

CONTAGEM DAS NASCENTES: PROGRAMA MUNICIPAL PARA O CADASTRAMENTO E GEORREFERENCIAMENTOS DAS NASCENTES NO MUNICÍPIO DE CONTAGEM/MG

Contagem das nascentes: municipal program for the registration and georeferencing of springs in the city of Contagem/MG

André Lopes Vilaça Santos

Geógrafo (UFMG) e Mestre em Geografia (PUC-MG)

andre.santos@contagem.mg.gov.br

Recebido: 15/04/2025

Aceito: 28/08/2025

Resumo

O município de Contagem é uma importante cidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), possuindo uma represa artificial construída para fins de abastecimento da população, a represa de Várzea das Flores, Contagem integra o Sistema Paraopeba que é responsável por abastecer mais de 50% da população da RMBH. Buscando criar alternativas para a manutenção do volume hídrico e a qualidade da água na Várzea das Flores, a Prefeitura de Contagem lança o Programa Contagem das Nascentes, com a finalidade de criar métodos para o georreferenciamento e o cadastramento das nascentes presentes no município. Desde o início dos trabalhos, 295 nascentes foram cadastradas, o programa conquistou um prêmio do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e foi apresentado no 36º Congresso Mineiro dos Municípios.

Palavras-chave: Nascentes, Cadastro, Georreferenciamento, Contagem/MG.

Abstract

The municipality of Contagem is an important city in the Metropolitan Region of Belo Horizonte (RMBH), with an artificial reservoir built to supply the population—the Várzea das Flores reservoir. Contagem is part of the Paraopeba System, which is responsible for supplying more than 50% of the RMBH population. Seeking to create alternatives for maintaining the water volume and quality in Várzea das Flores, the Municipality of Contagem launched the 'Contagem das Nascentes' Program, aimed at developing methods for the georeferencing and registration of springs located within the municipality. Since the beginning of the program, 295 springs have been registered. The program received an award from the Minas Gerais Water Management Institute (IGAM) and was presented at the 36th Minas Gerais Municipalities Congress.

Keywords: Springs, Registry, Georeferencing, Contagem/MG.

1. INTRODUÇÃO

Contagem é um dos 34 municípios que compõem a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) (IPEA, 2015), com uma população estimada para o ano de 2021 em 673.849 habitantes e, um Produto Interno Bruto (PIB) per capita, estimado para o ano de 2019 de R\$ 45.855,10 (IBGE, 2022a), estes números, fazem com que o município de Contagem, ocupe a terceira posição tanto em relação à população como em relação ao PIB dos municípios do Estado de Minas Gerais (IBGE,2022b).

Com uma área de 194,75 km² (IBGE, 2022c), Contagem estabelece limite com os municípios de Belo Horizonte, Ribeirão das Neves, Esmeraldas, Betim e Ibirité. Possuindo importantes áreas voltadas a produção industrial, como a Cidade Industrial Juventino Dias e o Centro Industrial de Contagem (CINCO). O município de Contagem é cortado por duas rodovias federais que atravessam seu território, a BR-381, principal eixo de ligação rodoviária entre o Espírito Santo e São Paulo e a BR-040, rodovia que liga o Rio de Janeiro a Brasília, esta posição estratégica de Contagem, auxilia no processo de escoamento da sua produção aos grandes centros consumidores do país.

O relevo Contagense apresenta altitudes medianas, variando de 850 a 1.000 metros em relação ao nível do mar. Localizado na Depressão Periférica de Belo Horizonte, as rochas presentes no município são predominantemente antigas e desgastadas pela ação do intemperismo, situada em um embasamento de rochas cristalinas, o granito-gnaiss é a formação rochosa predominante no território (Ab'Sáber, 2003).

Do ponto de vista climático, Contagem tem o clima classificado como Tropical de Altitude, com duas estações do ano bem definidas, a úmida, que compreende os meses de outubro a março, quando são registradas as maiores temperaturas e os maiores índices de pluviosidade. E a estação seca, compreendida entre abril e setembro, quando verifica-se uma acentuada queda de temperatura e no volume das precipitações (Ayoade, 1996). A temperatura média de Contagem fica em torno dos 20,7°, e a pluviosidade média anual é de 1.205 mm de chuva (CLIMATE, 2022).

A vegetação do município, conforme IBGE (1977) é classificada como Floresta Subcaducifolia Tropical assim, é possível verificar de forma fragmentada no território de Contagem, espécies vegetais típicas da Mata Atlântica em um ambiente em que predomina as características do Cerrado, fazendo com que o município seja considerado uma zona de transição entre os biomas. Com uma vegetação predominantemente arbustiva e subarbustiva, as árvores têm como características principais os troncos finos e folhas decíduas, com suas alturas variando entre 12 e 25 metros.

