



## CIRCUITO DAS ÁGUAS PAULISTA: VEGETAÇÃO NATURAL E CONSERVAÇÃO DAS NASCENTES

Hugo Guilherme Cantanhêde de **Abreu**<sup>1</sup>; Cristina Aparecida Gonçalves **Rodrigues**<sup>2</sup>; Cristina **Criscuolo**<sup>3</sup>; Edlene Aparecida Monteiro **Garçon**<sup>4</sup>; José Roberto **Miranda**<sup>5</sup>

Nº 19504

**RESUMO** – A preservação de nascentes ou olhos-d'água é peça-chave para a sobrevivência dos rios, corpos d'água e seres vivos. O novo Código Florestal (Lei nº 12.651/12) prevê e regulamenta as APPs nos entornos das nascentes, que devem ser florestados. O objetivo deste estudo foi caracterizar e espacializar as nascentes ou olhos-d'água em relação ao uso e à cobertura das terras, ao tamanho das propriedades rurais onde estão localizadas e à declividade do terreno no Circuito das Águas Paulista (SP) por meio de geotecnologias, para subsidiar com informações a recuperação de nascentes ou olhos-d'água, em conformidade com a legislação ambiental vigente. O número de nascentes ou olhos-d'água no Circuito das Águas Paulista registrado no Sistema do Cadastro Ambiental Rural-SP é de 5.373 dentro dos limites dos municípios, com 39,1% dessas nascentes localizadas em área de cobertura arbórea e 53,9%, em região com predominância de herbáceas e arbustivas no entorno, que representam as pastagens cultivadas e naturais. Monte Alegre do Sul apresenta a maior porcentagem de nascentes localizadas em áreas com cobertura arbórea (56,7%) e a menor porcentagem de nascentes em outros usos (3,8%). Em relação à declividade do terreno, 46,6% das nascentes estão localizadas em declividade forte-ondulada, com 20%–45% de inclinação, e 38,5%, em ondulada (3%–20%). Socorro (27,7% das nascentes totais do Circuito) e Amparo (13,6% das nascentes totais do Circuito) são os municípios com maior quantidade de nascentes aos cuidados dos pequenos produtores rurais.

**Palavras-chaves:** Cadastro rural, preservação, recuperação, sustentabilidade.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Geografia, Unicamp, Campinas-SP;

[hugo.abreu@colaborador.embrapa.br](mailto:hugo.abreu@colaborador.embrapa.br)

2 Orientador: Pesquisadora da Embrapa Territorial, Av. Soldado passarinho, 303, Fazenda Chapadão, Campinas-SP, CEP 13070-115; [cristina.rodrigues@embrapa.br](mailto:cristina.rodrigues@embrapa.br)

3 Colaboradora: Pesquisadora da Embrapa Territorial, Campinas – SP;

4 Colaboradora: Analista da Embrapa Territorial, Campinas – SP;

5 Colaborador: Pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas – SP.



**ABSTRACT** – *The preservation of water springs is essential for the survival of rivers, water bodies, and living beings. The new Brazilian Forest Code (Federal Law no. 12.651/12) foresees and prescribes APPs surrounding water springs, which must be forested. Our aim in this study was to characterize and spatialize water springs by contextualizing them within land use and cover, size of the farms in which they are located, and terrain steepness at Circuito das Águas Paulista (SP) using geotechnologies, in order to produce information for the recovery of water springs in accordance with current environmental laws. There are 5,373 water springs located within the cities that form Circuito das Águas Paulista, according to Sistema do Cadastro Ambiental Rural-SP; 39.1% are located in areas covered by trees, and 53.9% are in areas covered by shrubs and herbaceous plants, which typify natural and sown pastures. Monte Alegre do Sul features the highest percentage of water springs in areas covered by trees (56.7%), and the lowest percentage of water springs in areas with other uses (3.8%). In terms of terrain steepness, 46.6% of the water springs are located in areas showing strong-moderate steepness, with a 20%–45% inclination, and 38.5% are located in areas with moderate steepness (3%–20% inclination). Socorro (which has 27.7% of the water springs) and Amparo (which has 13.6% of the water springs) are the cities showing the largest amount of water springs under the care of small farmers in Circuito das Águas Paulista.*

