

# DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DE NASCENTES LOCALIZADAS NA PARTE ALTA DO MUNICÍPIO DE NANUQUE – MG

## *DIAGNOSIS AND ANALYSIS OF NASCENTS LOCATED IN THE HIGH PART OF THE MUNICIPALITY OF NANUQUE – MG*

**Andreia Alves Cândido Bonfim\***, **Analaura Vieira dos Santos, Giovanni Guimarães Landa, Rayssa Amorim Neris**

Centro Universitário de Caratinga – Campus de Nanuque. R. Nelício Cordeiro, S/N, Nanuque/MG, CEP: 39860-000 [andreia.a.c.bonfim@hotmail.com](mailto:andreia.a.c.bonfim@hotmail.com)

### RESUMO

O presente estudo foi realizado no município de Nanuque – MG, sendo o objetivo diagnosticar e analisar as nascentes localizadas na parte alta da cidade e classificá-la quanto a localização geográfica, o tipo de nascente, estado de conservação e seu regime de vazão em perenes, intermitentes e efêmeras. Foram realizadas visitas in loco com o intuito de obter informações da atual situação ambiental das nascentes. Foram identificadas 11 nascentes das quais 9 são consideradas perenes e 2 intermitentes. Das nascentes analisadas na área de estudo, 4 encontram-se degradadas, 6 encontram-se perturbadas e apenas 1 encontra-se em estado de conservação segundo o Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012). Constatou-se que as áreas possuem interferência antrópica, com atividade de desmatamento e pastagem, intensificando o processo de degradação. Sendo necessário ações que irão mitigar esses processos ou viabilizem a recuperação das nascentes, garantindo a produção das águas.

**PALAVRAS – CHAVE:** Diagnóstico Ambiental, Proteção de Matas Ciliares, Área de Preservação Permanente.

### ABSTRACT

The present study was carried out in the city of Nanuque, Minas Gerais State, Brazil. The objective was to diagnose and analyze the springs located in the upper part of the city and to classify it as geographic location, spring type, conservation status and perennial flow regime, intermittent and ephemeral. On-site visits were carried out in order to obtain information on the current environmental situation of the sources. 11 springs were identified, of which 9 are considered perennial and 2 are intermittent. Of the springs analyzed in the study area, 4 are degraded, 6 are perturbed and only 1 is in a state of conservation according to the Brazilian Forest Code (Law 12.651 / 2012). It was verified that the areas have anthropic interference, with deforestation and pasture activity, intensifying the degradation process. Actions are needed that will mitigate these processes or enable recovery of the springs, guaranteeing the production of the waters.

**KEYWORDS:** Environmental Diagnosis, Riparian Forest Protection, Permanent Preservation Area.

## INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural de extrema importância para a sobrevivência do homem, mas nem sempre é possível encontrá-la disponível e de boa qualidade e sua possibilidade de uso está ficando cada vez mais prejudicada. As atividades desenvolvidas no entorno de bacias hidrográficas com avanço da urbanização, desmatamento queimadas ampliação da fronteira agrícola, utilização de agrotóxico, lançamento de efluentes domésticos e industriais são fatores que vem contribuindo para a alteração da qualidade da água e comprometendo a saúde da população bem como risco de extinção das nascentes.

A água potável acessível é relativamente escassa e está escassez está se tornando um grande problema para a humanidade. Novos desenvolvimentos visando aprimorar o controle e os conhecimentos sobre o tema, inclusive com a elaboração de nova legislação, são hoje objeto dos órgãos gestores responsáveis pela gestão dos recursos hídricos. A partir de 2014 observou-se em escala midiática a materialização da crise hídrica prevista desde a década de 90 do último século. Começaram a surgir na região sudeste e em grandes centros urbanos os primeiros grandes indícios do que se pode chamar de a maior crise hídrica do Brasil, advinda de um problema grave de seca e de gestão inadequada dos recursos naturais<sup>(1)</sup>.

