais nas áreas de nascentes, modificando a quantidade e qualidade da água drenada pela bacia hidrográfica.

Diante do exposto, torna-se fundamental caracterizar as nascentes com o intuito de diagnosticar as atividades impactantes desenvolvidas nestas áreas, visando à manutenção do recurso e o planejamento adequado de ações de conservação.

Sendo assim, a importância do estudo das nascentes nestes espaços torna-se essencial, na intenção de compreender o seu uso e valor nas diversas atividades realizadas pelos agricultores familiares em prol da sustentabilidade hídrica em áreas de assentamentos rurais.

Destarte, o estudo propõe caracterizar as nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe no Assentamento Caricé em de Vitória de Santo Antão, Pernambuco.

## Material e Métodos

As técnicas adotadas no estudo foram realizadas através da pesquisa de campo, por meio da observação *in loco*, com o apoio de

entrevistas estruturadas com os assentados de reforma agrária e o roteiro de campo para caracterização das nascentes.

Para a caracterização das nascentes foram utilizados os seguintes critérios de análise: (1) Localização da nascente; (2) Formação da nascente; (3) Fluxo hídrico; (4) Uso da nascente; (5) vegetação presente; e (6) Tipos de solos predominantes.

A "Localização da nascente" e a "Formação da nascente" foram realizadas no mês de agosto de 2012, através de roteiro de campo e de georreferenciamento, utilizando o GPS 12 Personal Navigator® da marca GARMIN, seguido da realização de entrevistas com os assentados e registro fotográfico.

Nos critérios "Fluxo hídrico da nascente", o "Uso da nascente" e a "Vegetação presente", foram realizados também em agosto de 2012, através de observação *in loco* e entrevista com os assentados.

Para o parâmetro "tipos de solos predominantes" foi realizada a consulta no georreferenciamento das nascentes, checando o tipo de solo na base de dados do Zoneamento Agroecológico de Pernambuco (EMBRAPA, 2001).

A pesquisa de campo foi realizada nas parcelas habitadas do assentamento, totalizando em 19 famílias entrevistadas, que corresponde ao universo da população. Observou-se a ocorrência do uso destas fontes pelos assentados no atendimento às necessidades específicas do assentamento, utilizando a estatística para melhor compreensão dos dados analisados.

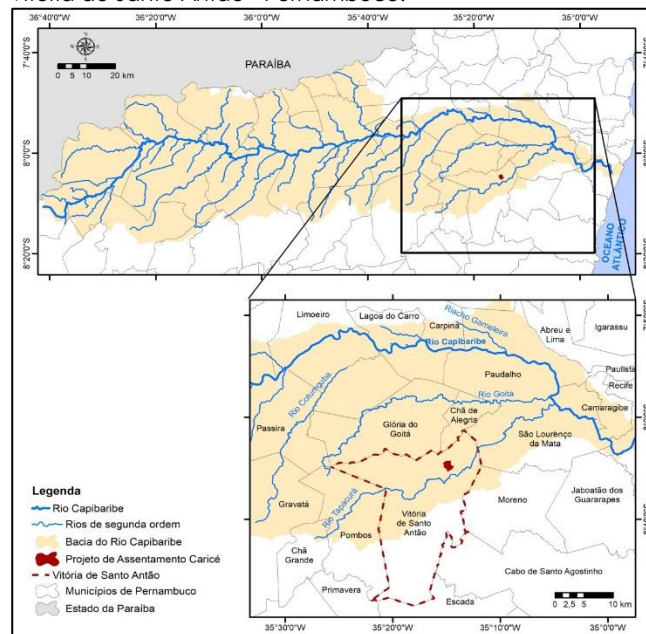
A área de estudo encontra-se inserida na mesorregião da Mata Pernambucana, que possui sua área total de 8.827,6 km<sup>2</sup>, ocupando aproximadamente 9,0% do território do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2006).

O Assentamento Caricé está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe (Unidade de Planejamento 2), na sub-bacia do rio Tapacurá (Figura 1), no Município de Vitória de Santo Antão, porção norte-oriental do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2006).

A rede hidrográfica da região é formada por pequenos rios e riachos que compõem parte da Bacia Hidrográfica. A área de estudo é cortada pelo Riacho do Meio, de curso permanente, porém, insignificante para a irrigação. Considera-se a poluição das águas o principal fator de limitação do assentamento que dificulta o consumo humano (INCRA, 2002).

