

Nascentes urbanas em São Sebastião do Paraíso - MG: uma análise como plataforma de planejamento

Urban springs in São Sebastião do Paraíso - MG: an analysis as a planning platform

DOI:10.34117/bjdv7n3-042

Recebimento dos originais: 08/02/2021

Aceitação para publicação: 01/03/2021

César Augusto Martins de Lima

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos
Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos
Endereço: Rua José Bernardes Duarte, 336 - Bairro São José - São Sebastião do Paraíso-MG - CEP 37950-000
E-mail: cesar.ssp.jm@gmail.com

Tereza Cristina de Faria Kraüss Pereira

Mestre em engenharia urbana pela Universidade de São Carlos
Instituição: Independente desde 2020
Endereço completo: Rua Dr Placidino Brigagão, 1628 – Centro - São Sebastião do Paraíso MG - CEP 37950-000
E-mail: terezackrauss@gmail.com

Rômulo Amaral Faustino Magri

Mestre em Geotecnia. Doutorando em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela EESC-USP
Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos
Endereço: Av. Juca Stockler, 1.130, Bairro Belo Horizonte – Passos/MG CEP: 37900-106. Instituição atual. Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos
E-mail: romulomagri@hotmail.com

Rita de Cássia Ribeiro Carvalho

Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal de Lavras
Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade de Passos – MG
Endereço: Avenida Juca Stocker, 1130 – Bairro Belo Horizonte – Passos - MG - CEP 37900-106
E-mail: rita.carvalho@uemg.br

Matheus Tiago de Oliveira

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente
Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos
Endereço: Rua Dr. Antônio Carlos, 600 – Vila Mariana - São Sebastião do Paraíso MG - CEP 37950-000
E-mail: matheustiago.eng@gmail.com

RESUMO

O parcelamento e a ocupação do solo urbano estão integrados ao ordenamento territorial, conforme parâmetros previamente estabelecidos pelo plano diretor municipal e legislações afins. A ocorrência de Área de Preservação Permanente oriunda de afloramentos do lençol freático, pode resultar em restrições de uso na área objeto de urbanização. Amíúde ocorrem divergências na interpretação da legislação, identificação e classificação relativas às nascentes urbanas e as áreas de restrição de uso a elas inerentes. A elaboração de uma base de dados onde se evidenciam as nascentes urbanas e suas características tornou-se o objetivo principal desse estudo. A bacia hidrográfica foi utilizada como suporte no intuito e crença de sua importância, já consolidada, como unidade de planejamento. Buscou-se a identificação e o mapeamento das nascentes do município de São Sebastião do Paraíso – MG, utilizando-se de ferramentas como sensoriamento remoto, geoprocessamento e software de SIG. Obteve-se o mapeamento de 1012 nascentes, sendo que o montante de 154, que são o objeto desse estudo, estão dispostas em cinco sub-bacias hidrográficas do perímetro urbano. Esta pesquisa subsidiará a tomada de decisão de órgãos gestores, profissionais envolvidos em planejamento urbano e na problemática ambiental, de forma a contribuir para consolidar estratégias de recuperação que favoreça a conservação e preservação desses ecossistemas tão biodiversos. O levantamento das nascentes urbanas e o primeiro olhar com relação a sua qualidade facilitarão a direção de estudos mais específicos sobre o tema.

Palavras-chave: Meio ambiente Urbano. Sensoriamento Remoto. Bacia Hidrográfica. Área de Preservação Permanente.

ABSTRACT

The parcelling and occupation of urban land are integrated to the land use planning, according to parameters previously established by the municipal master plan and related legislations. The occurrence of Permanent Preservation Areas originating from water table outcroppings may result in use restrictions in the area subject to urbanization. Divergences often occur in the interpretation of the legislation, identification and classification related to urban springs and the areas of use restriction inherent to them. The elaboration of a database that shows the urban springs and their characteristics became the main objective of this study. The watershed was used as a support in the intent and belief of its importance, already consolidated, as a planning unit. The aim was to identify and map the springs in the municipality of São Sebastião do Paraíso - MG, using tools such as remote sensing, geoprocessing and GIS software. The mapping of 1012 springs was obtained, 154 of which, which are the object of this study, are located in five sub-basins of the urban perimeter. This research will subsidize the decision making of management agencies, professionals involved in urban planning and environmental issues, in order to contribute to consolidate recovery strategies that favor the conservation and preservation of these highly biodiverse ecosystems. The survey of urban springs and the first look at their quality will facilitate the direction of more specific studies on the subject.

Keywords: Urban Environment. Remote Sensing. Watershed. Permanent Preservation Area.

1 INTRODUÇÃO

As cidades brasileiras foram tomando forma e se aproveitando dos recursos naturais disponíveis, sobretudo nas proximidades dos cursos d'água. Como consequência da urbanização, tem-se a configuração de um novo ecossistema onde a natureza e as cidades estão vivendo uma relação desarmoniosa. Segundo Braga (2003), a urbanização modifica o clima, o relevo, hidrografia, a estrutura geológica, solo, fauna e vegetação, sendo esses interdependentes e ao mesmo tempo essenciais aos seres humanos. Percebe-se a degradação progressiva das áreas no entorno de nascentes e mananciais, com a implantação de loteamentos irregulares e usos do solo além da capacidade de suporte do meio.

Mesmo sendo notória a importância da água para o equilíbrio da vida e do desenvolvimento da sociedade, o cenário sobre o uso dos recursos hídricos é preocupante, visto que o desperdício, sua má utilização e a poluição estão entre os principais causadores da sua escassez. Lima, *et all* (2020), relatam a preocupação com a qualidade dos reservatórios e mananciais que abastecem as cidades e a conseqüente crise hídrica que se instaura nos municípios brasileiros.