A exploração inadequada dos recursos naturais de forma cada vez mais desordenada, através de atividades de desmatamentos, práticas agrícolas perniciosas, atividades extrativistas agressivas e construção indiscriminada de barramentos têm promovido inúmeros problemas ambientais, principalmente em áreas de nascentes<sup>(2)</sup>.

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). Em virtude de seu valor inestimável dentro de uma propriedade agrícola, deve ser tratada com cuidado todo especial<sup>(3)</sup>.

As nascentes e quaisquer cursos d'água são protegidos por lei, independentemente de sua localização, sendo que a vegetação que se encontra no

entorno desses cursos d'água são denominadas Áreas de Preservação Permanente (APP) (BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012)<sup>(4)</sup>. O código florestal brasileiro define-se como APP as áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Diante de sua importância para ecossistema, torna-se relevante o conhecimento das condições naturais e avaliação dos impactos no entorno das nascentes.

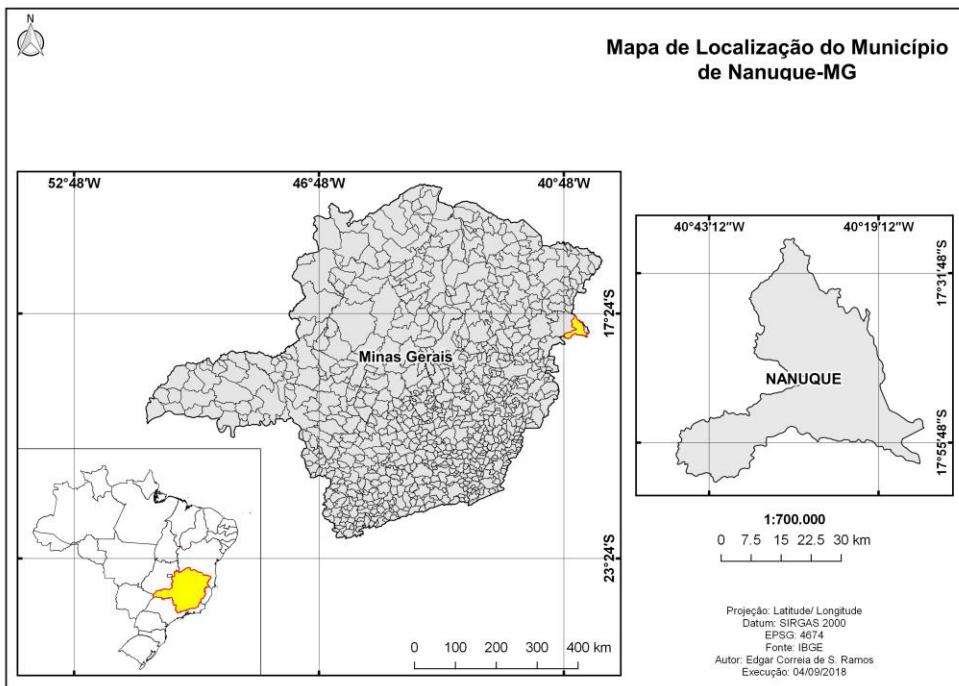
O presente estudo tem como objetivo diagnosticar e analisar as nascentes localizadas na parte alta da cidade de Nanuque - MG e classificá-la quanto à localização geográfica, o tipo de nascente, seu estado de conservação e seu regime de vazão.

## METODOLOGIA

### ÁREA DE ESTUDO

O município de Nanuque/MG (Figura 1) localiza - se na bacia do Rio Mucuri, e está inserido na bacia hidrográfica homônima limítrofe com o estado do Espírito Santo e Bahia, sendo suas coordenadas geográficas 17° 50' 21" de latitude Sul em sua interseção com o meridiano de 40° 21' 14" de longitude Oeste.