A área de estudo possui o clima tropical chuvoso com o verão seco e sua precipitação média anual é de 1309,9 mm, com vegetação predominante do tipo Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila (CPRM, 2005).

**Figura 1** – Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe com sinalização para o Assentamento Caricé no Município de Vitória de Santo Antão - Pernambuco.



Fonte: (PERNAMBUCO, 2006; INCRA 2002).

Segundo os dados de produção por área e rendimento dos principais cultivos do Assentamento Caricé, destacam-se: Feijão (um hectare), Mandioca (2,4 hectares) e Cana-de-açúcar (107,3 hectares). Nesta última, a produção total alcança 3.219 toneladas, com rendimento de 30 toneladas/hectare (INCRA, 2002).

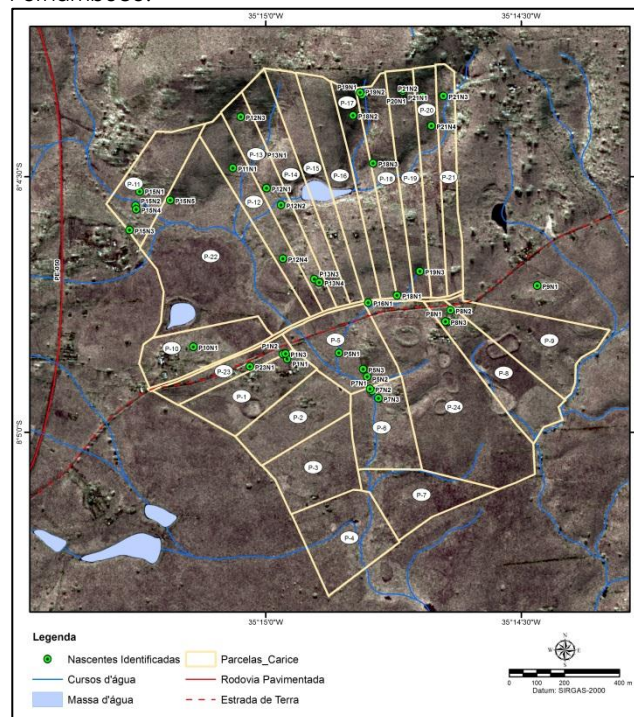
## Resultados e Discussão

O assentamento conta com 40 nascentes fluviais distribuídas em 15 parcelas do Assentamento Rural Caricé, sendo uma única disponível na área comunitária (MACHADO, 2013). De acordo com o georreferenciamento, este quantitativo equivale a 78,9% das parcelas do assentamento, restando apenas 21,1% para as parcelas que não possuem nascentes (Figura 2).

De acordo com o georreferenciamento realizado, observa-se a ocorrência e sua distribuição no assentamento com predominância de fontes na porção norte. Nota-se ainda uma incidência maior de nascentes nas proximidades da área de Reserva Legal do assentamento.

Com relação a sua origem, as nascentes podem ser de encosta ou de depressão. A primeira surge em regiões montanhosas, em áreas com declive e também são denominadas de nascentes de contato; a segunda se manifesta em áreas de baixo (brejos) e se caracteriza por inúmeros vazamentos superficiais distribuídos, que acumulam a água formando poças.

**Figura 2** – Mapeamento das nascentes do Assentamento Caricé no Município de Vitória de Santo Antão - Pernambuco.



Fonte: (CPRM, 2014; INCRA 2002).

As nascentes de Caricé foram caracterizadas na pesquisa segundo o seu tipo de formação, como de encostas e de depressão. A pesquisa permitiu enquadrar 60,9% das nascentes como nascentes de depressão, que devido à sua localização se encontram em áreas de baixios, característica esta que permite o encharcamento do solo. E 39,1% de encosta, sendo estas últimas as nascentes que são encontradas em áreas de declive (Quadro 1).

Feitosa (2017) caracterizou as nascentes utilizadas para abastecimento humano de acordo com o tipo de afloramento da água na mesma área de estudo, enquadrando-as com 63,63%, nascentes de depressão e 36,37%, de encosta.