Em relação à hidrologia, o município de Contagem é dividido por um importante interflúvio existente no estado de Minas Gerais, este interflúvio divide as águas para a bacia hidrográfica do Rio das Velhas em sua porção Sul-Nordeste, enquanto a porção Oeste-Noroeste drena suas águas para a bacia hidrográfica do Rio Paraopeba. Ambas as bacias compõem a Bacia hidrográfica do Rio São Francisco (Morais, 2012). A posição geográfica do município faz com que Contagem seja uma área com predomínio de cabeceira de drenagem, com vários cursos d'água originando em seu território, conforme mostra a figura 1.

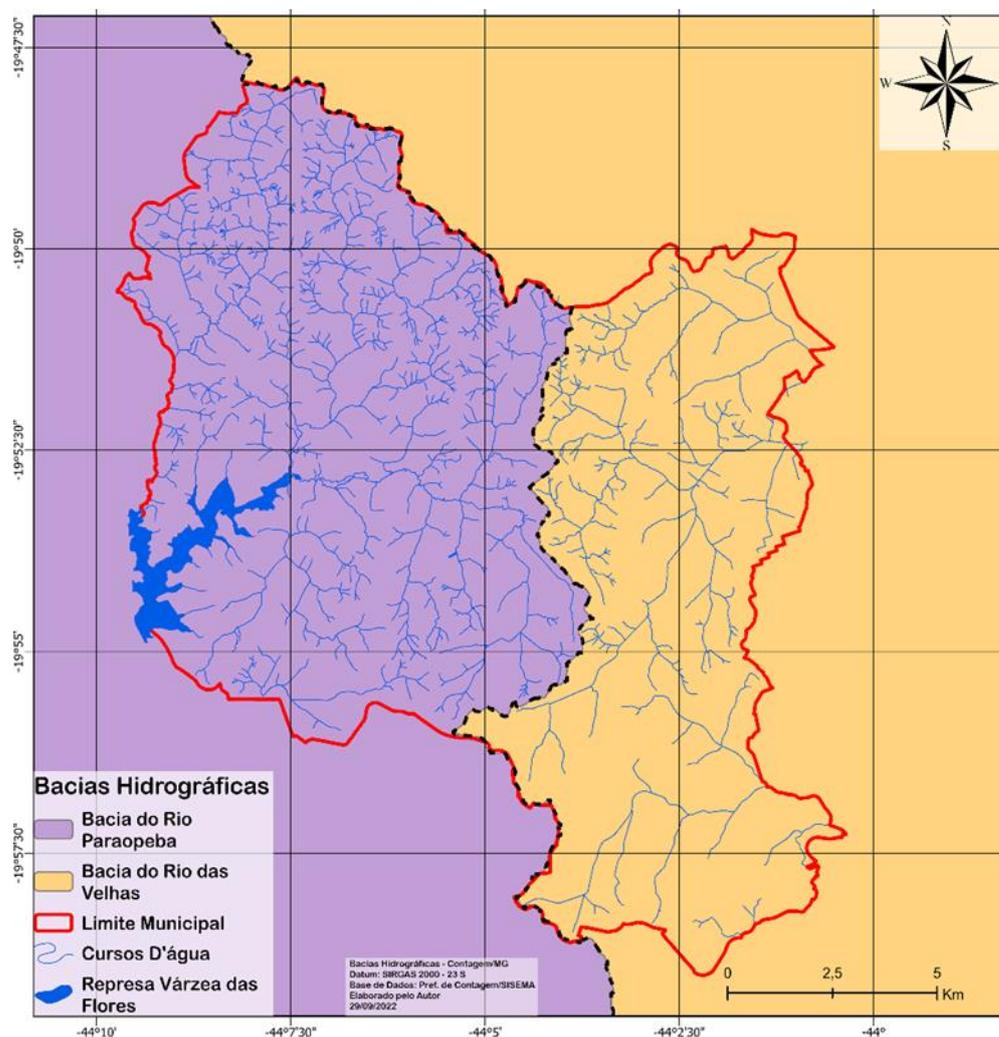


Figura 1 – Mapa das Bacias Hidrográficas do Município de Contagem/MG

Fonte: Elaborado pelo Autor

Contagem possui um papel relevante na questão hídrica no contexto da RMBH, já que, existe no município uma represa artificial, denominada de Várzea das Flores, que foi construída na década de 1970, possuindo um espelho d'água de aproximadamente 5,5 km² de área, e um volume hídrico de 44 milhões m³, Várzea das Flores junto com as

represas de Serra Azul e Rio Manso, além da captação de água do Rio Paraopeba, formam o Sistema Integrado da Bacia do Rio Paraopeba, que é responsável por abastecer mais de 50% da população da RMBH (ARSAE, 2013).

Dada a importância hídrica do município, somada à necessidade de se implementar políticas de preservação de recursos naturais, das áreas verdes e do controle ambiental (CONTAGEM, 2022), uma das atribuições delegadas à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) de Contagem, iniciou-se em 2013 um programa que tinha por objetivo principal georreferenciar e catalogar as nascentes presentes no município de Contagem, este programa foi denominado de “Contagem das Nascentes”.

