



Avaliação do estado de conservação de nascentes: estudo de caso em um território quilombola estabelecido na bacia do rio Fagundes, Areal –RJ

Tainara Mendes de Andrade Soares¹, Wilmar Wan-De-Rey de Barros Júnior², Luis Felipe Umbelino dos Santos³, José Augusto Ferreira da Silva⁴, Maria Inês Paes Ferreira⁵

1. IFF – Gestora Ambiental, Bióloga e Mestranda em Engenharia Ambiental – tainaramasoes@gmail.com
2. IFF – Engenheiro Ambiental e Mestrando em Engenharia Ambiental
3. IFF – Professor efetivo, Geógrafo e Doutor em Ecologia
4. IFF – Professor efetivo, Geógrafo e Doutor em Geografia
5. IFF – Professora efetiva, Engenheira Química e Doutora em Ciência e Tecnologia de Polímeros

INTRODUÇÃO

No Brasil, e em praticamente todo o mundo, a água é considerada um bem de domínio público, assegurado pelo inciso I do artigo 1º da lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). Sendo a água um bem comum do povo, é responsabilidade de todos manter sua qualidade e quantidade para que todos sejam abastecidos adequadamente. Porém, a poluição e degradação das suas fontes e de corpos hídricos por conta da falta de cuidado e responsabilidade humana ocorrem de maneira absurdamente crescente há séculos.

O objetivo desta pesquisa é avaliar o estado de conservação das nascentes do território quilombola Boa Esperança, estabelecido nas margens do Rio Fagundes, Areal – RJ. As águas nascentes em seu território são a única fonte de abastecimento. Por tal importância, há uma demanda por medidas que melhorem o estado de conservação das nascentes a fim de se aumentar o volume e a qualidade das águas. O que conseqüentemente irá: evitar conflitos, aumentar a produção e produtividade agrícola, melhorar a qualidade de vida da comunidade e do ambiente.

METODOLOGIA

Inicialmente foram usadas ferramentas de geoprocessamento e dados geográficos digitais para a delimitação da área de estudo e mapeamento dos recursos hídricos em potencial. A partir desses resultados foi realizada uma incursão investigativa guiada por aparelho de navegação via GPS (Global Positioning System) com o objetivo de localizar e avaliar o estado de conservação das nascentes. A área de estudo, território quilombola Boa Esperança, está situado dentro da bacia hidrográfica do Rio Fagundes, afluente do Rio Piabanha, e localiza-se no bairro Boa Esperança, área rural da cidade de Areal, região serrana do Estado do Rio de Janeiro. É limitada pelas coordenadas geográficas dos paralelos de latitude sul 22°13' e 22°14' e os meridianos de longitude oeste 43°09' e 43°10', em Datum SIRGAS 2000.

Para delimitação das regiões hidrográficas, foi utilizado o MDEHC obtido a partir do MDE fornecido gratuitamente pelo IBGE com resolução espacial de 20m. Os procedimentos adotados foram apresentados por Alves Sobrinho et al. (2010) utilizando o software ESRI ArcGIS 10.2. Foi estimada a condução do escoamento superficial tendo como resultado uma rede drenagem da área investigada, sendo possível nesta etapa a identificação dos caminhos d'água naturais. Em seguida foi realizada uma correção nas feições baseando-se na análise visual das curvas de níveis

sobrepostas na imagem aérea, que posteriormente foram carregadas em um aparelho portátil de GPS para melhor orientação na visita ao local.