Em virtude da necessidade de ordenar esse processo de transformação das cidades, a legislação prevê regras para a correta urbanização durante o uso e ocupação do solo. De acordo com o atual Código Florestal, Art. 4º, “as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica” (BRASIL, 2012, p.5) são consideradas Área de Preservação Permanente, num raio mínimo de (50) cinquenta metros.

As nascentes são sistemas constituídos por vegetação, solo, relevo e demais componentes das áreas de recarga a montante, que necessitam do ciclo hidrológico para o seu surgimento (EMATER, 2014). Tais características contribuem para a retenção da água da chuva e conseqüente abastecimento do lençol freático. De acordo com Pinto-Coelho e Havens (2015), a água após o processo de precipitação e infiltração, está em constante circulação e flui, lentamente, pelos poros da rocha, até atingirem áreas de recargas subterrâneas d'água, denominados aquíferos.

De um lado, os órgãos gestores necessitam desenvolver e implantar efetivos planos que preservem as nascentes em meio ao cenário de escassez hídrica, porém carecem de estudos científicos avançados e principalmente atualizados, que identifiquem essas áreas protegidas nos municípios. Por outro lado, empreendimentos e atividades, que modificam o uso e ocupação do solo, aproveitam a carência dessas informações e a

incompreensão da legislação, para terem ganhos em área útil e urbanizar cada vez mais as cidades.

O desenvolvimento da pesquisa buscou identificar as nascentes urbanas de São Sebastião do Paraíso – MG, de forma a considerar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, utilizando de seus componentes ambientais como estrutura geológica, relevo, vegetação e clima, de maneira integrada, auxiliado pelo uso de ferramentas de sensoriamento remoto, geoprocessamento e *software* de SIG.

Esta pesquisa é uma prévia para subsidiar a tomada de decisão de órgãos gestores, profissionais envolvidos em planejamento urbano e na problemática ambiental, de forma a contribuir para embasar os projetos simples e os mais complexos servindo de base para complementação do estudo, consolidar estratégias de recuperação que favoreça a conservação e preservação desses ecossistemas tão biodiversos.

Espera-se fornecer um acervo técnico com informações da situação ambiental das nascentes, de forma a contribuir para uma visão sustentável e subsidiar o monitoramento dos recursos hídricos e o planejamento territorial do município.

2 DESENVOLVIMENTO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de São Sebastião do Paraíso (Figura 1) possui uma área de 814,925 km² e uma população estimada para 2020 de 71.445 habitantes. Apresenta 97.4% de domicílios com esgotamento sanitário adequado. A temperatura média anual em São Sebastião do Paraíso é 19.4 °C e a pluviosidade média anual é 1519 mm (IBGE, 2021).

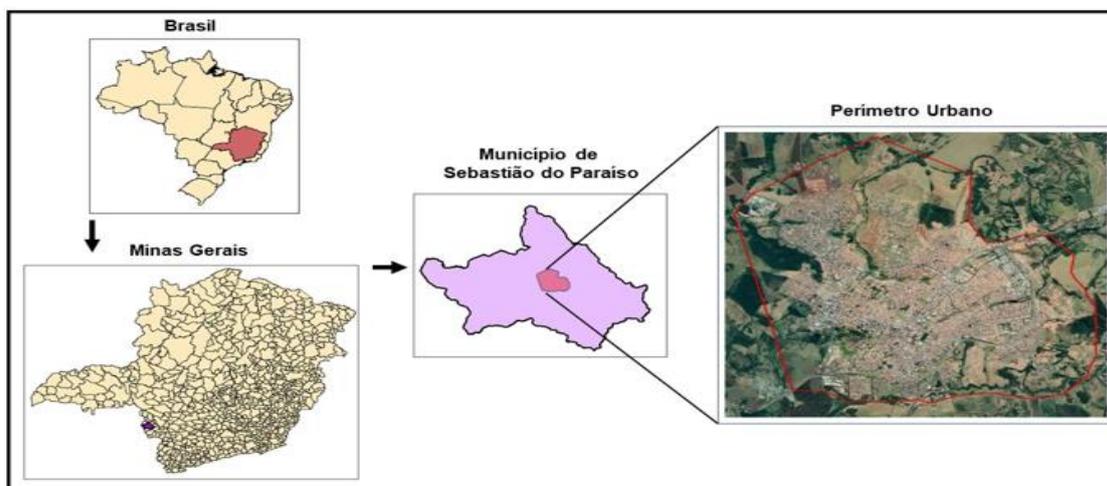


Figura 1 - São Sebastião do Paraíso
Fonte: Elaborado pelos Autores

Na área ambiental o município conta com diversos recursos para correta destinação dos resíduos gerados, tratamento e distribuição de água e incentivo a reciclagem de materiais. Para fomentar a educação ambiental são realizadas ações educativas em escolas e outras instituições e ainda no Parque Municipal Águas da Serrinha, que é uma área de preservação ambiental utilizada para desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental, que recebe alunos e visitantes do município e região (SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO, 2010).

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

Para delimitar as bacias hidrográficas, demarcaram-se os limites do perímetro urbano e da zona de expansão urbana, através das coordenadas geográficas dispostas no plano diretor, fazendo uso de técnicas de geoprocessamento. Considerando o crescimento do município, observou-se o disposto na Lei Federal nº 5.172/1966, de forma a lançar um uma faixa de distância (*Buffer*) de 1.250 m (Um mil, duzentos e cinquenta metros) a partir do limite do perímetro urbano, para estabelecer a zona de expansão urbana.