2. OBJETIVO GERAL

Georreferenciar e cadastrar as nascentes presentes no município de Contagem em um banco de dados, gerando um identificador espacial para cada uma delas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Para embasar teoricamente o trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica que percorresse os dois grandes eixos norteadores da pesquisa, desta maneira, os temas voltados à proteção, preservação do ambiente e dos recursos naturais em ambiente urbano, bem como as contribuições das geotecnologias para os trabalhos voltados ao meio ambiente, permearam o referencial teórico desta pesquisa.

Os conceitos de preservação e proteção ambiental embora pareçam sinônimos, possuem significados distintos. Enquanto na preservação ambiental os critérios de ocupação são rigorosos e restritivos, pois objetiva-se a manutenção da vegetação nativa, limitando os critérios de supressão da vegetação e/ou qualquer tipo ação que promova alteração no meio, como acontece nas Áreas de Preservação Permanente (APP) (BRASIL, 2012).

Já na Área de Proteção Ambiental (APA), é permitida que haja ocupação humana, desde que respeite certos limites, limites estes estabelecidos para que não ocorram prejuízos à diversidade da flora e fauna, para que o processo de ocupação da área respeite as diretrizes locais, garantindo a sustentabilidade do uso dos recursos naturais ali presentes (BRASIL, 2000).

Conservar os recursos naturais em um ambiente predominantemente urbano é um grande desafio, como ressalta Mazzei, Colessanti e Santos (2007), quando esclarecem que, o objetivo de uma unidade de conservação em um ambiente urbano não tem a

função exclusiva de proporcionar lazer e entretenimento para a população, mas sim, cumprir seu caráter ambiental, buscando a conservação da fauna, flora, recursos hídricos e naturais, criando assim a proposta de construção de novas áreas de proteção ambiental para o município de Uberlândia/MG.

Já Arce *et al.* (2014), apoiam a iniciativa pioneira de São Paulo, de compartilhar a gestão ambiental entre a esfera pública e as organizações da sociedade civil no estado, buscando alternativas conjuntas para promover a preservação e proteção dos fragmentos naturais remanescentes, frente a forte pressão da expansão da urbanização existente no território paulista.

Cerati e Lazarini (2009) propõem a educação ambiental como forma de despertar a consciência ecológica e crítica, bem como estimular a participação da comunidade do entorno do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, na periferia da cidade de São Paulo, para que esta se torne agente ativa e transformadora no parque, demonstrando que, atitudes simples e singulares são capazes de promover a melhoria ambiental para a conservação da área.

Já o trabalho de Jacobi, Fracalanza e Silva-Sanches (2015) aborda a problemática das águas fluviais da cidade de São Paulo, correlacionando o processo de industrialização e urbanização, como principais agentes de degradação dos cursos d'água. Além da degradação, outro problema enfatizado pelos autores foi a canalização da drenagem fluvial, causando sérios transtornos de enchentes para a população paulista. Os autores propõem como medida mitigadora, a construção de parques lineares que são capazes de aumentar a área permeável, ajudando a regular as enchentes, além de conservar as águas superficiais e subterrâneas, servindo também de um espaço capaz de promover a sociabilidade e o lazer da população.

Com a finalidade de reconstituir uma APP com a presença de uma nascente em uma área degradada pela ação antrópica no ambiente urbano de Itapira/SP, Martelli (2013) propôs a recuperação florestal, principalmente da mata galeria, com o plantio de árvores nativas da região, visando a proteção do solo contra os agentes erosivos, bem como, buscar o aumento da percolação das águas da chuva, para que possa haver um aumento no volume de água das drenagens fluviais, e dos reservatórios subterrâneos.

Utilizando ferramentas de *softwares* de Sistema de Informação Geográfica (SIG) no cadastro e delimitação de APP, Viel *et al.* (2013) realizaram um trabalho em Monte Belo do Sul (RS) com alunos do 1º ano do ensino médio saindo a campo, coletando as coordenadas geográficas e cadastrando as nascentes no *software* SIG *Google Earth*.

Após o cadastro das nascentes foi delimitado o perímetro da sua APP, criando uma área de 50 metros de raio, com a nascente no centro, conforme as regras da legislação ambiental vigente.

Seguindo a mesma lógica, na utilização de ferramentas SIG para a identificação de áreas de proteção e preservação ambiental, Castelani, Batista e Pereira (2003), utilizaram um mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do município de Santo Antônio do Pinhal (SP). Por meio do mapa, foi possível desenhar a drenagem fluvial e curvas de nível e, com o auxílio de uma imagem proveniente do satélite Landsat, foi possível calcular a declividade do município, assim, foram delimitadas as APPs dos rios, nascentes, topo de morro, declividade e altitude, de acordo com as normas do Código Florestal Brasileiro e das resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente. O trabalho demonstrou que, mesmo protegidas por Lei, as APPs vêm sendo alteradas por ações antrópicas.