Segundo o site do IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas (2018)<sup>(5)</sup> a Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri está inserida na mesorregião do Vale do Mucuri, onde estão municípios como Teófilo Otoni e Nanuque. Abrangendo um total de 16 municípios e apresentando uma área de drenagem de 14.640 km<sup>2</sup>, a bacia possui uma população estimada de 296.845 habitantes. O clima na bacia é considerado semi-úmido, com período seco durando de quatro a cinco meses por ano, com exceção da divisa com o Espírito Santo, onde o clima é úmido e o período seco tem duração de um a dois meses por ano.



**Figura 1** – Localização do município de Nanuque / MG (Fonte: Edgar Correia, 2019).

A economia local também se destaca pela agropecuária, o reflorestamento e o turismo, incluindo um trecho navegável de 158 km no Rio Mucuri, da cachoeira de Santa Clara até a foz, com exuberante manguezal, habitat de mariscos e crustáceos. O Rio Mucuri possuía uma exuberante vegetação da Mata Atlântica, sendo um dos principais elementos naturais de atração socioeconômica que favoreceram a ocupação da área, porém este desmatamento ocorreu de forma desordenada prejudicando assim os recursos hídricos<sup>(6)</sup>.

#### ANÁLISE E MAPEAMENTO DAS ÁREAS

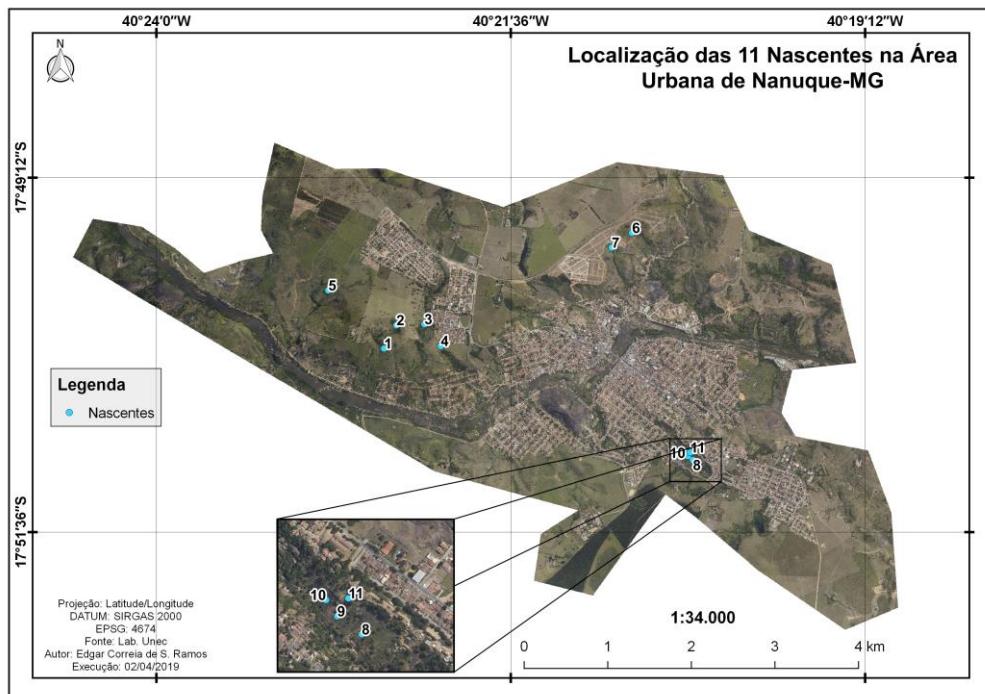
As nascentes estudadas estão localizadas na cidade de Nanuque – MG situada na bacia Hidrográfica do Rio Mucuri. Este estudo ocorreu nos meses de fevereiro a abril de 2017. Para a realização do presente artigo foi utilizado um GPS (Sistema de Posicionamento Global) modelo Garmin para localizar cada nascente em campo. Foram realizados registros fotográficos com uma câmera do modelo Samsung ES80, além de trena para medir o raio de vegetação ao redor de cada nascente. Foi utilizado o software *Google Earth Pro* para identificação dos pontos das nascentes.