De posse da demarcação da área de estudo, identificou-se as formas geomorfológicas distintas do município como vales, divisores de água e outras, e obtendo-se as curvas de nível provenientes das cartas topográficas do IBGE, digitalizadas por Magri (2013) e cedidas pelo referido autor, essas foram lançadas no *software* ArcGIS, para delimitação das bacias hidrográficas presentes na zona urbana e expansão. A nomenclatura da bacia obedeceu ao nome do curso d'água de maior expressão.

A identificação das nascentes ocorreu por meio de consulta a dados de órgãos ambientais ou envolvidos com recursos hídricos. Para a área urbana do município, utilizou-se como fonte de informação os processos de parcelamento do solo já aprovados, fornecidos pela companhia responsável pelo saneamento básico do município (COPASA), pelo conselho municipal de meio ambiente (CODEMA). Assim como as informações de processos e do conhecimento dos técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Para obter a localização das nascentes da zona rural, utilizou-se o banco de dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – CAR.

De posse das coordenadas geográfica das nascentes, realizou-se pesquisas em campo em cada bacia hidrográfica presente na área urbana, buscando realizar o registro fotográfico das peculiaridades das nascentes e a fim de encontrar novos afloramentos do lençol freático. Com as informações de localização, através do aplicativo Google Earth

Pro, foi criado marcadores para as nascentes que posteriormente foram exportados para o *software* ArcGIS.

Foram confeccionados mapas das bacias hidrográficas com suas respectivas nascentes, a partir de imagens de satélite georreferenciadas. As nascentes foram numeradas por bacia hidrográfica e suas coordenadas geográficas inseridas nos mapas.

Em reunião na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, os gestores e seus técnicos selecionaram as nascentes com maior ênfase de cada bacia hidrográfica. Após escolha, os técnicos sugeriram uma análise macroscópica dessas nascentes, avaliando o conceito de Área de Preservação Permanente, Art.3º, II (BRASIL, 2012)) e as suas funções: regime de exfiltração, área do entorno protegida, vegetação, estado de preservação, estabilidade geológica e ocorrência de intervenção (Quadro 1).

Quadro 1- Modelo ficha de análise das nascentes

FICHA DE ANÁLISE	
Código de identificação:	Data da visita:
Sub-bacia Hidrográfica:	
Endereço:	
Coordenada geográfica:	
Parâmetros Verificados	
Exfiltração	<input type="checkbox"/> Pontual <input type="checkbox"/> Difusa
Área Protegida	<input type="checkbox"/> APP cercada <input type="checkbox"/> Presença de animais <input type="checkbox"/> Atividade antrópica
Vegetação	<input type="checkbox"/> Espécies Nativas <input type="checkbox"/> Espécies Invasoras <input type="checkbox"/> Ambas
Preservação	<input type="checkbox"/> Preservada <input type="checkbox"/> Esgoto <input type="checkbox"/> Entulho <input type="checkbox"/> Resíduos Sólidos <input type="checkbox"/> Óleo
Estabilidade Geológica	<input type="checkbox"/> Processo Erosivo <input type="checkbox"/> Aparenta Estável
Intervenção na APP	<input type="checkbox"/> Intervenção detectada <input type="checkbox"/> Não detectada

Fonte: Elaborado pelos autores

2.3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Como resultado dos 59.510,308 km² da área de estudo, obteve-se a delimitação de 5 (cinco) bacias hidrográficas que foram nomeadas de acordo com o curso d'água de maior expressão: Bacia do Córrego do Espiado, Bacia do Córrego Rangel, Bacia do Córrego Carrapatinho, Bacia do Córrego da Fazendinha e Bacia do Córrego Liso (Figura 2).

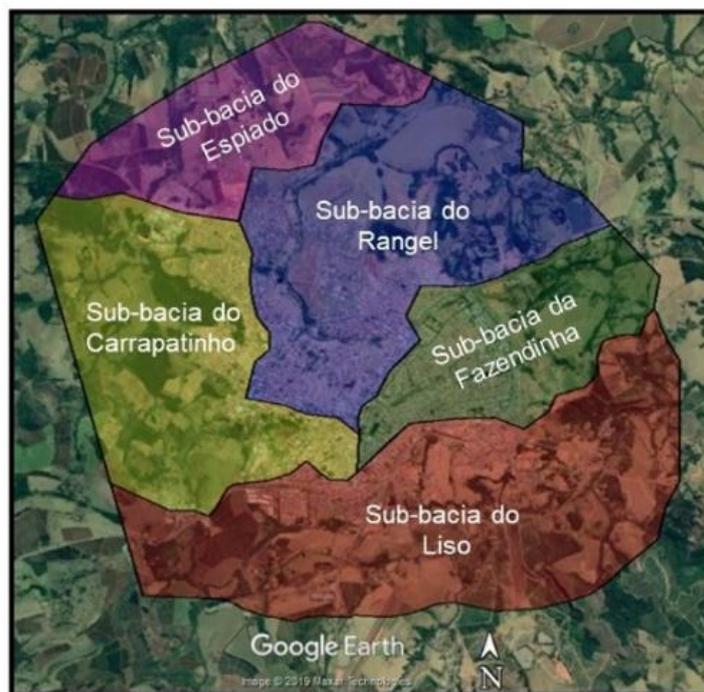


Figura 2 - Bacias Hidrográficas da área de estudo
Fonte: Elaborado pelos autores

A pesquisa resultou na identificação de 1012 nascentes presentes no município de São Sebastião do Paraíso – MG, sendo que dessas, 154 estão localizadas em área urbana e zona de expansão (Tabela 1).