É possível verificar inúmeras outras pesquisas que utilizam o SIG para delimitar e verificar conflitos em APP, como demonstram os trabalhos De Mesquita, Cruz e Pinheiro (2012), Fochi *et al.* (2015), Pons e Pereira (2018), Matiello *et al.* (2017), visto que, as ferramentas SIG possuem algoritmos capazes de delimitar rapidamente uma APP. Demarcando a APP é possível sobrepor camadas de informações, o que auxilia no processo das análises espaciais, bem como, a possibilidade da criação de mapas para ilustrar ao leitor o que está sendo discutido no trabalho.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O Programa Contagem das Nascentes teve sua origem no ano de 2013 no município de Contagem/MG, o programa foi inspirado em um trabalho do Centro de Educação Ambiental - Programa de Recuperação e Desenvolvimento Ambiental da Bacia da Pampulha (CEA-PROPAM), situado em Belo Horizonte/MG, que buscou cadastrar as nascentes, em *softwares* SIG, presentes da Bacia Hidrográfica da Pampulha. Como parte da Bacia da Pampulha fica no município de Contagem, houve uma cooperação técnica entre a Prefeitura de Contagem e o CEA-PROPAM, no cadastro das nascentes em território contagense. Tal fato inspirou os técnicos da prefeitura, principalmente os lotados na SEMAD, em replicar o trabalho para as demais bacias hidrográficas do município.

Para dar início ao Programa Contagem das Nascentes, houve a divisão do trabalho em três etapas distintas, a primeira voltada ao planejamento das ações, como a definição de uma equipe técnica multidisciplinar para integrar o trabalho, pesquisas em literaturas

científicas e materiais com a temática semelhante ao programa proposto, e assim embasar o trabalho do Contagem das Nascentes.

Nesta etapa também foram definidos os materiais e as áreas para a realização do trabalho de campo, finalizando, foi proposta a construção de um banco de dados espacial para que os dados provenientes do campo fossem eficientemente armazenados e consultados.

Terminada a etapa do planejamento das ações, iniciou-se a fase de trabalho interno na SEMAD, com a equipe de trabalho do Contagem das Nascentes criando um formulário, que se encontra em anexo, para ser levado a campo e nele colocar as informações observadas de cada nascente. Além do formulário, a equipe pontuou a necessidade de levar ao campo um aparelho de *Global Position System* (GPS), para a coleta das coordenadas das nascentes, além de uma câmera fotográfica para a realização do registro fotográfico da nascente cadastrada.

Com a criação do formulário finalizada, criou-se uma camada de informação em *software* SIG, ArcGIS 10.2, com os campos do banco de dados SIG idênticos ao do formulário, com a finalidade de transcrever as informações das nascentes para o *software* SIG, mantendo assim um banco de dados digital e espacial, para agilizar as análises, as manipulações, o intercâmbio, além de garantir a segurança do dado.

Foi necessário associar a cada nascente cadastrada a criação de um índice espacial, desta forma, foi proposta uma divisão em escala maior das bacias hidrográficas do município, assim, usando as curvas de nível, delimitaram-se as sub-bacias hidrográficas, determinando as áreas contribuintes para os principais cursos d'água que percorrem o município e, seguindo a mesma lógica adotada acima, delimitou-se também as micro-bacias hidrográficas.

A figura 2 ajuda a entender o método de delimitação das sub e micro-bacias. Na bacia hidrográfica da Pampulha possuem dois córregos importantes, o Cabral e o Bom Jesus. Com o auxílio das curvas de nível, identificou-se o divisor de águas entre esses dois córregos, dividindo-os em sub-bacias, após esta divisão, as curvas de nível foram novamente utilizadas para identificar os divisores de água dentro das sub-bacias formando assim as micro-bacias.