Foram identificadas 11 nascentes (Figura 2) *in loco*, sendo algumas delas de difícil acesso, devido a declividade ou a vegetação alta no local, impedindo assim a aproximação.

De posse desses resultados foi possível classificar as nascentes quanto ao seu estado de preservação. Para classificar as nascentes quanto seu ao regime de vazão e o tipo de reservatório, foi utilizado critérios, segundo Borges (2008)<sup>7</sup>, do seguinte modo:

Classificação quanto ao regime de vazão:

- Nascentes perenes - fluxo de água contínuo e constante durante todo ano, inclusive na seca;
- Nascentes intermitentes- Fluem durante a estação chuvosa, mas secam durante a estação seca;
- Nascentes efêmeras - afloração durante uma chuva, com duração de alguns dias ou horas.



**Figura 2** – Localização das nascentes encontradas *in loco*, no Município de Nanuque – MG, no período de fevereiro a abril do ano de 2017. (Edgar Correia, 2019).

Classificação quanto ao tipo de reservatório:

- De encosta ou pontual - surgem em decorrência da inclinação da camada impermeável ser menor que a da encosta, ocorrendo o fluxo d'água em único ponto do terreno;
- De depressão ou difuso - a camada impermeável fica próxima à superfície do terreno, apresentando vários olhos d'água.

Para analisar as nascentes quanto ao seu estado de conservação usou os critérios estabelecidos por Pinto et al. (2005)<sup>8</sup> como segue:

- Nascentes conservadas: Apresentam pelo menos 50 metros de vegetação natural ao seu redor e não apresentam sinais de perturbação ou degradação;
- Nascentes perturbadas: Aquelas que não possuem 50 metros de vegetação natural no seu entorno, mas exibem bom estado de conservação; e
- Nascentes degradadas: Aquelas que se encontram com alto grau de perturbação, muito pouco vegetadas, solo compactado, e com erosões.

## AVALIAÇÃO AMBIENTAL DAS NASCENTES

A avaliação da situação ambiental das nascentes teve como fundamentação conceitual a lei 12.651/2012 sobre o novo Código Florestal Brasileiro <sup>(4)</sup>, onde diz que em nascentes e olhos d'água, a distância mínima a ser preservada com vegetação natural é de 50m no entorno da mesma. No entanto, o que se observa na maioria das vezes é que esta distância não é respeitada, provocando assim a degradação do local.

O estudo das Áreas de Preservação Ambiental das nascentes e suas áreas de entorno foi realizado através de visitas *in loco* com o objetivo de diagnosticar o estado de conservação ambiental de cada nascente encontrada em (conservada, perturbada ou degradada).

## RESULTADOS

Dentre as nascentes analisadas, 5 localizam-se no bairro Israel Pinheiro, 4 no bairro Alziro Zarur (Rua do Riacho) e 2 no bairro Vista Linda. As mesmas foram avaliadas *in loco* e posteriormente analisadas quanto ao estado de conservação.

Foram identificadas em campo 9 nascentes perenes e 2 nascentes intermitentes, totalizando assim 11 nascentes localizadas na parte alta do município (Tabela 1). Das 11 nascentes avaliadas na área de estudo, 4 encontram-se degradadas, 6 encontram-se perturbadas, e apenas 1 encontra-se em estado de conservação segundo o Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012)<sup>4</sup>. Outro critério avaliado foi quanto ao tipo de reservatório, onde 6 nascentes distinguem-se como pontual e as demais como difusas.

As perturbações encontradas nas nascentes são em sua maioria originadas pela intervenção antrópica, como retirada da vegetação (rua do riacho) onde a população local faz uso da água.