Tabela 1 - Disposição das nascentes urbanas

SUB-BACIA	ÁREA (km ²)	CURSO PRINCIPAL	Nº DE NASCENTES	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO
Sub-bacia do Carrapatinho	12.241,142 km ²	Córrego Carrapatinho	57	NC
Sub-bacia do Espiado	7.129,715 km ²	Córrego do Espiado	15	NE
Sub-bacia do Liso	18.727,391 km ²	Córrego Liso	37	NL
Sub-bacia do Rangel	14.066,081 km ²	Córrego Rangel	26	NR
Sub-bacia da Fazendinha	7.345,979 km ²	Córrego da Fazendinha	19	NF

Fonte: Elaborado pelos autores

Cerca de 15,21% das nascentes estão localizadas na área objeto do estudo e o restante, aproximadamente 858, estão situadas na zona rural (Figura 3). Maiores informações das nascentes, que representam 84,38% do total, podem ser consultadas nas 1861 propriedades rurais registradas no Cadastro Ambiental Rural.

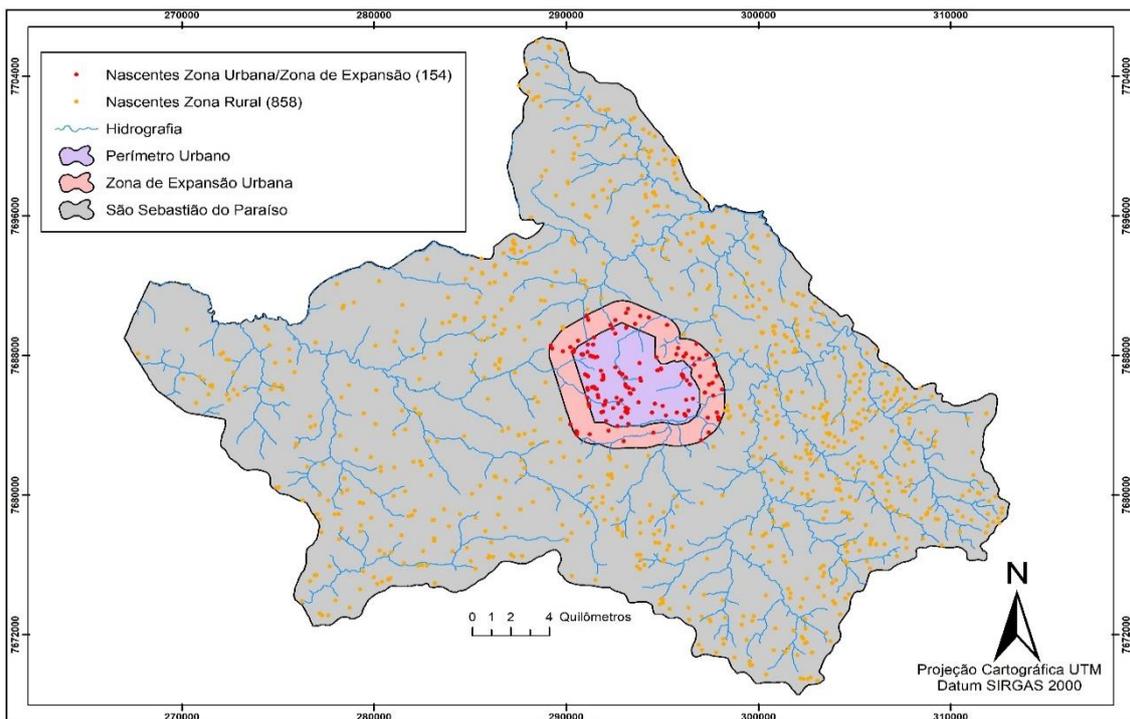


Figura 3 - Mapa das Nascentes do município de São Sebastião do Paraíso - MG
Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação a localização geoespacial dos 154 afloramentos da área urbana/expansão, gerou-se um mapa dispendo as nascentes sobre uma imagem de satélite extraída do aplicativo Google Earth (Figura 4).