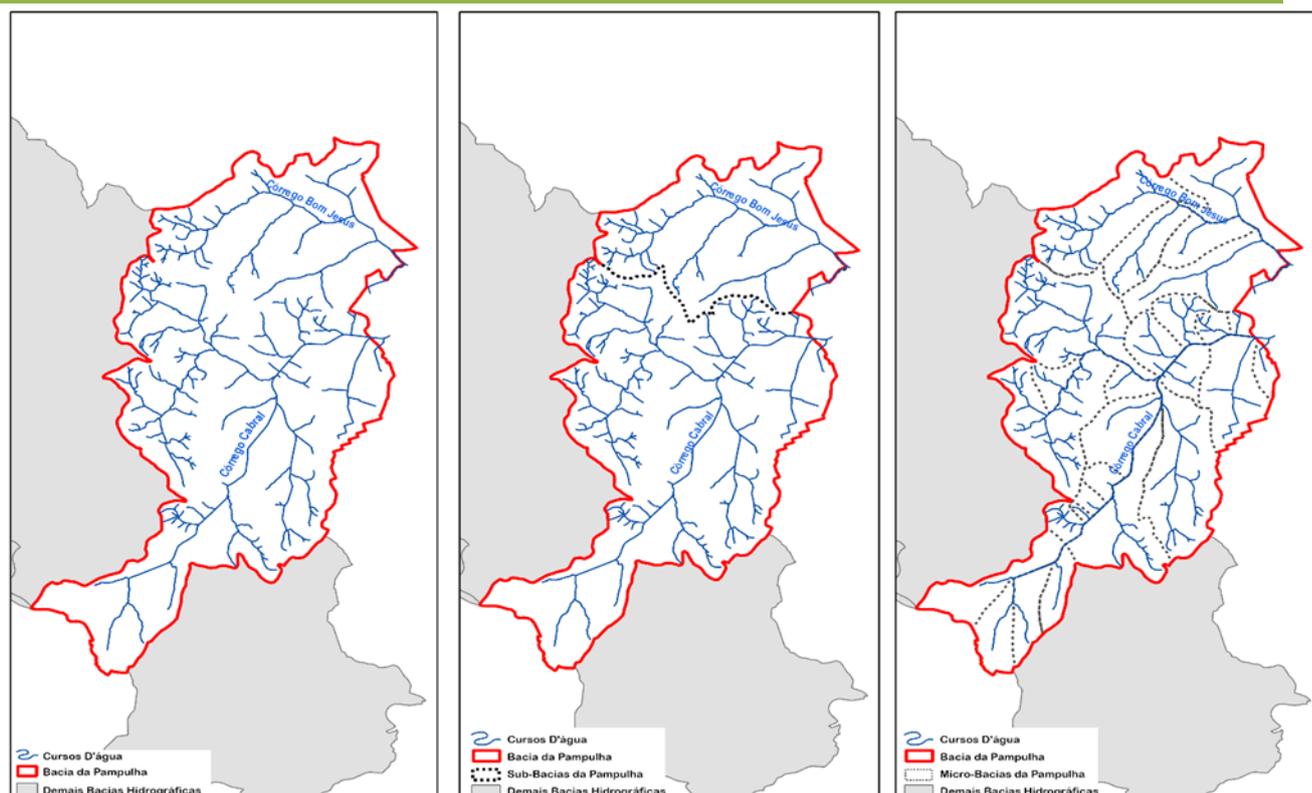


Figura 2 – Mapa da Bacia, Sub-Bacias e Micro-Bacias Hidrográficas da Pampulha – Contagem/MG
Fonte: Elaborado pelo Autor.

O município de Contagem está subdividido em 4 bacias hidrográficas, Vargem das Flores, Imbiruçu, Pampulha e Arrudas. Após o trabalho de identificação dos divisores de água e da delimitação das sub-bacias e micro-bacias, foi possível constatar a presença de 18 sub-bacias e 127 micro-bacias, conforme mostra a figura 3.

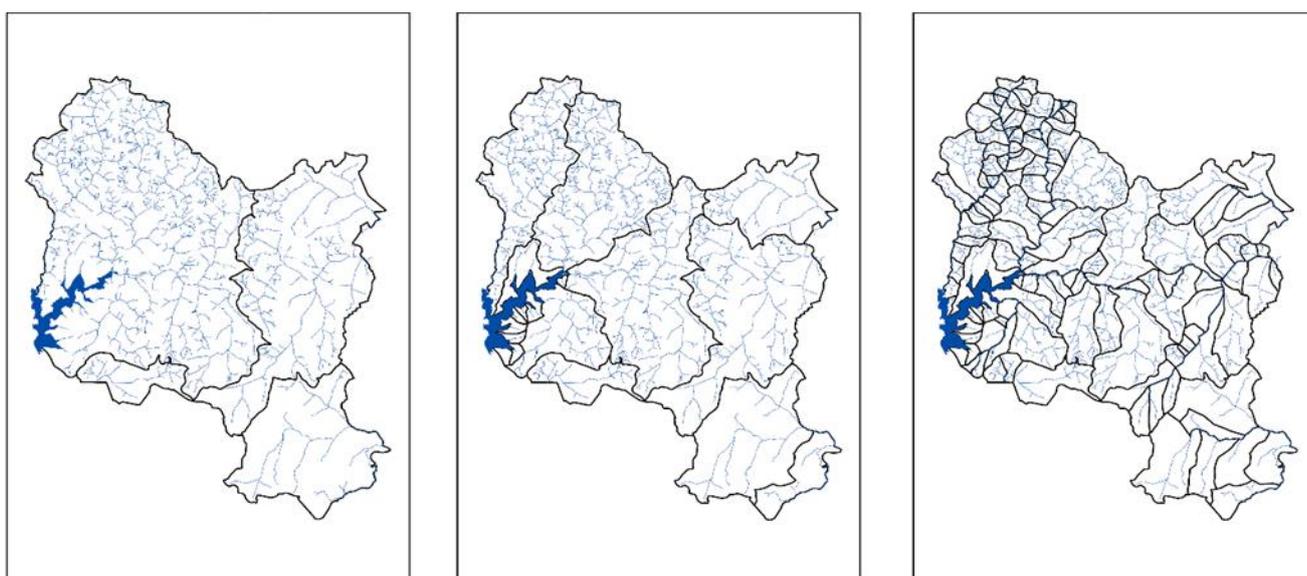


Figura 3 – Mapa das Bacias, Sub-Bacias e Micro-Bacias Hidrográficas de Contagem/MG.
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Como cada bacia hidrográfica de Contagem possui uma nomenclatura oficial. Para as sub-bacias foi criado código que seguiu uma ordem crescente de numeração e, como 12 das 18 sub-bacias formam cursos d'água importantes, com nomenclatura já determinada, o nome deste curso foi vinculado a cada sub-bacia.