Para a avaliação do estado de conservação das nascentes foi adotada a metodologia apresentada por Gomes, Melo e Vale (2005), na qual para cada nascente é realizada uma avaliação de parâmetros macroscópicos: cor da água; odor; lixo ao redor; materiais flutuantes; espumas; óleos; esgoto; vegetação; uso por animais; uso por humanos; proteção do local; proximidade com residência ou estabelecimento e tipo de área de inserção. A partir destes parâmetros é atribuída uma pontuação de acordo com seu estado de exposição: 1 para ruim, 2 para médio e 3 para bom. O somatório dos atributos creditados a cada parâmetro irá compor o Índice de Impacto Ambiental de Nascente e será utilizado para a classificação das nascentes de acordo com seu grau de conservação, a saber: Ótimo, de 37 a 39 pontos; Bom, de 34 a 36 pontos; Razoável, de 31 a 33 pontos; Ruim, de 28 a 30 pontos; e Péssimo, abaixo de 28 pontos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A delimitação automática da área de estudo por região hidrográfica resultou na identificação de dois caminhos d'água principais com suas respectivas sub-bacias, compreendendo uma área aproximada de 99,5 ha. Na sub-bacia 1 ficam localizadas as nascentes do morro da pedra. Segundo a comunidade, este é o local onde encontra-se o maior número e as principais nascentes que abastecem a região.

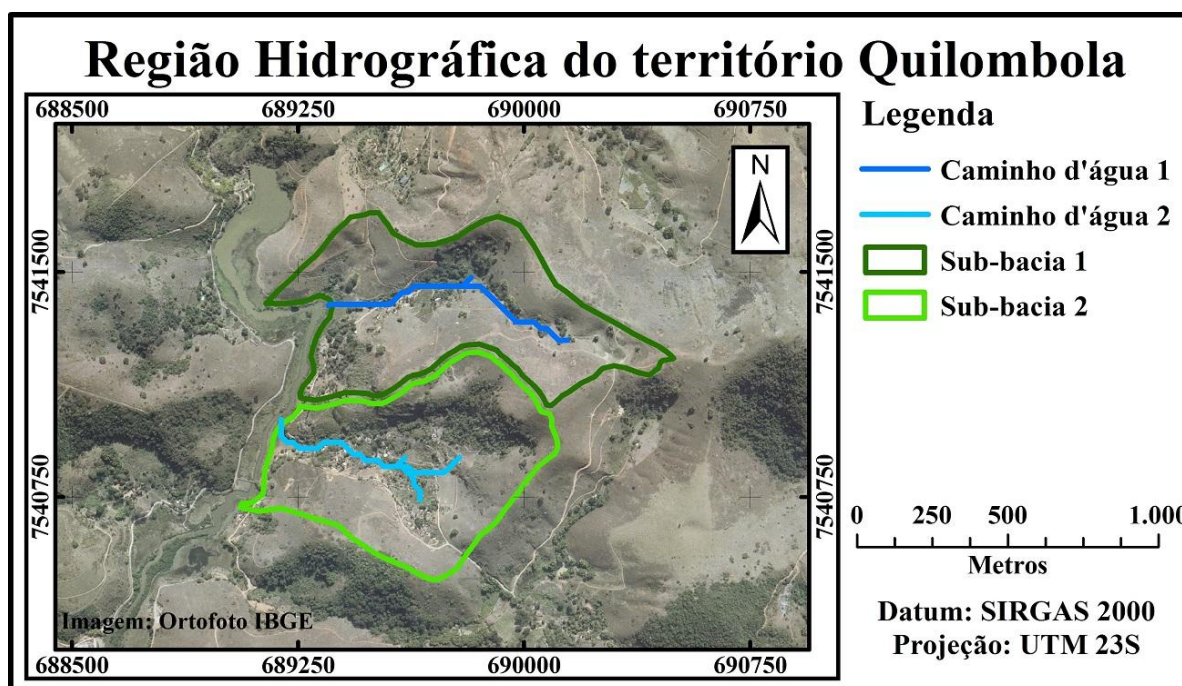


Figura 1 – Mapa da área de estudo.

Fonte: Adaptado (BRASIL, 2016).