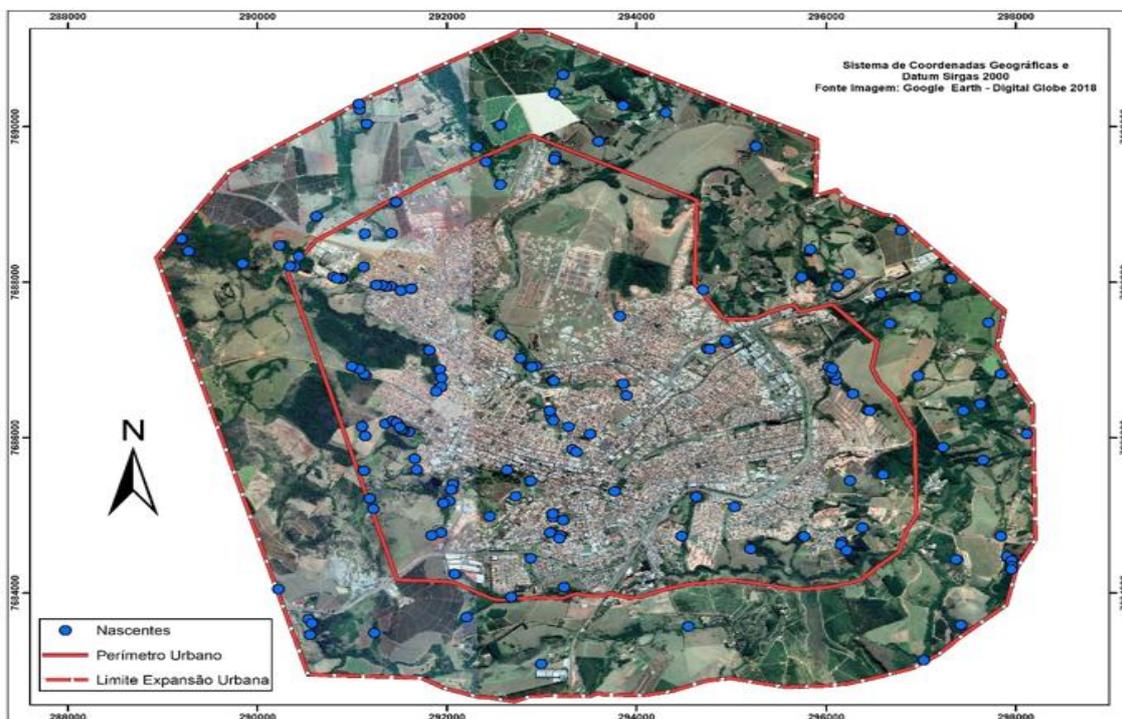


Figura 4 - Mapa geral das Nascentes Urbanas/Expansão
Fonte: Elaborado pelos autores

Detalha-se que a sub-bacia do Córrego dos Carrapatinhos possui a maior quantidade de nascentes mapeadas nessa pesquisa, possuindo 57 afloramentos (Figura 5) em seus 12.241,142 km² de área. Já a sub-bacia do Córrego do Espiado possui a menor área dentre as 5 sub-bacias mapeadas, com 7.129,715 m², e verificou-se a existência de 15 nascentes (Figura 6).

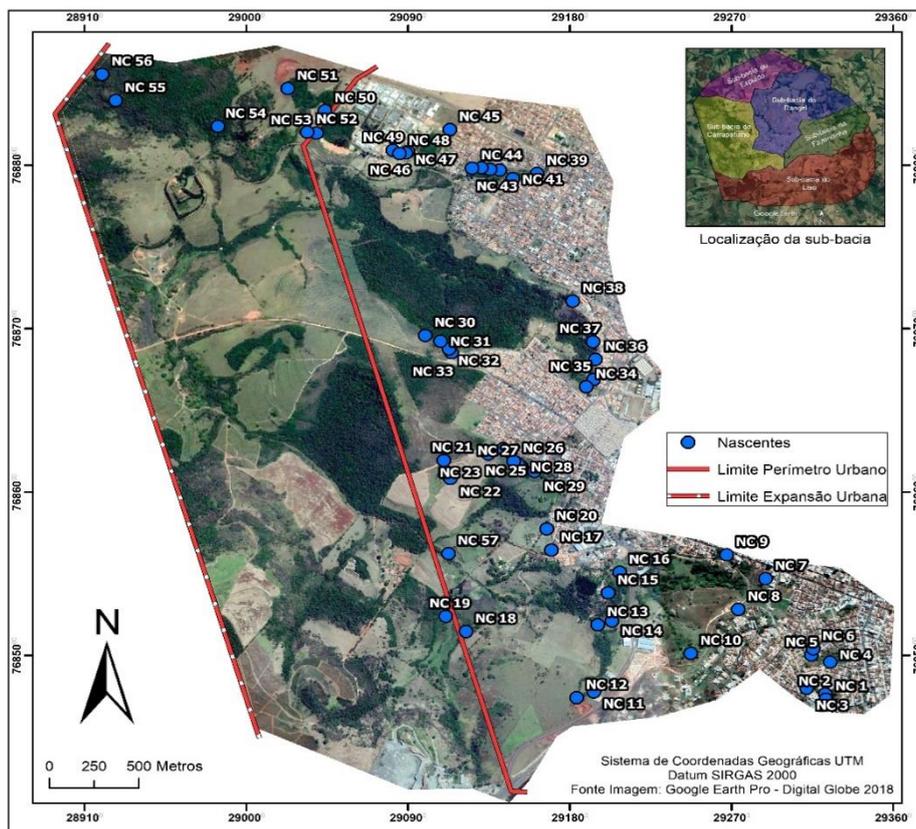


Figura 5 - Mapa das Nascentes da sub-bacia do Córrego dos Carrapatinhos
Fonte: Elaborado pelos autores

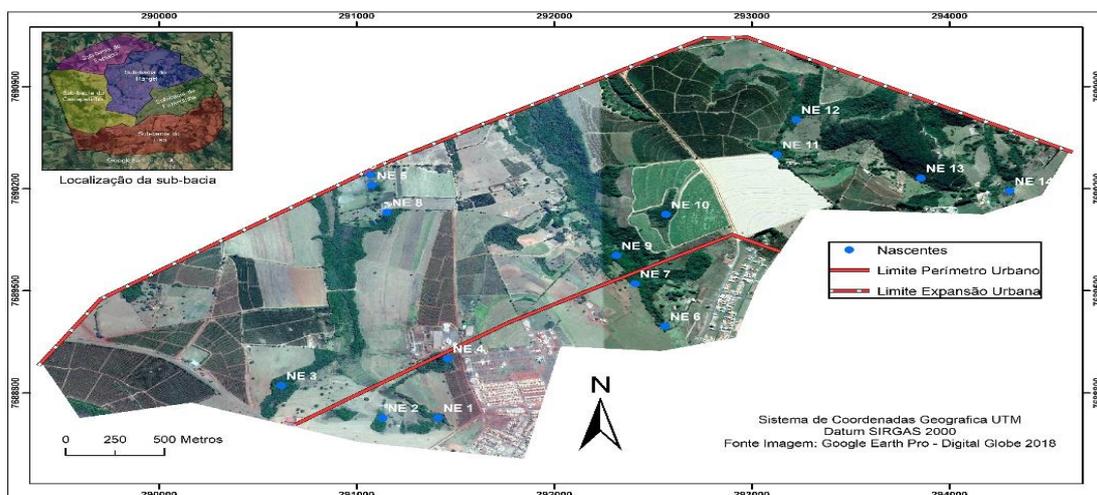


Figura 6 - Mapa das nascentes da sub-bacia do Córrego do Espiado
Fonte: Elaborado pelos autores

Constataram-se 26 nascentes na sub-bacia do Córrego Rangel e 19 nascentes na sub-bacia do Córrego da Fazendinha (Figura 7 e 8). Por fim, a sub-bacia do Córrego Liso apresentou a maior área e consequentemente a maior quantidade de nascentes encontradas, sendo um total de 37 afloramentos (Figura 9).