**Keywords:** Cadastro Ambiental Rural, rural registry, preservation, recovery, sustainability.

## 1 INTRODUÇÃO

O Circuito das Águas Paulista (CA), Consórcio Intermunicipal do Polo Turístico do Circuito das Águas, foi oficializado em 04 de novembro de 2004 com o objetivo de gerar desenvolvimento econômico e social na região por meio da divulgação dos atrativos turísticos, entre eles a rota turística de águas minerais e nascentes do interior do estado de São Paulo (Circuito das Águas Paulista, 2019). Tais atrativos estão diretamente associados à conservação do ambiente, e o Circuito está inserido totalmente no bioma Mata Atlântica (domínio da Floresta Ombrófila Densa). Há também o turismo rural com a rota das fazendas, que colabora para a conservação histórica regional; a rota da cachaça, com presença de alambiques artesanais, principalmente em Monte Alegre do Sul (SP); a visitação a parques municipais; e o turismo religioso, com procissões, via sacra, festas religiosas e contemplação das igrejas da região.



O Circuito das Águas Paulista é formado por nove municípios, seis deles considerados estâncias hidrominerais por suas fontes naturais de água mineral de valor terapêutico (banhos e tratamentos medicinais). Somente onze municípios são considerados estâncias hidrominerais no estado de São Paulo, portanto a região é considerada como produtora de água de qualidade e quantidade e conta com várias nascentes – que são afloramentos do lençol freático que originam fontes de água de acúmulo (represa) ou cursos d'água (São Paulo, 2006).

As adequações ambientais são procedimentos que devem conciliar a integridade do meio ambiente às atividades agropecuárias desenvolvidas nas propriedades rurais ou em áreas urbanas de acordo com a legislação do novo Código Florestal – Lei nº 12.651/2012 e Lei nº 12.727/2012 – (Brasil, 2012a, 2012b). As nascentes e/ou olhos-d'água devem ter obrigatoriamente, por lei, uma área de proteção permanente (APP) associada em seu entorno, com presença de vegetação arbórea, em um raio de 50 m. Assim, a adequação ambiental interessa diretamente ao Circuito das Águas, em decorrência da proteção e manutenção das fontes de água hidrominerais, do turismo rural e do conseqüente desenvolvimento regional. E os procedimentos para a restauração das APPs das nascentes e outras áreas desprovidas de vegetação de entorno são obrigatoriamente a recuperação, a recomposição e a regeneração vegetal (São Paulo, 2019).