Para as micro-bacias foi atribuído, além do nome de qual sub-bacia na qual ela está inserida, um código, este, formado por três ou quatro dígitos, sendo o primeiro, ou os dois primeiros vinculados à sub-bacia, a título de exemplo, é possível afirmar que a micro-bacia com código 304, pertence à sub-bacia 3, já a micro-bacia com código 1105, pertence à sub-bacia 11 e assim sucessivamente.

Optou-se pela utilização de códigos para criar uma sequência lógica de banco de dados, capaz de vincular diferentes informações seguindo este critério de numeração. Além da importância dos códigos no banco de dados, é possível por meio deles, ter uma ideia da localização espacial de cada micro-bacia, como foi esclarecido no parágrafo anterior.

Findado o trabalho de recorte espacial, optou-se por criar o identificador da nascente seguindo a ordem de hierarquia da bacia, desta forma, após a localização espacial do ponto da nascente, seu identificador seria formado pela abreviatura do nome da bacia, abreviatura do nome da sub-bacia, pelo código da micro-bacia e a quantidade de nascentes cadastradas naquela micro-bacia. Exemplo: A primeira nascente cadastrada na bacia de Vargem das Flores, na Sub-bacia do Córrego da Água Suja e na micro-bacia 201 teria o identificador (VF_AS_201_01). Já a quarta nascente cadastrada na bacia da Pampulha, na sub-bacia do Córrego Bom Jesus e na micro-bacia 1205 teria o identificador (PA_BJ_1205_04) e assim sucessivamente.

Para fins de esclarecimentos, vale ressaltar que os caracteres “_” utilizados no identificador espacial das nascentes, são utilizados como forma de substituir os espaços sem informação entre os caracteres, já que, a utilização de espaços não é uma boa prática para a criação de um identificador, pois a falta ou o excesso de espaços entre os caracteres pode causar problemas de correlação entre os campos. 6 das 18 sub-bacias não possuem nomenclatura, por não formarem cursos importantes, neste caso, em vez de inserir o nome da sub-bacia no identificador, optou-se por utilizar o código da sub-bacia em questão.

5. RESULTADOS

Até a presente data já foram cadastradas 295 nascentes pelo Contagem das Nascentes, todas elas com o seu identificador espacial. A base de dados está disponível para acesso dos servidores da Prefeitura de Contagem, bem como para qualquer cidadão que solicite o acesso a esta base de dados.

Com os dados do Contagem das Nascentes e das nascentes cadastradas pelo trabalho da CEA- PROPAM, foi possível criar um painel geográfico gerencial, com todos os pontos das nascentes e o quantitativo das nascentes cadastrada por cada Programa, além de gráficos que contabilizam a quantidade de nascentes presentes em cada regional administrativa e/ou bacia hidrográfica de Contagem. O painel pode ser consultado por meio do link <https://geoprocessamento.contagem.mg.gov.br>.

Além do reconhecimento do trabalho do Contagem das Nascentes pela Prefeitura de Contagem e pelos cidadãos contagenses, o Programa ficou em primeiro lugar no prêmio de Boas Práticas - Salve o Rio São Francisco, concedido pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) em 2017, o que demonstra que o Contagem das Nascentes transcende o limite municipal, uma vez que, a adoção de boas práticas de proteção e preservação dos recursos naturais, pode trazer resultados significativos para toda a bacia hidrográfica.

No ano de 2019, o Contagem das Nascentes foi apresentado na 36ª edição do Congresso Mineiro de Municípios, o evento contou com a presença de prefeitos, vereadores e empresários dos 703 municípios afiliados. A apresentação foi acompanhada por mais de 4.500 pessoas, demonstrando, mais uma vez a notoriedade e a importância deste programa municipal.

6. DISCUSSÃO

O início do trabalho do Contagem das Nascentes foi na bacia hidrográfica de Vargem das Flores, dada sua importância hídrica e ambiental, indo a campo a equipe formada por historiadores, biólogos, geógrafos, engenheiros ambientais, arquitetos e dentre demais técnicos da prefeitura, contando sempre com o apoio e o conhecimento da área das lideranças locais. A saída para campo ocorria principalmente nas quartas-feiras no período da manhã, com a área a ser visitada previamente definida na SEMAD, a equipe realizava a visita e trabalhos em diversas regiões do território contagense.

Com o passar do tempo, mesmo com modificações na equipe, o trabalho continuou e o Programa foi ganhando cada vez mais notoriedade entre as diversas secretarias da

Prefeitura, bem como entre os membros das comunidades locais que, começaram a fazer convites para que o Contagem das Nascentes realizasse seus trabalhos onde eles sabiam que existiam os pontos de surgência de água.