**Quadro 1** – Caracterização das nascentes com relação à sua localização e formação no Assentamento Caricé, Vitória de Santo Antão - PE.

Nascente	Coordenadas em UTM		Formação
	Latitude	Longitude	
P01N1	9106115	0252154	Encosta
P01N2	9106133	0252139	Depressão
P01N3	9106134	0252148	Depressão
P05N1	9106138	0252340	Depressão
P05N2	9106053	0252442	Depressão
P05N3	9106080	0252428	Depressão
P07N1	9106001	0252460	Encosta
P07N2	9106009	0252453	Depressão
P07N3	9105975	0252483	Depressão
P08N1	9106252	0252729	Encosta
P08N2	9106294	0252741	Encosta
P08N3	9106253	0252723	Encosta
P09N1	9106385	0253052	Encosta

P10N1	9106157	0251816	Encosta
P11N2	9106803	0251955	Depressão
P12N1	9106731	0252076	Encosta
P12N2	9106671	0252129	Encosta
P12N3	9106988	0251982	Encosta
P12N4	9106477	0252137	Depressão
P13N1	9106853	0252060	Depressão
P13N2	9106404	0252250	Depressão
P13N3	9106392	0252268	Depressão
P15N1	9106716	0251620	Depressão
P15N2	9106665	0251606	Depressão
P15N3	9106577	0251584	Depressão
P15N4	9106652	0251608	Depressão
P15N5	9106686	0251730	Depressão
P16N1	9106320	0252444	Depressão
P18N1	9106347	0252548	Depressão
P18N2	9106995	0252386	Depressão
P18N3	9106823	0252459	Depressão
P19N1	9107069	0252418	Encosta
P19N2	9107078	0252411	Encosta
P19N3	9106434	0252630	Depressão
P20N1	9107082	0252565	Encosta
P21N1	9107089	0252565	Encosta
P21N2	9107065	0252636	Depressão
P21N3	9107067	0252711	Depressão
P21N4	9106959	0252668	Depressão
P23N1	9106087	0252020	Encosta

Fonte: Dados da Pesquisa de campo, em outubro de 2012.

Leal et al. (2017) caracterizaram em seu estudo que as nascentes analisadas *in loco* correspondiam a 60% pontuais e 40% difusas.

As nascentes caracterizadas de acordo com o fluxo hídrico são definidas e metodologicamente descritas como: (1) Perenes; (2) Intermitentes; e (3) Efêmeras (MACHADO; SELVA; SANTOS, 2018; VALENTE; GOMES, 2011; THOMPSON et al., 2002).

Se perene, a nascente deverá se manifestar durante o ano inteiro (período chuvoso e seco) com vazões que podem ser alteradas (ampliadas ou reduzidas), ou seja, com vazões disponíveis ao longo do tempo. Se intermitente, a manifestação da nascente ocorrerá apenas no período chuvoso, o que significa que no período seco não haverá o fluxo de água (hídrico). Quando temporárias (Efêmeras), as nascentes apresentarão vazões vinculadas diretamente às precipitações, identificadas principalmente nas nascentes de regiões áridas ou semiáridas.

A pesquisa permitiu enquadrar 95% das nascentes como nascentes perenes, com fluxo hídrico durante o ano inteiro; e 5% como intermitentes, com fluxo apenas no período chuvoso.

Machado e Selva (2018) enquadraram no seu estudo que as nascentes utilizadas para abastecimento humano no Assentamento Caricé em Vitória de Santo Antão (PE) eram perenes, correspondendo a toda amostra analisada, ressaltando a importância das nascentes para fins de consumo humano.

A caracterização identificada conforme os usos realizados nas nascentes pelos assentados seguiram a mesma descrição do trabalho desenvolvido por Machado (2013) que agrupa os usos da seguinte forma: (1) Uso pessoal – P; (2) Uso doméstico – D; (3) Irrigação – I; (4) Dessedentação de animais – A; e (5) Nenhum – N.

De acordo com os usos mencionados observou-se que a maioria das nascentes sem uso pelos assentados se enquadra com 37,5% de ocorrência. Em segundo plano, observou-se que o uso pessoal somado ao doméstico e a irrigação obteve 12,5% de ocorrência. Com o mesmo percentual de 12,5% a irrigação foi indicada como o terceiro principal uso dentro do assentamento.