Outro aspecto observado foi a prática de dessedentação de animais no entorno das nascentes, conforme visto em campo, onde o proprietário da fazenda coloca seus animais no entorno das nascentes.

**Tabela 1** – Análises das nascentes do município de Nanuque -MG, quanto a localização, tipo de nascente, estado de conservação e tipo de reservatório.

N	Coordenadas		Tipo <sup>1</sup>	Status <sup>2</sup>	Reservatório <sup>3</sup>
	Latitude	Longitude			
1	17°50'21.40"S	40°22'27.48"O	Perene	Perturbada	Difusa
2	17°50'11.93"S	40°22'22.48"O	Perene	Conservada	Pontual
3	17°50'11.53"S	40°22'11.11"O	Perene	Perturbada	Difusa
4	17°50'20.38"S	40°22'4.46"O	Perene	Degrada	Pontual
5	17°49'57.80"S	40°22'50.17"O	Perene	Degrada	Difusa
6	17°49'34.43"S	40°20'46.72"O	Perene	Perturbada	Difusa
7	17°49'40.11"S	40°20'55.00"O	Perene	Perturbada	Pontual
8	17°51'6.67"S	40°20'22.00"O	Perene	Perturbada	Pontual
9	17°51'5.15"S	40°20'24.05"O	Intermitente	Degrada	Difusa
10	17°51'3.79"S	40°20'24.98"O	Perene	Degrada	Pontual
11	17°51'3.65"S	40°20'23.12"O	Intermitente	Perturbada	Pontual

1 – Tipo de nascente. 2 – Estado de conservação das nascentes. 3 – Tipo de reservatório

## DISCUSSÃO

O conceito de nascentes ou seu sinônimo (fontes - como visto em diversas literaturas e glossários técnicos) tem sua definição como a descarga natural de água suficientemente grande para fluir em pequeno curso de água, ou na definição de Calheiros et al. (2004)<sup>3</sup>, que pode dar origem a uma fonte de acúmulo (represa ou regatos, ribeirões e rios). Na maioria dos casos, as nascentes têm sua origem no afloramento da superfície freática, e sua surgência pode ocorrer de várias maneiras (pontual, difusa, por veredas, entre outros meios).

A degradação das nascentes é mais comum nas áreas urbanas, tendo em vista a ocupação desordenada nesses espaços. A supressão da vegetação nas áreas de nascentes é a principal causa de degradação ambiental em áreas de recarga, sendo um dos fatores que mais aparecem em estudos de avaliação macroscópica de impactos ambientais em áreas de preservação permanente, como observado por Silva et al. (2014)<sup>(9)</sup>.

De acordo com Tundisi e Tundisi (2011)<sup>(10)</sup>, o crescimento da população urbana no Brasil promoveu um aumento considerável nas demandas hídricas, associado à expansão urbana, degradação dos mananciais, contaminação e poluição. Alterações no ciclo hidrológico, produzidas pela inadequada ocupação do espaço geram frequentes enchentes urbanas, problemas na coleta e disposição do resíduo urbano, que resultam em contaminação dos aquíferos e águas superficiais, e perdas na distribuição. A produção concentrada de efluentes aumentou extraordinariamente nos últimos 30 anos.

Segundo Oliveira Junior (2012)<sup>(11)</sup>, a população que reside nas proximidades da área de nascentes são uma das maiores responsáveis pelos danos causados ao local, desde a ocupação inadequada da área até a supressão da vegetação nativa para a implantação de pastagens e para a prática da pecuária, fato este que ocorre nas nascentes encontrada no Município de Nanuque – MG.

Belizário (2015)<sup>(12)</sup> também destaca que a degradação das nascentes é mais suscetível nas áreas urbanas, tendo em vista a forma artificial de ocupação nesses

espaços. Não somente há o desrespeito dos limites previstos na legislação como não são preservadas e conservadas as demais áreas da bacia que sofrem intensos processos de degradação e poluição.