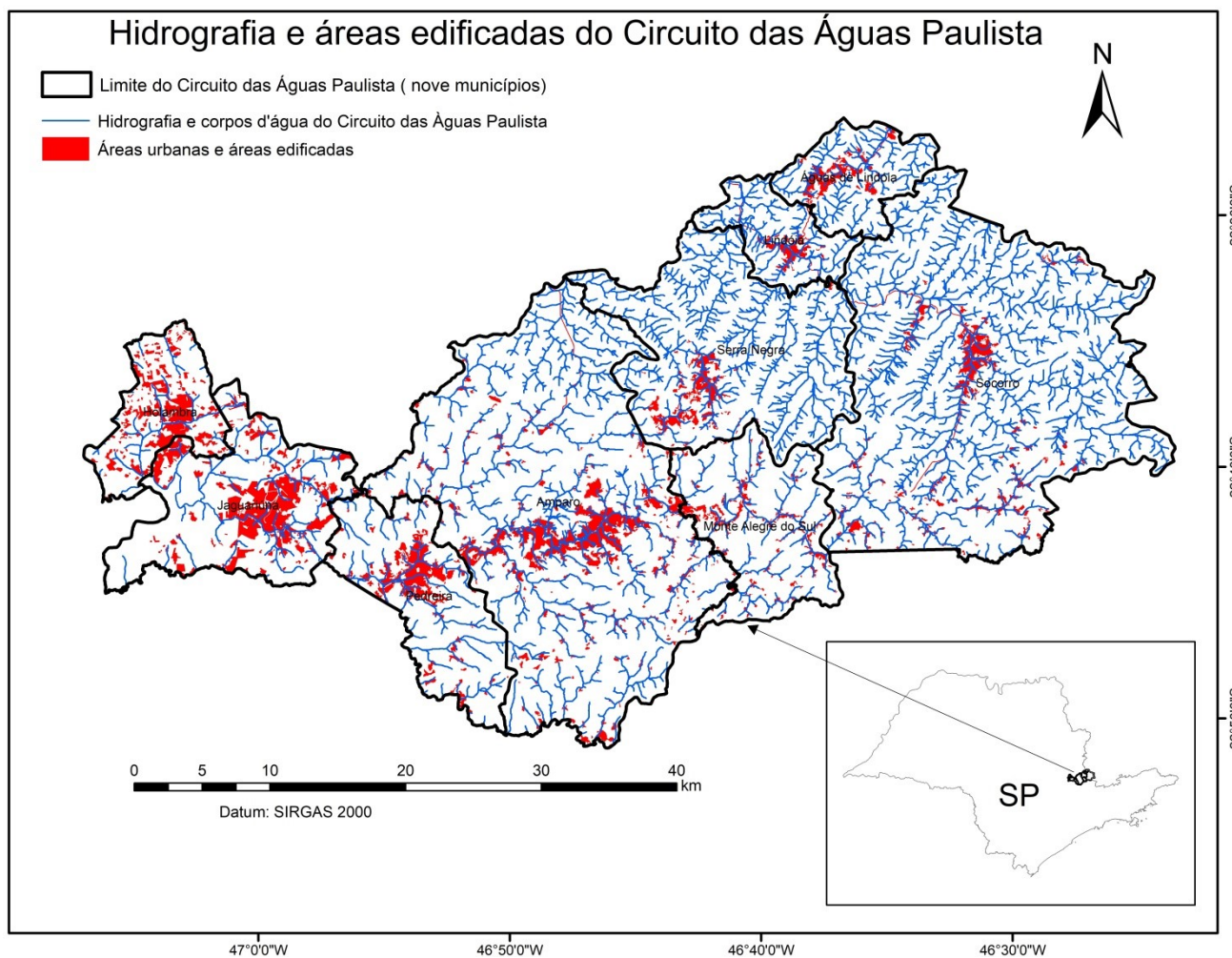
Portanto, diante da importância das águas e nascentes na região, o objetivo deste trabalho foi caracterizar e espacializar as nascentes em relação a uso e cobertura das terras, ao tamanho das propriedades rurais onde estão localizadas nascentes ou olhos-d'água e à declividade do terreno, para subsidiar a recuperação dessas nascentes ou olhos-d'água de acordo com a legislação ambiental vigente nos municípios do Circuito das Águas Paulista (SP).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende todo o Circuito das Águas Paulista e tem área total de 163.310 ha (IBGE, 2019). O Circuito é formado pelos municípios de Águas de Lindóia, Amparo, Holambra, Jaguariúna, Lindóia, Monte Alegre do Sul, Pedreira, Serra Negra e Socorro, cujos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios variam de 0,73 a 0,79 (dados do IBGE, do censo de 2010).

O Circuito das Águas Paulista estende-se aproximadamente da latitude 22°20' a 22°50' Sul e da longitude 46°20' a 46°50' Oeste (Figura 1) e tem altitude média de 750 m acima do nível do mar.

O tipo de relevo predominante é o “ondulado e forte ondulado”, o qual ocupa 48,0% da área total, seguido pelo “forte ondulado”, com 21,7% (Rossi, 2017). Apresenta clima subtropical úmido (Cfa segundo a classificação climática de Köppen), com temperatura média anual de 20,8 °C e precipitação pluvial média anual de 1.451 mm, na média dos anos de 2009 a 2019 (Ciiagro, 2019).



**Figura 1.** Circuito das Águas Paulista (SP), recursos hídricos e área urbana e edificada.  
 Fonte: São Paulo (2013a, 2013b, 2013c) e IBGE (2019).

A vegetação natural arbórea primária é classificada como Floresta Ombrófila Densa Montana (500 m a 1.500 m de altitude) e a secundária de Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana. Quanto ao tipo de solo, predominam os Argissolos Vermelho-Amarelos (79,4% da área total do Circuito), seguidos dos Neossolos Litólicos (8,6%), Latossolos Vermelho-Amarelos (5,8%), Latossolos Vermelhos (5,1%) e Gleissolos Háplicos (1,1%), descontadas as áreas urbanas e os corpos d’água (Rossi, 2017).