Ainda sobre os usos das nascentes, destaca-se o uso pessoal associado ao doméstico com 10% de ocorrência; o uso doméstico com 7,5% e o uso irrigação associado à dessedentação de animais com também 7,5%.

O uso pessoal obteve 5%, assim como o uso individual da nascente para a dessedentação de animais também com 5% de ocorrência. Em última posição, o uso doméstico associado à irrigação obteve 2,5% de ocorrência (Quadro 2).

Leal et al. (2017) identificaram na caracterização das nascentes da Floresta Nacional de Capão Bonito no município de São Paulo, que os usos realizados pelos animais e humanos correspondiam aos principais usos realizados nas nascentes, com 46,7% e 53,3%, respectivamente.

**Quadro 2** – Caracterização das nascentes com relação ao fluxo hídrico, usos, vegetação e tipos de solo predominantes no entorno das nascentes no Assentamento Caricé, Vitória de Santo Antão - Pernambuco.

Nascente	Fluxo Hídrico	Usos	Vegetação	Solo
P01N1	Perene	PDI	FR	G
P01N2	Perene	I	R	G
P01N3	Perene	I	R	G
P05N1	Perene	PDI	FR	PVA
P05N2	Perene	IA	FR	PVA
P05N3	Perene	N	CR	PVA
P07N1	Intermitente	I	FR	PVA
P07N2	Perene	I	R	PVA
P07N3	Perene	N	R	PVA
P08N1	Perene	PD	CR	PVA
P08N2	Perene	PD	CR	PVA
P08N3	Perene	IA	CR	PVA
P09N1	Perene	D	FR	PVA
P10N1	Perene	PDI	FR	G
P11N2	Perene	N	R	PVA
P12N1	Perene	P	FR	PVA
P12N2	Perene	D	R	PVA
P12N3	Perene	N	C	PVA
P12N4	Perene	DI	R	PVA
P13N1	Perene	N	R	PVA
P13N2	Perene	N	R	PVA
P13N3	Perene	PDI	R	PVA
P15N1	Perene	D	R	G
P15N2	Perene	IA	R	G

P15N3	Perene	P	FR	G
P15N4	Perene	I	R	G
P15N5	Perene	N	R	G
P16N1	Perene	N	R	PVA
P18N1	Perene	PD	FR	PVA
P18N2	Perene	N	FR	PVA
P18N3	Perene	N	R	PVA
P19N1	Perene	PD	C	PVA
P19N2	Intermitente	N	C	PVA
P19N3	Perene	N	CR	PVA
P20N1	Perene	N	CR	PVA
P21N1	Perene	PDI	C	PVA
P21N2	Perene	A	R	PVA
P21N3	Perene	A	R	PVA
P21N4	Perene	N	R	PVA
P23N1	Perene	N	FR	G

Fonte: Dados da Pesquisa de campo, em outubro de 2012. Com relação aos usos, leia-se: P = Uso Pessoal; D = Uso Doméstico; I = Irrigação; A = Dessedentação de Animais; N = Nenhum; PD = Uso Pessoal e Doméstico; DI = Uso Doméstico e Irrigação; IA = Irrigação e Dessedentação de Animais; PDI = Uso Pessoal associado ao Doméstico e a Irrigação. Com relação à vegetação, leia-se: C = Cana-de-açúcar; R = Vegetação Rasteira; CR = Cana-de-açúcar associada à Vegetação Rasteira; FR = Espécies de Frutíferas associada à Vegetação Rasteira. Com relação aos tipos de solos predominantes: PVA = Argissolos Vermelho Amarelo; e G = Gleissolos.

Segundo Pinto et al. (2004) é necessário o estudo das interações dos recursos com as ações antrópicas numa bacia hidrográfica, principalmente pelas alterações decorrentes do tipo de solo e o uso da terra, que devido as áreas de recarga, se destacam por influenciar no armazenamento da água subterrânea e no regime das nascentes e cursos d'água.

Bomfim et al. (2015) analisaram nascentes através da construção de indicadores de sustentabilidade hidroambiental na bacia hidrográfica do Rio Gramame no município de Pedras de Fogo (PB) e constatou que com relação ao uso das nascentes para fins de abastecimento humano 50% encontravam-se com índice insustentável; 25% estavam no nível intermediário; e 25% enquadraram-se como quase sustentável.