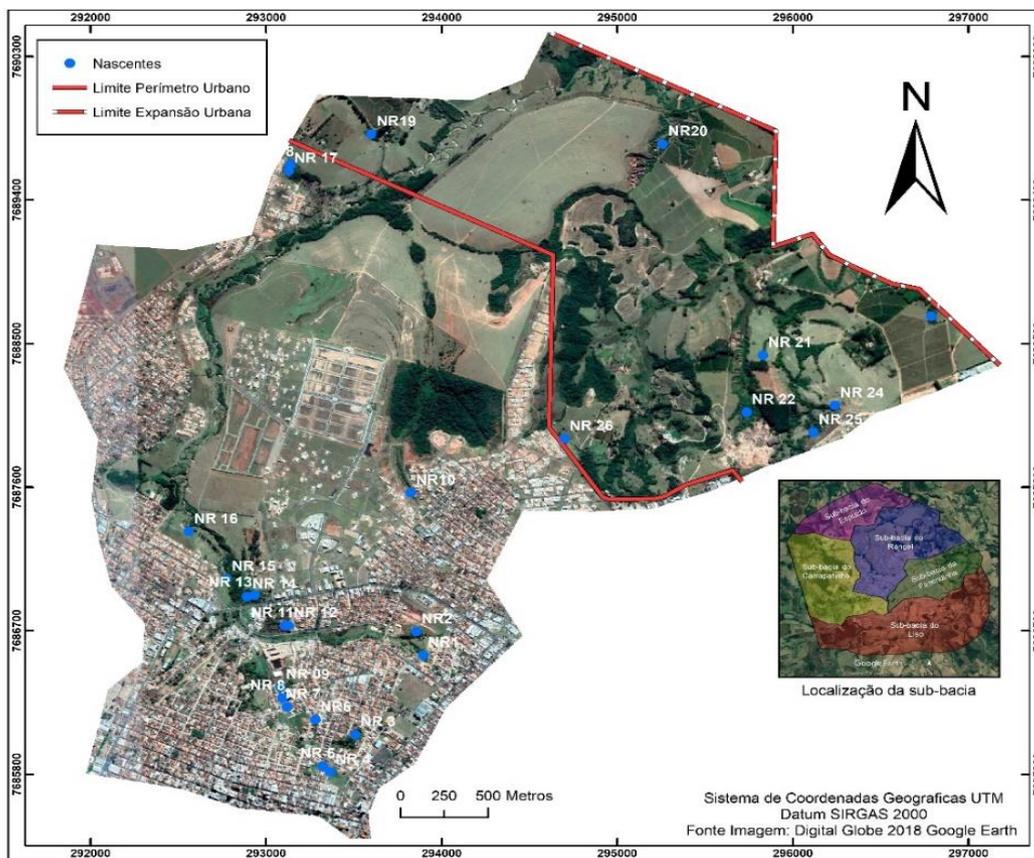


Figura 7 - Mapa das nascentes da sub-bacia do Córrego Rangel
Fonte: Elaborado pelos autores

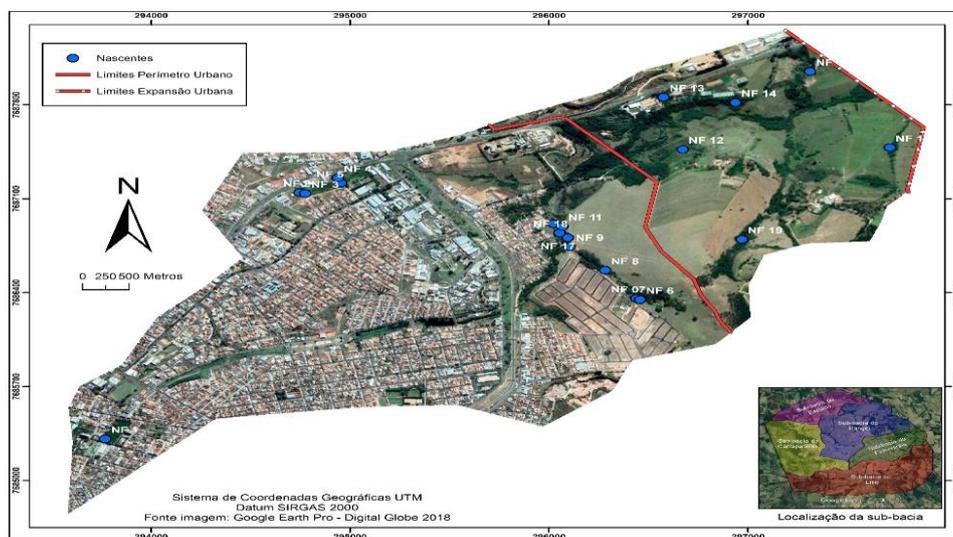


Figura 8 - Mapa das nascentes da sub-bacia do Córrego da Fazendinha
Fonte: Elaborado pelos autores