Segundo os valores do PIB municipal de 2016, oriundos da atividade econômica, a agropecuária de Holambra ocupa o 10º lugar no ranking do estado de São Paulo (com cerca de 315,9 milhões de reais), Monte Alegre do Sul ocupa o 252º lugar (com 45 milhões de reais) e Socorro ocupa a 177ª posição (com 63,1 milhões de reais) (IBGE, 2019). Amparo tem seu maior PIB municipal ligado à indústria, mas ocupa o 80º lugar no ranking do PIB da agropecuária do estado. E os outros municípios têm em “serviços e administração” o maior PIB, originados principalmente do turismo e afins.

Para a elaboração do estudo das nascentes do Circuito das Águas Paulista, foram utilizados o mapeamento de uso e cobertura das terras da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 (UGRH-5) na escala 1:25.000 (São Paulo, 2013b) e o mapeamento de uso e cobertura das terras da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 9 (UGRH-9) na escala 1:100.000 (São Paulo, 2013a), com uso das classes de interesse “cobertura arbórea” e “cursos d’água”. Os dados sobre nascentes e propriedades rurais (escala 1:25.000) foram obtidos do Sistema Florestal Brasileiro no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (São Paulo, 2019). Usando o software ArcGIS 10.6 (Esri, 2016), foram feitas operações de geoprocessamento (ferramentas *Intersect*, *Merge*, *Reclass*, *Dissolve*) e gerados mapas com a sobreposição de uso e cobertura das terras e nascentes, que permitiram identificar e quantificar as nascentes situadas nas áreas com diferentes usos da terra. Também foram calculadas a localização das nascentes em função da porcentagem de declividade do terreno (ferramenta *Slope*), conforme classificação da Embrapa (1979), e a quantificação das áreas do entorno das nascentes (*buffers* de 50 m) a serem recuperadas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

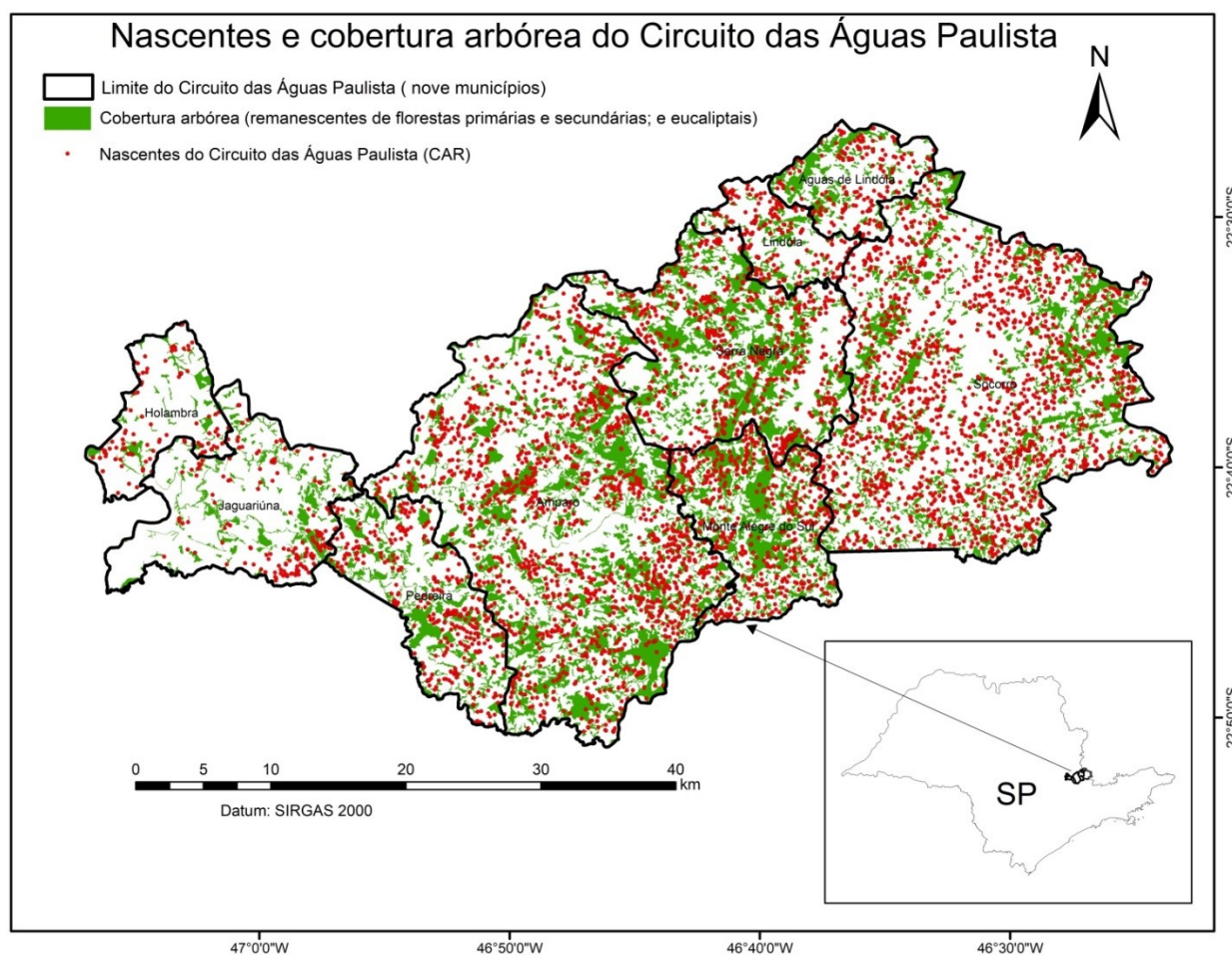
O número de nascentes ou olhos-d’água dentro dos limites dos municípios do Circuito das Águas Paulista registrado no Sicar – SP (2019) é de 5.373. A Tabela 1 apresenta o número de nascentes ou olhos-d’água existentes dentro do limite oficial do Circuito das Águas Paulista, a área dos municípios, a razão da área total municipal pelo número total de nascentes, e a porcentagem de nascentes localizadas em áreas arbóreas, áreas herbáceo-arbustivas e em outros usos (Figura 2).