Rossi et al. (2015) realizaram um estudo sobre as interferências geológicas na qualidade da água de nascentes boreais e encontrou indícios da prática de agricultura em pequena escala na água como fator de comprometimento da nascente.

De acordo com a predominância de vegetação, observou-se uma maior ocorrência para a presença de vegetação rasteira com 47,5%. Em segundo plano, a predominância de espécies de frutíferas associado à vegetação rasteira corresponde a 27,5% de ocorrência.

Ainda sobre a predominância de vegetação no assentamento rural, destaca-se a presença da cana-de-açúcar associada à vegetação rasteira com 15% de ocorrência. E por fim, a predominância individual da monocultura da

cana-de-açúcar assumiu 10% das ocorrências no assentamento (Figura 3).

Corroborando com Pinto et al. (2004) a presença de vegetação rasteira ou pasto representam os usos mais conflitantes nos espaços rurais, que por sua vez interferem nas áreas de recarga das nascentes. Em seu estudo, a autora indicou que o uso da terra predominante nas áreas de recarga das nascentes teve o destaque para a pastagem, ocupando 49,72% da área total, seguido pelo cultivo agrícola (15,47%), mata nativa (12,46%) e campo limpo (11,43%).

**Figura 3** – Presença de vegetação rasteira e presença de resíduos na nascente P12N2, no Assentamento Caricé, Vitória de Santo Antão - Pernambuco.



Fonte: Dados da Pesquisa de campo, em outubro de 2012.

Leal et al. (2017) encontraram resultados satisfatórios com 60% das nascentes com a vegetação exótica (*Pinus spp.*) predominante na área de preservação permanente; 27% com a predominância de vegetação nativa; e somente 13% com solo descoberto.

Palivoda e Povaluk (2015) analisaram as nascentes localizadas na área rural do município de Itaiópolis, SC e constataram que no entorno da nascente denominada Moema a cobertura vegetal em estava em péssimas condições, sem nenhuma vegetação natural preservada, possuindo apenas vegetação decorrente da produção agrícola.

Feitosa (2017) encontrou nas nascentes utilizadas para o abastecimento humano que a vegetação predominante se enquadrava em três situações: (a) 54,54% com a predominância de espécies de frutíferas e vegetação rasteira; (b) 27,27% com a predominância da cana-de-açúcar; e (c) 19,19% com a predominância de vegetação rasteira no entorno das nascentes no assentamento rural.

Bomfim et al. (2015) analisaram a sustentabilidade hidroambiental de nascentes na bacia hidrográfica do Rio Gramame, no Estado da Paraíba e constataram que no indicador "vegetação", 50% das nascentes analisadas enquadraram-se como insustentável; 25% como

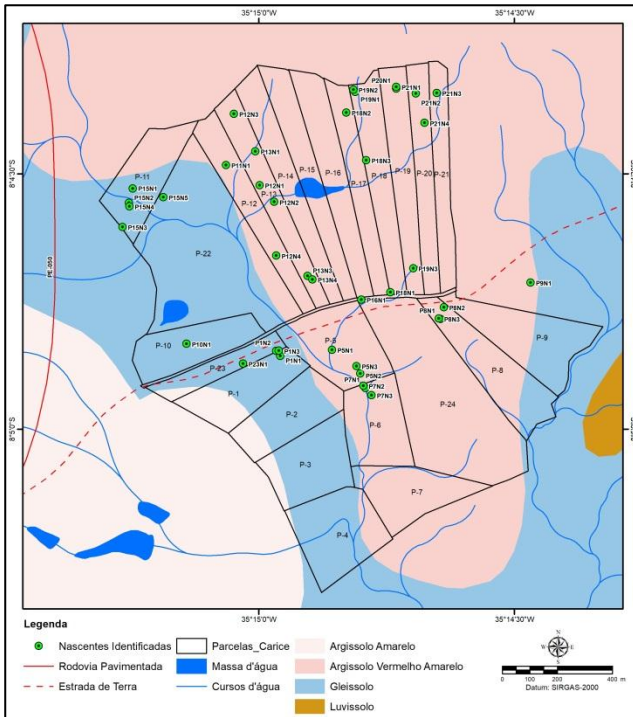
intermediário; e 25% como sustentável, sendo esta última a nascente intitulada "Fazendinha".