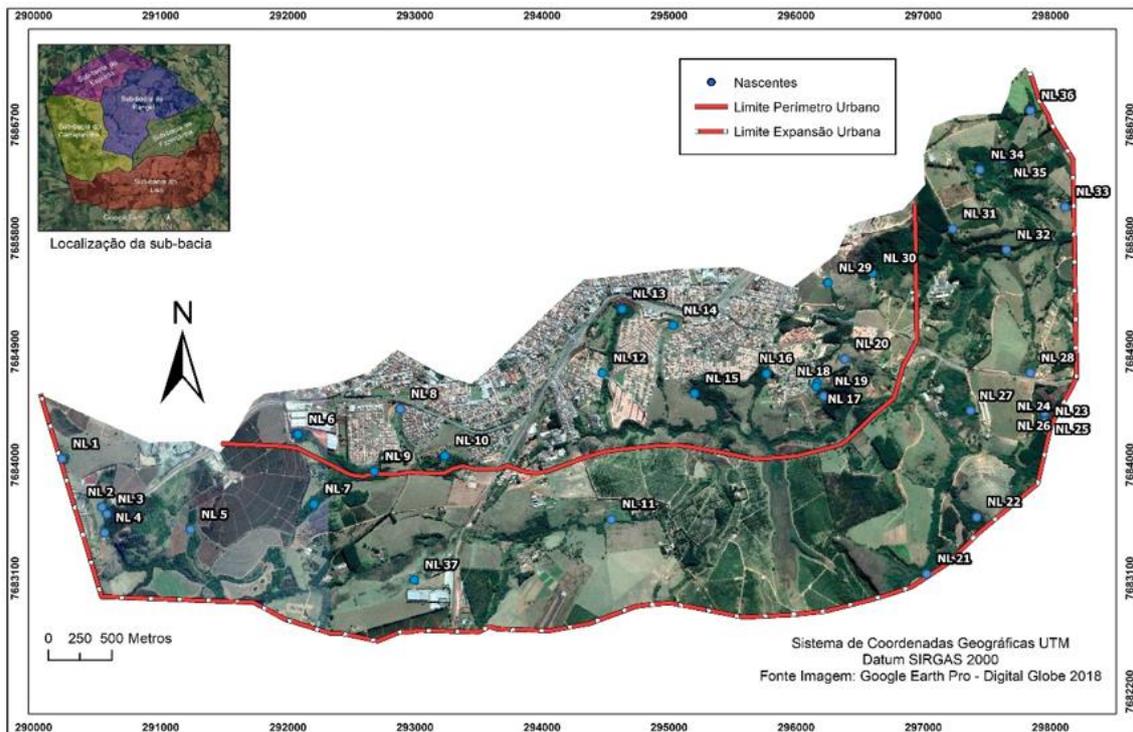


Figura 9 - Mapa das nascentes da sub-bacia do Córrego Liso
Fonte: Elaborado pelos autores

Após indicações da Secretaria de Meio Ambiente de São Sebastião do Paraíso – MG, averiguou-se uma nascente de cada sub-bacia hidrográfica para análise macroscópica da sua situação, sendo as nascentes escolhidas: NC 07 da sub-bacia do Carrapatinho, NE 01 da sub-bacia do Espiado, NF 01 sub-bacia da Fazendinha, NL 02 da sub-bacia do Liso e NR 01 da sub-bacia do Rangel.

O resultado da situação encontrada durante visita *in loco* nessas nascentes foi registrado nas fichas de visita e para maior compreensão estão reunidas no Quadro 2.

Quadro 2 - Resultado dos parâmetros encontrados nas nascentes durante a visita *in loco*

	Sub-bacia Carrapatinho	Sub-bacia Espiado	Sub-bacia Fazendinha	Sub-bacia Liso	Sub-bacia Rangel
Nascente escolhida	NC 07	NE 01	NF 01	NL 02	NR 01
Coordenada geográfica	292884.00 e 7685443.00	291415.00 e 7688627.00	293770.00 e 7685307.00	290538.00 e 7683665.00	293896.00 e 7686542.00
Exfiltração	Difusa	Pontual	Difusa	Pontual	Pontual
Área protegida	Atividade Antrópica	Cercada, presença de animais, atividade antrópica	Atividade Antrópica	Cercada, presença de animais	Presença de animais
Vegetação	Ambas	Ambas	Espécies invasoras	Espécies nativas	Ambas

Preservação	Entulho e Resíduos Sólidos	Entulho e Resíduos Sólidos	Esgoto e Óleo	Preservada	Entulho e Resíduos Sólidos
Estabilidade geológica	Aparenta estável	Processo erosivo	Aparenta estável	Aparenta estável	Processo erosivo
Intervenção na app	Intervenção detectada	Intervenção detectada	Intervenção detectada	Não detectada	Não detectada

Fonte: Elaborado pelos autores

Detalha-se na sub-bacia do Córrego dos Carrapatinhos a nascente NC 07, que possui uma exfiltração característica de áreas brejosas, porém o descarte de resíduos e recente intervenção estão dificultando o seu afloramento. Foi encontrado um dreno, provavelmente sem autorização, das construções a montante da nascente. (Figura 10).



Figura 10 – Imagens da Nascente NC 07 da sub-bacia do Córrego dos Carrapatinhos
Fonte: Elaborado pelos autores

Aponta-se na sub-bacia do Córrego do Espiado a nascente NE 01, selecionada para análise macroscópica. Observou-se nesta nascente um processo erosivo nas provavelmente em decorrência da passagem do gado nos pastos que envolvem o afloramento e devido ao lançamento da drenagem pluvial dos loteamentos a montante do local. A via de acesso próxima a nascente não é pavimentada, o que facilita o descarte irregular de lixo e resíduo da construção civil. Pela complexidade do acesso, não foi possível o registro fotográfico da nascente, realizando o registro somente no entorno (Figura 11).