**Tabela 1.** Número de nascentes ou olhos-d'água existente no CA, área dos municípios (hectares), razão da área total municipal pelo número total de nascentes e porcentagem de nascentes localizadas em áreas arbóreas, áreas herbáceo-arbustivas e em outros usos (área relativa do uso da terra nas APPs).

Município	Número de nascentes no limite do CA	Área do município (ha)	Razão área total municipal / número nascentes	Nascentes em região arbórea (%)	Nascentes em região herbácea (%)	Nascentes em áreas com outros usos (%)
Socorro	1.742	44.894,3	25,8	28,3	61,8	9,9
Amparo	1.506	44.556,9	29,6	43,5	51,1	5,4
Serra Negra	640	20.372,5	31,8	47,7	46,1	6,3
Monte Alegre do Sul	507	11.029,8	21,8	56,7	39,5	3,8
Pedreira	328	10.860,7	33,1	37,8	57,6	4,6
Lindóia	185	4.875,2	26,4	24,3	67,6	8,1
Águas de Lindóia	174	6.011,8	34,6	35,1	58,6	6,3
Jaguariúna	172	14.143,7	82,2	37,2	56,4	6,4
Holambra	119	6.559,7	55,1	54,6	35,3	10,1
Total e média	5.373	163.304,5	30,4	39,1	53,9	7,0

Fonte: São Paulo (2013a, 2013b, 2019).



**Figura 2.** Circuito das Águas Paulista (SP): localização das nascentes e cobertura arbórea (remanescentes de florestas e eucaliptais).

Fonte: IBGE (2019) e São Paulo (2013a, 2013b, 2019).