Na incursão à área, realizada no dia 01/05/2016, foram encontradas 7 nascentes com possibilidade de acesso nas duas sub-bacias delimitadas. Os dados coletados na atividade de campo foram devidamente organizados e podem ser visualizados na Tabela 1, juntamente com a pontuação final e seu enquadramento de acordo com os parâmetros definidos por Gomes, Melo e Vale (2005). Nela foi possível determinar o estado de conservação de cada nascente.

Verificou-se que uma nascente se encontra em péssimo estado, três nascentes em estado ruim, uma em estado razoável e apenas uma nascente em bom estado. O que indica que as nascentes não estão em um baixo nível conservação.

Tabela 1 – Resultado da avaliação realizada na visita *in loco*.

Parâmetros	Nascentes						
	1	2	3	4	5	6	7
Cor da água	2	2	2	3	seca	3	3
Odor	2	3	3	3	seca	3	3
Lixo ao redor	2	3	3	3	seca	3	3
Materiais Flutuantes	2	3	3	3	seca	3	3
Espumas	2	3	3	3	seca	3	3
Óleos	3	3	3	3	seca	3	3
Esgoto	3	3	3	3	seca	3	3
Vegetação (preservação)	1	1	2	2	seca	3	1
Uso por animais	2	1	1	3	seca	3	3
Uso por humanos	1	1	1	1	seca	1	1
Proteção do local	2	1	1	2	seca	2	2
Proximidade com residência ou estabelecimento	3	3	2	3	seca	3	1
Tipo de área de inserção	1	1	1	1	seca	1	1
Total (IIAN)	26	28	28	33	seca	34	30

Fonte: Produção própria.

Os parâmetros de proteção do local e vegetação influenciaram negativamente o resultado, reforçando a tese de diversos autores que é necessário proteger e preservar o entorno das nascentes, o que está incluso na legislação brasileira. Porém o principal parâmetro que influenciou negativamente no resultado foi o uso por humanos e tipo de área de inserção. O que demonstra uma fragilidade no método de avaliação macroscópica das águas por não citar o regime comunal, sendo então simplista. No regime comunal o recurso também é vigiado e defendido como no de propriedade privada ou de algum tipo de proteção estatal, contudo por um número maior de pessoas.