Segundo Resende et al. (2009) o desmatamento de áreas de nascente representa a perda de uma diversidade biológica insubstituível, uma séria ameaça à existência das mesmas e, conseqüentemente, dos cursos de água que delas dependem.

De acordo com Pinto et al (2012) a presença de pastagens promovem alterações das características físicas (cor e turbidez) e biológicas (coliformes totais e termotolerantes) nas nascentes.

De acordo com a checagem realizada, os tipos de solos predominantes na área de estudo e no entorno das nascentes, são: Argissolos Amarelo (PA); Argissolos Vermelho Amarelo (PVA); Gleissolos (G); e Luvisolos (T), segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (Figura 4) (EMBRAPA, 2001; INCRA 2002).

**Figura 4** – Solos predominantes no entorno das nascentes do Assentamento Caricé no Município de Vitória de Santo Antão - Pernambuco.



Fonte: (EMBRAPA, 2001; INCRA 2002).

Conforme análise sucinta nota-se que nas nascentes georreferenciadas há a predominância dos solos do tipo Argissolos Vermelho Amarelo (PVA), e Gleissolos (G), com 75% e 25%, respectivamente.

Pinto et al (2004) indicou na sua pesquisa que os tipos de solos predominantes nas áreas de recarga das nascentes são os B texturais e Latossolos.

## Conclusões

Com relação ao posicionamento das nascentes, observa-se a ocorrência e sua distribuição no assentamento com predominância de fontes na porção norte. Nota-se ainda uma incidência maior de nascentes nas proximidades da área de Reserva Legal do assentamento. Outro aspecto observado é a incidência de nascentes de depressão, localizadas em áreas de baixo.

Ressalta-se no estudo a participação das nascentes, que estão presentes na maioria das parcelas do assentamento rural. De forma contraditória, observa-se que mesmo a maioria sendo perene o uso pessoal (abastecimento humano e higiene) possui menor destaque. Desta forma, pode-se concluir que a qualidade da água é insatisfatória para o uso em questão pelos assentados.

Com relação à vegetação predominante no entorno das nascentes, destaca-se a vegetação rasteira e a vegetação rasteira associada às espécies frutíferas, o que permite a reflexão sobre ações de conservação *in loco*, principalmente para a garantia hídrica do assentamento. Com relação aos solos predominantes no entorno das nascentes, destaca-se o Argissolos Vermelho Amarelo.

A conservação de nascentes e a aplicação de medidas mitigadoras de impactos nestas áreas serão possíveis com o desenvolvimento de ações e práticas ambientais viáveis e o empoderamento da organização de produtores rurais através de processos educativos para que haja a devida sustentabilidade nestes espaços.

A partir do estudo, verifica-se a participação das nascentes como as principais fontes contribuidoras nos espaços rurais, no atendimento as atividades domésticas e de subsistência das famílias.

## Agradecimentos

A primeira autora agradece o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através da concessão de bolsa de estudo, ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

## Referências

BARRETO, S. R.; RIBEIRO, S. A.; BORBA, M. P (Coord.). Nascentes do Brasil: estratégias para a proteção de cabeceiras em bacias hidrográficas. 1 ed. São Paulo: WWF – BRASIL, 2010.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <  
http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_ato2011-