Figura 11 - Nascente NE 01 da sub-bacia do Córrego do Espiado

Fonte: autores

Pontua-se na sub-bacia do Córrego da Fazendinha dentre as suas 19 nascentes catalogadas, a nascente NF 01. Ela possui afloramento difuso que gera um acúmulo d'água, conhecido no município como Lagoinha (Figura 12). O local é de importante destaque turístico e apresenta o seu entorno bastante urbanizado.

É notório que o carreamento de sedimentos está provocando o assoreamento dessa nascente. As residências e prédios comerciais no entorno da NF 01 contribuem para o lançamento de efluentes líquidos na Lagoinha. Recentemente, a praça existente na bacia de contribuição da nascente NF 01 passou por uma reforma visando o aumento da infiltração da água da chuva e diminuição dos alagamentos.



Figura 12 - Nascente NF 01 da sub-bacia do Córrego da Fazendinha

Fonte: autores

Considerou-se na sub-bacia do Córrego Liso a nascente NL 02, que se localiza no Parque Municipal Águas da Serrinha e dá origem ao Córrego dos Pilões, um dos mananciais de abastecimento de São Sebastião do Paraíso e afluente do Córrego Liso. A nascente está próxima à divisa do Parque com uma propriedade rural. A nascente possui

enorme relevância municipal, porém seu entorno não está devidamente preservado. Verificou-se que partes da sua Área de Preservação Permanente está cercada com menos de 50 metros. A exfiltração da nascente apresenta afloramento pontual (Figura 13).

Na sub-bacia do Córrego Rangel, foi visitada a nascente NR 01 após indicação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Essa nascente dá origem ao córrego foi escolhida para análise. O afloramento apresenta características pontuais. Foi verificado uma grande quantidade de entulhos lançados no entorno da nascente e um processo erosivo que compromete a estabilidade da área. Em relação à vegetação, a NR 01 possui em sua maior parte espécies exóticas invasoras (Figura 13) como *Ricinus communis* (Mamona) e *Brachiaria decumbens* Stapf (Braquiária).



Figura 13 - Nascente NL 02 da sub-bacia do Córrego Liso (a esquerda) e Nascente NR 01 da sub-bacia do Córrego Rangel (a direita)
Fonte: autores

3 CONCLUSÃO

Destaca-se que o montante de 1012 nascentes identificadas em São Sebastião do Paraíso, sendo 154 em área urbana/expansão e 858 em zona rural, não são números absolutos e podem sofrer alterações, podendo aumentar essa quantidade, em virtude da continuidade do cadastramento do Cadastro Ambiental Rural e principalmente por serem informações auto declaratórias.

O mapeamento das 154 nascentes urbanas, objetivo principal desse estudo, poderão contribuir para as revisões substanciais na Lei do Plano Diretor e na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico, já previstas pela legislação.

As nascentes identificadas no âmbito da área urbana e expansão urbana, apresentaram necessidade de recuperação e adequações no entorno de suas Áreas de Preservação Permanente. O monitoramento sistemático desses sistemas ambientais naturais deve ser efetivo visando a proteção, inclusive, das suas bacias de contribuições, como também minimizar a criação de impactos negativos.

Enfatiza-se que ao término do cadastro ambiental rural, as propriedades poderão aderir ao Programa de Regularização Ambiental previsto na Lei Federal 12.651/2012. Espera-se que nesse momento as nascentes, ainda degradadas presentes nas propriedades rurais, sejam recuperadas.

O levantamento e mapeamento das nascentes, independente da localização urbana ou rural, devem continuar por meio de outros estudos mais detalhados e as informações devem ser lançadas nas plataformas de comunicação do município.

AGRADECIMENTOS

A Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, curso do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Roberto. Planejamento urbano e recursos hídricos. In: BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. C. (Org.). **Recursos Hídricos e Planejamento Urbano e Regional**. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – Deplan – UNESP – IGCE, 2003. p. 114.

BRASIL. *LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal Brasileiro*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em 23/08/2019.

EMATER. **Proteção e recomposição de nascentes**. Minas Gerais, 2014. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/LivrariaVirtual/folderprote%C3%A7%C3%A3orecomposi%C3%A7%C3%A3onascentes.pdf>. Acesso em 03 de outubro de 2019.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e estatística – São Sebastião do Paraíso - MG disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=316470&search=minas-gerais%7Csao-sebastiao-do-paraíso>. Acesso em: 24/01/2021.

LIMA, Santana Lívia de; ANDRADE, Antônia Silânia de; SOUSA, Welinágila Grangeiro de; SIQUEIRA, Mariana da Silva de; RIBEIRO, George do Nascimento. GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À ANÁLISE DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM ÁGUAS DE POÇOS PÚBLICOS NA ZONA URBANA DE TRIUNFO/PB / GEOTECHNOLOGIES APPLIED TO THE ANALYSIS OF PHYSICAL-CHEMICAL PARAMETERS IN PUBLIC WELL WATERS IN THE URBAN AREA OF TRIUMPH/PB. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 11, p. 85149-85169, 2020. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n11-073>.

MAGRI, R. A. F. **Análise da suscetibilidade à erosão da região do Médio Rio Grande (MG)**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

PINTO-COELHO, R.M. **Crise nas Águas**. Educação, ciência e governança, juntas, evitando conflitos gerados por escassez e perda da qualidade das águas / Ricardo M. Pinto-Coelho & Karl Havens. – Belo Horizonte: [s.n.], 2015.

SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO (2010). Lei nº 3615, de 11 de janeiro de 2010. Institui o plano municipal de saneamento básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na sede do município. São Sebastião do Paraíso – MG. Disponível em: <http://www.camarassparaíso.mg.gov.br/docs/Lei/LEI3615.pdf>.