Como consequência do trabalho do Contagem das Nascentes, o município de Contagem criou a Lei nº 4.908, de 30 de novembro de 2017, instituindo o dia do cuidador de nascentes, fazendo com que desde então, o dia fosse integrado ao calendário oficial da cidade. Aproveitando-se da data, a SEMAD promove um evento no auditório central da Prefeitura, com a participação de lideranças políticas e membros da sociedade civil, para a distribuição de um certificado simbólico aos munícipes que melhor protegem a(s) nascente(s) presente(s) na(s) sua(s) propriedade(s).

Outra medida importante advinda do trabalho do Contagem das Nascentes e da criação do banco de dados espacial com a localização das nascentes foi, a possibilidade do cidadão contagense requerer um desconto no Imposto Territorial Predial Urbano (IPTU), junto à Secretaria de Fazenda Municipal, valendo-se da Lei Complementar nº 289 de 18 de Dezembro de 2019, que instituiu o IPTU Verde, onde é possível conceder até 10% de desconto no IPTU, para imóveis que estimulem a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente.

Com o cadastramento das nascentes no município de Contagem, foi facilitada e agilizada a emissão de certidões de APP, uma vez conhecida e traçada em software SIG a drenagem fluvial, a determinação dos pontos de nascentes é de fundamental importância para que seja determinada a APP. Antes do Contagem das Nascentes era necessária a ida de um técnico da SEMAD em campo, para verificar ou não a existência de uma nascente e assim determinar com exatidão a APP.

A localização das nascentes cadastradas, é de fundamental importância para a prestação do serviço de Requerimento de Informações Básicas do Imóvel (RIBI), pois, ao fazer uma consulta ao RIBI, com a finalidade de adquirir um terreno em Contagem, é possível saber se existe e, caso exista, conhecer a localização das nascentes e sua APP. O acesso a este tipo de informação é de fundamental importância na tomada de decisão do possível comprador.

O Contagem das Nascentes é um programa dinâmico, que tem seus dados disponibilizados para todos os setores da Prefeitura de Contagem, bem como para a sociedade civil. Valendo-se do seu dinamismo, a SEMAD frequentemente recebe, seja por trabalhos em campos realizados por servidores, ou por membros da sociedade civil, informações sobre possíveis pontos de nascentes.

Conhecidos os pontos, uma equipe técnica se dirige ao local para certificar se realmente é uma nascente e, constatando sua veracidade, é imediatamente cadastrada no banco de dados espacial do sistema de geoprocessamento municipal.

Com o sucesso do programa Contagem das Nascentes, algumas prefeituras de municípios da RMBH, procuraram a SEMAD interessados em uma parceria de cooperação técnica, com a finalidade de entender melhor os métodos utilizados durante o processo de cadastramento, e assim, tornarem-se capazes de replicá-lo, para iniciar o cadastro das nascentes do seu município.

7. CONCLUSÃO

Ao apoiar e permitir a continuidade do trabalho do Contagem das Nascentes, a prefeitura de Contagem reassume o seu compromisso com a responsabilidade ambiental do município, demonstrando que uma cidade é capaz de conciliar o seu desenvolvimento urbano-industrial, com o respeito a legislação e a proteção ambiental.

A conservação dos recursos naturais, principalmente o hídrico, é de extrema importância no contexto das grandes cidades brasileiras, uma vez que, o fenômeno da urbanização vem crescendo com o passar do tempo, fazendo com que haja a concentração da população no ambiente urbano.

Garantir a disponibilidade de água limpa e tratada para esta população é essencial para que ela possa se hidratar, se alimentar, realizar a higiene pessoal e da sua moradia, além da água ser o principal agente capaz de promover o saneamento básico.

Os exemplos citados anteriormente servem para demonstrar, de maneira pontual, a importância da água em algumas tarefas cotidianas do contexto urbano, mas cabe ressaltar que, existem outras inúmeras utilidades do uso da água nas cidades.

Além das cidades, a água é utilizada em ampla escala nos demais setores da economia, seja na agricultura, indústria, comércio e prestação de serviço. Desta maneira, podemos associar o cuidado com a água com o cuidado das pessoas, da produção de alimentos, na produção industrial e da prestação de serviços. Cuidar da água é cuidar da vida.

ANEXO

Cadastro – Contagem das Nascentes

Sigla: _____ Data de cadastro: ____/____/____

Coordenadas: X: _____ Data de monitoramento: ____/____/____

Y: _____ Nascente nº _____

Endereço: _____

Formação de curso d'água e é protegida pela Lei 12651/2012? ?