- 2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 10 fev. 2018.
- BOMFIM, E. O.; GADELHA, C. L. M.; FILGUEIRA, H. J. A.; AMORIM, J. F.; AMORIM, D. S. Sustentabilidade hidroambiental de nascentes na bacia hidrográfica do rio Gramame no Estado da Paraíba, Brasil. *Revista Sociedade & Natureza*. Uberlândia. Set./dez. 2015. v. 27. n. 3. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v27n3/0103-1570-sn-27-3-0453.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2018.
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>>. Acesso em: 03 fev. 2018.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação. Município de Vitória de Santo Antão – PE. Brasília, 2014.
- \_\_\_\_\_. Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do Município de Vitória de Santo Antão, estado de Pernambuco. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/pernambuco/relatorios/VDSA173.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- DAVIS, et al. Springs: Conserving perennial water is critical in arid landscapes. *Biological Conservation*. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2016.12.036>>. Acesso em: 26 fev. 2018.
- EMBRAPA SOLOS. Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco. ZAPE, 2001.
- FEITOSA, L. C. M. Adequação metodológica para avaliação do potencial de conservação de nascentes rurais. 2017. 164f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Pernambuco: Recife. 2017.
- FELIPPE, M. F., MAGALHÃES JUNIOR, A. P. Conflitos conceituais sobre nascentes de cursos d'água e propostas de especialistas. *Geografias*. Belo Horizonte. Jan./Jun. 2013. Disponível em: <<http://www.igc.ufmg.br/portaldeperiodicos/index.php/geografias/article/view/583/453>>. Acesso em: 07 jan. 2018.
- INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Plano de Desenvolvimento do Assentamento Caricé. Executor Técnico: Empresa de Abastecimento e Extensão Rural de Pernambuco. Convênio INCRA/EBAPE. Vitória de Santo Antão – PE, 2002.
- LEAL, M. S.; TONELLO, K. C.; DIAS, H. C. T.; MINGOTI, R. Caracterização hidroambiental de nascentes. *Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*. Taubaté-SP. Jan./Feb. 2017. v. 12. n. 1. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v12n1/1980-993X-ambiagua-12-01-00146.pdf>>. Acesso: 28 fev. 2018.
- MACHADO, L. C. O Papel das Nascentes na Sustentabilidade de Assentamentos Rurais. 2013. 126f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Pernambuco: Recife. 2013.
- MACHADO, L. C.; SELVA, V. S. F. Avaliação do Potencial de Conservação de Nascentes na Zona da Mata Pernambucana. *Revista Geama*. Recife. v. 4. n. 1. Jan./Mar. 2018. Disponível em: <<http://www.journals.ufrpe.br/index.php/geama/article/view/1661/1568>>. Acesso: 28 fev. 2018.
- MACHADO, L. C.; SELVA, V. S. F.; SANTOS, S. M. Proposta Metodológica Interdisciplinar como Ferramenta para o Potencial de Conservação de Nascentes. *Journal of Environmental Analysis and Progress*. Recife. v. 3. n. 1. 2018. Disponível em: <<http://www.journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/1660/1660>>. Acesso: 02 fev. 2018.
- PALIVODA, A. P., POVALUK, M. Avaliação do estado de conservação de nascentes localizadas em áreas rurais do município de Itaiópolis, SC. *Saúde & Meio Ambiente: Revista Interdisciplinar*. Santa Catarina. jan./Jun. 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.unc.br/index.php/sma/article/view/609>>. Acesso: 28 fev. 2018.
- PERNAMBUCO. Atlas de bacias hidrográficas de Pernambuco. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, 2006.
- PINTO, L. V. A., et. al. Avaliação qualitativa da água de nascentes com diferentes usos dos solos em seu entorno. *Cerne*. jul./set. 2012. Lavras – MG. v. 18. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cerne/v18n3/a18v18n3.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2018.
- PINTO, L. V. A. Caracterização física da sub-bacia do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG, e proposta de recuperação de suas nascentes. 2003. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais. 2003.
- PINTO, L. V. A., et. al. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. *Scientia Forestalis*. jun. 2004. Lavras – MG. n. 65. Disponível em:

<[http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr65/ca\\_p19.pdf](http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr65/ca_p19.pdf)>. Acesso em: 02 fev. 2018.

RESENDE, H. C., et al. Diagnóstico e ações de conservação e recuperação para as nascentes do Córrego-feio, Patrocínio, MG. *Bioscience Journal*. Minas Gerais. Set./Out. 2009. Disponível em:

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6986>>. Acesso em: 09 fev. 2018.

ROSSI, P. M., et al. Environmental conditions of boreal springs explained by capture zone characteristics. *Journal of Hydrology*. Dez. 2015. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2015.11.009>>. Acesso em: 02 jan. 2018.

THOMPSON, B. C., et al. Prioritizing conservation potential of arid-land montane natural springs and associated riparian areas. *Journal of Arid Environments*. 2002. Disponível em: <

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.589.5636&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

VALENTE, O. F., GOMES, M. A. Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. 2 ed. Minas Gerais: APRENDA FÁCIL, 2011.