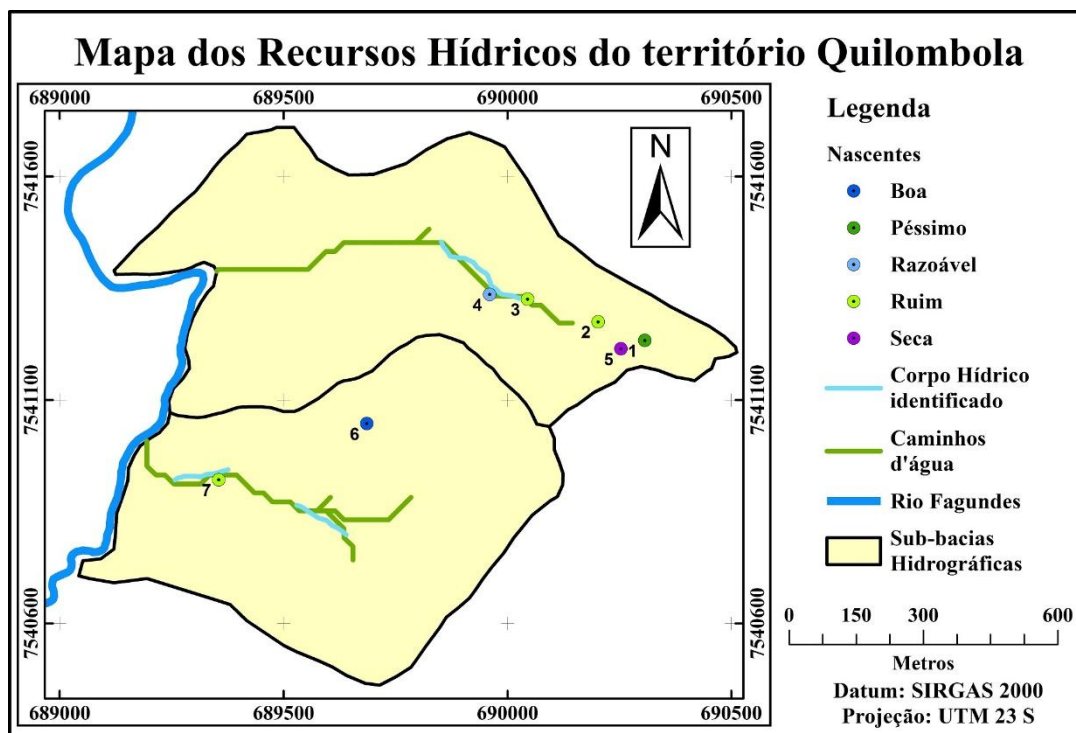


Figura 2 – Localização dos recursos hídricos no território quilombola.

Fonte: Produção própria.

Outro fato notado foi a similaridade dos corpos hídricos identificados in loco com a modelagem realizada previamente. O evento pode ser observado na Figura 2, os corpos hídricos ocupam espaços correspondentes aos caminhos d'águas. Isso reforça o propósito de se realizar um mapeamento preliminar via técnicas de geoprocessamento, uma vez que tal produto contribui para os resultados deste trabalho.

CONCLUSÃO

As nascentes se encontram totalmente desprotegidas e vulneráveis ao acesso e contaminação pelas fezes e urina dos animais que vivem na propriedade, assim como outras fontes de contaminação. As fezes espalhadas por todo o solo atraem insetos, como moscas e mosquitos. O pisoteio excessivo pelo gado causa o empobrecimento de solo, a compactação e a perda de nutrientes. O solo pisoteado se mistura com a água, transformando-se em lama, impedindo a saída da água provinda do solo. Os olhos d'água se encontram tapados por terra, conseqüentemente reduzindo a produção de água.

Nota-se no local grande número de nascentes com alto grau de degradação e com alto potencial de recuperação, e outras que precisam ser conservadas. Para reversão desta situação é necessário o cercamento das nascentes, a restauração da vegetação, a aplicação de técnicas mecânicas para proteção dos olhos d'água, a manutenção da qualidade das águas e o manejo adequado das nascentes na região.

REFERÊNCIAS

ALVES SOBRINHO, T. et al. Delimitação Automática de Bacias Hidrográficas Utilizando Dados SRTM. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p.46-57, jan. 2010.

BRASIL. Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997. Institui A Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Senado, 1988.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Download Geociências*. Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm>. Acesso em: 18 maio 2016.

FERREIRA, M. C. Paradigmas e modelos para informatização geográfica em SIG. In: FERREIRA, M. C.. *Iniciação à análise geoespacial: Teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento*. São Paulo: Unesp, 2014. p. 50-52.

FERREIRA, R.G.; MOURA, M.C.O.; CASTRO, F.S. Uso de Plataforma SIG na Caracterização Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Pancas – Brasil. *Nativa*, [s.l.], v. 3, n. 3, p.210-216, 29 set. 2015.

GOMES, P. M.; MELO, C. de; VALE, V. S. do. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: Análise macroscópica. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 17, n. 32, p.103-120, jun. 2005.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. *Science* 162, 1243 - 1248. 1968.

QUANTA GERAÇÃO S. A. *PCH Piabanha*. Disponível em:
<<http://www.quantageracao.com.br/m2.php>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

VIEIRA, P. F., BERKES, F., SEIXAS, C. S. *Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais: Conceitos, Métodos e Experiências*. Florianópolis: APED, 2005.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Fluminense pelo aprendizado e experiências oferecidas em seu programa de Mestrado em Engenharia Ambiental e também pela bolsa de mestrado concedida à Tainara Soares por meio deste programa.