() sim

() não

Temporalidade:

() perene

() intermitente

Forma:

() Pontual

() difusa

Aspecto visual:

() Limpa

() presença de material _____

() poluída

Condição observada:

() Natural

() aterrada

() drenada

() outra _____

() confinada

Vazão:

() Mínima

() significativa

() pouca

() grande

() média

Uso:

() manutenção do corpo hídrico

() consumo humano

() recreação

() uso doméstico

() aquicultura

() dessedentação animal

() paisagismo

() irrigação

() afastamento de esgoto

() outros _____

Acesso:

() fácil

() difícil _____

Características da vegetação:

Características do solo:

Proposições:

Observações:

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 2. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 160p.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Relatório de Fiscalização: Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMBH – Bacia do Paraopeba**. Belo Horizonte, 2013. 73p.

ARCE, P. A.; PENDLOSKI, C. J. S.; OLIVEIRA, R. B.; GALLARDO, A. L. C. F.; RUIZ, M. S. **Conflitos Socioambientais em Unidades de Conservação em Áreas Urbanas: O Caso do Parque Tizo em São Paulo**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Natal, Brasil, 2014. 75-85 p.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 322p.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias Acesso em 04 de out. 2023

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em 04 de out. 2023.

CASTELANI, C. S.; BATISTA, G. T.; PEREIRA, W. F. Adequação do uso da Terra em Função da Legislação Ambiental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: 2003. p. 559-566.

CERATI, T. M.; LAZARINI, R. A. de M. A Pesquisa-ação Em Educação Ambiental: Uma Experiência No Entorno De Uma Unidade De Conservação Urbana. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 2, p. 383-392, 2009.

CLIMATE. **Clima: Contagem/Brasil**. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/americado-sul/brasil/minas-gerais/contagem-2877/>. Acesso em: 27 set. 2023.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 303 de 20 de março de 2022**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Área de Preservação Permanente. Diário Oficial da União. Disponível em: https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/20_12_2013_14.59.14.834f63ee467e90be10cdf563383b3ade.pdf. Acesso em: 29 de set. 2023

CONTAGEM. **Secretaria/Departamentos.** Disponível em <https://www.portal.contagem.mg.gov.br/portal/secretarias/44/secretaria-municipal-de-meio-ambiente-e-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em 28 de set. 2023.

FOCHI, D. A. T.; CORAZZA, R.; MESACASA, L.; MELO, N. G. Utilização De Ferramentas de Geoprocessamento para a Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (Apps) no Município de Passo Fundo, segundo o Novo Código Florestal (Lei 12.651-2012). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL. 6., 2015. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo:** Amostra - Resultados Gerais. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uniao-de-minas/pesquisa/23/26170?detalhes=true&tipo=ranking&indicador=26411>. Acesso em: 27 set. 2023a.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama:** Contagem/MG. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/contagem/panorama>. Acesso em: 28 set. 2023b.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidade e Estados.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/contagem.html>. Acesso em 26 de set. 2023c.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil.** Rio de Janeiro: SERGRAF, 1977. 721p.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Governança Metropolitana no Brasil: Caracterização e Quadros de Análise Comparativa da Governança Metropolitana no Brasil: arranjos institucionais de gestão metropolitana (Componente 1).** Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/governanca_metropolitana. Acesso em: 26 set. 2023

MARTELLI, A. Educação Ambiental Aliada ao Método de Recuperação por Plantio em uma Nascente Localizada na Área Urbana Do Município de Itapira – SP. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas**, v. 17 n. 17, p. 3357-3365, 2013.

MATIELLO, S.; CERRI, F.; PAGANO, C. P.; LIMA, J. S. O Uso do Geoprocessamento para Delimitação e Análise das Áreas de Preservação Permanente de um Córrego em Nova Mutum Paraná– RO. **Revista Presença Geográfica**, v. 6, n. 1, p. 40-50, 2017.

MAZZEI, K.; COLESANTI, M. T. M.; SANTOS, D. G. Áreas Verdes Urbanas, Espaços Livres Para o Lazer. **Sociedade & Natureza**, v. 19, n. 1, p. 33-43, 2007.

MESQUITA, E. A.; CRUZ, M. L. B.; PINHEIRO, L. R. Geoprocessamento Aplicado ao Mapeamento das Formas de uso da Terra na Área de Preservação Permanente (App) da Lagoa do Uruaú – Beberibe/Ce. **Revista Geonorte**, v. 2, n. 4, p. 1509-1518, 2012.

MORAIS, T. de S. **Análise da influência do uso e ocupação do solo na represa de Vargem das Flores e seus reflexos no assoreamento do reservatório.** 2012. 97 f.

Dissertação (Mestrado em Geografia) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

PONS, N. A. D.; PEREIRA, I. Z. Estudo da Qualidade Ambiental de APP de Nascentes da Bacia do Ribeirão José Pereira, com o Auxílio do Geoprocessamento. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 07, n. 1, p. 120-132, 2018.

VIEL, J. A.; ARRUDA, D. C.; BERRETA, M. S. R.; FANTIN, M. L., FARIAS, A. R.; HOFF, R. Geotecnologias e Aprendizagem Espacial em Ambiente Educacional: O Mapeamento de Nascentes Utilizando Técnicas de Geoprocessamento por meio de Softwares Livres. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. 16., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: INPE, 2013.

Recebido: 15/04/2025

Aceito: 28/08/2025