Independentemente do tipo e do estado de conservação da nascente, o primeiro passo a ser tomado para a recuperação da mesma, é o isolamento da área num raio de 50 metros, para impedir a invasão por animais, evitando, principalmente, a compactação do solo pelo pisoteio e o comprometimento da regeneração da área<sup>(8)</sup>.

## CONCLUSÃO

Analizando os dados obtidos, foi possível concluir que as nascentes estão em desacordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 que estabelece a preservação de um raio de 50 metros de vegetação natural. Das 11 nascentes encontradas na parte alta do município de Nanuque – MG, 6 encontravam-se perturbadas, 4 degradadas e somente 1 em estado de conservação. Essa situação é alarmante, pois as áreas das nascentes vêm sofrendo o processo de degradação, sendo necessário implementar projetos de recuperação e conservação de nascentes, o isolamento da área, plantio de vegetação apropriada, distribuição adequada dos diferentes usos do solo e implantação de técnicas de conservação do solo. Levando em consideração a situação atual, torna-se necessário o desenvolvimento de estudos das nascentes localizadas no perímetro urbano do Município de Nanuque – MG.

## REFERÊNCIAS

- (1) Pena, R. F. A. "Escassez de água no Brasil"; Brasil Escola. Disponível em: <<http://brasilescola.uol.com.br/geografia/escassez-água-no-brasil.htm>>. Acesso em: 10 de outubro de 2016.
- (2) Valente, O. F.; Gomes, M. A. Conservação de Nascentes: Produção de Água em Pequenas Bacias Hidrográficas. 2. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2011.

- (3) Calheiros, R. de O.; Tabai, F. C. V.; Bosquilia, S. V.; Calamari, M. Preservação e Recuperação de Nascentes, Comitê de Bacias Hidrográficas do Piracicaba, Capivari, Jundiaí, Piracicaba, 2004.
- (4) BRASIL. Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Novo Código Florestal Brasileiro. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2012.
- (5) IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Disponível em <<http://www.igam.mg.gov.br/component/content/158?task=view>> acessado em 16 de junho as 20:00.
- (6) CEMIG. Companhia Energética de Minas Gerais. Disponível em <[http://www.cemig.com.br/ptbr/A\\_Cemig\\_e\\_o\\_Futuro/sustentabilidade/nossos\\_programas/ambientais/peixe\\_vivo/Paginas/bacias\\_do\\_leste.aspx](http://www.cemig.com.br/ptbr/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_programas/ambientais/peixe_vivo/Paginas/bacias_do_leste.aspx)> acessado em 16 de junho as 20:20.
- (7) Borges, L.A.C Aspectos técnicos e legais que fundamentam o estabelecimento das áreas de preservação permanente (APP)/Luís Antônio Coimbra Borges. Tese de Doutorado. Lavras: UFLA, 2008.
- (8) Pinto, L. V. A.; Botelho, S. A.; Oliveira-Filho, A. T. de; Davide, A. C. 2005. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. Revista Árvore, Viçosa-MG, 29 (5): 775-793.
- (9) Silva, F.L.; Tavares, T.S.; Almeida, M.F.F.; Zanitti, R.; Faresi, L. Avaliação macroscópica de duas nascentes do alto Manjolinho (São Carlos, SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, BELO HORIZONTE, 2014, Anais. IBEAS, Belo Horizonte, p. 1-6, 2014.
- (10) Tundisi, J. G; Tundisi, T. M. Recursos Hídricos no Século XXI. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- (11) Oliveira - Junior, E.F. 2012. Os impactos ambientais decorrentes da ação antrópica na nascente do rio Piauí- Riachão Dantas/SE. Revista Eletrônica da FJAV, 5 (7):1-17.
- (12) Belizário, W. S. 2015. Avaliação da qualidade ambiental de nascentes em áreas urbanas: um estudo sobre bacias hidrográficas do município de Aparecida de Goiânia/GO. Revista Mirante, 8 (1).