Por meio da divisão da área total municipal pelo número total de nascentes em cada um dos municípios, nota-se que Jaguariúna e Holambra são os municípios que apresentam os maiores valores, ou seja, apresentam menos nascentes em valores absolutos e valores relativos à área total. Em compensação, Holambra apresenta a segunda maior porcentagem de nascentes localizadas em áreas com cobertura arbórea, mas a maior porcentagem de nascentes em áreas com outros usos, como áreas urbanas e edificadas, campos de culturas perenes ou semiperenes, solo exposto, extração mineral e afloramentos rochosos. Monte Alegre do Sul apresenta a maior porcentagem de nascentes localizadas em áreas com vegetação arbórea e a menor porcentagem de nascentes em áreas com outros usos (Tabela 1). Para Santos (2016), é importante considerar a natureza das nascentes ou olhos-d'água, que podem ser de origem natural ou de origem antrópica. As surgências do lençol freático que tenham sido originadas de ações diretas ou indiretas do homem apresentam risco para a quantidade e a qualidade das águas, por exemplo aquelas oriundas de mau manejo dos solos e as urbanas, que, se não forem protegidas, já nascem contaminadas.

O Circuito das Águas Paulista apresenta média de 53,9% de nascentes em regiões com predominância de herbáceas e arbustivas no entorno, que representam as pastagens: Amparo (46,6%), Águas de Lindóia (5,6%), Holambra (22,7%), Jaguariúna (53,5%), Lindóia (67,7%), Monte Alegre do Sul (34,6%), Pedreira (53,4%), Serra Negra (39,7%) e Socorro (59,7%).

Quanto à área total das propriedades rurais cadastradas no Sicar-SP, 51,8% das terras pertencem a 6.507 propriedades rurais (94,9% do número total de propriedades rurais) com até 4 módulos rurais fiscais (MF) (Incrá, 2013) e 48,2% das terras pertencem a 355 propriedades com áreas maiores de 4 MF (4,2% das propriedades têm de 4 MF até 15 MF, e 0,9% das propriedades rurais têm mais de 15 MF). Socorro é o município com o maior número de pequenas propriedades rurais, com 49,3% do total (3.207 propriedades), seguido por Amparo, com 14% (909 propriedades). Amparo também é o município com a maior quantidade de propriedades rurais com mais de 4 MF (28,5% do total e que representa 39,5% da área total das terras de propriedades rurais) e Socorro vem em seguida (com 21,7% das propriedades maiores de 4 MF e que representa 17,9% da área total das terras de propriedades rurais), seguido por Jaguariúna (com 12,1% e 10,6%, respectivamente).

Quanto às nascentes ou olhos-d'água, 33,6% e 26,7% do número total das nascentes do CA estão em Socorro e Amparo, respectivamente (Tabela 2). Assim, Socorro (27,7% das nascentes totais do CA) e Amparo (13,6%) são os municípios com maior quantidade de nascentes aos cuidados dos pequenos produtores rurais, dado interessante para os órgãos de extensão rural local, que podem promover auxílio e orientações voltadas à proteção (construção de estruturas protetoras das nascentes) e à recuperação das nascentes ou olhos-d'água.



**Tabela 2.** Porcentagem de nascentes em função do tamanho das propriedades rurais do Circuito das Águas Paulista em módulos rurais fiscais (MF).

Município	Nascentes em propriedades rurais com menos de 4 MF (%)	Nascentes em propriedades rurais com mais de 4 MF (%)	Nascentes totais em propriedades rurais totais (%)
Socorro	27,7	6,1	33,8
Amparo	13,6	13,3	26,9
Serra Negra	6,8	5,9	12,7
Monte Alegre do Sul	6,6	2,4	9,0
Pedreira	2,7	3,0	5,7
Águas de Lindóia	2,5	0,9	3,4
Lindóia	2,5	0,7	3,2
Jaguariúna	1,1	2,1	3,2
Holambra	1,7	0,4	2,1
Total	65,2	34,8	100,0

Fonte: Inbra (2013) e São Paulo (2019).

Em relação à declividade do terreno (Tabela 3) do Circuito das Águas Paulista, 46,6% das nascentes estão localizadas em áreas com relevo forte-ondulado, com 20%–45% de inclinação e 38,5% em áreas com relevo ondulado (3%–20%). Esses dados são corroborados por lensen e Werlang (2008), que mostraram uma relação positiva pela correlação de Pearson (0,99) entre a concentração de nascentes (ICN = número de nascentes por área) e o aumento da declividade. Mas revelam também que as nascentes conectadas a uma rede de canais podem ser propensas a uma ação erosiva atuante por mais tempo, caso não sejam tomadas medidas de recomposição da vegetação do entorno e das matas ciliares.

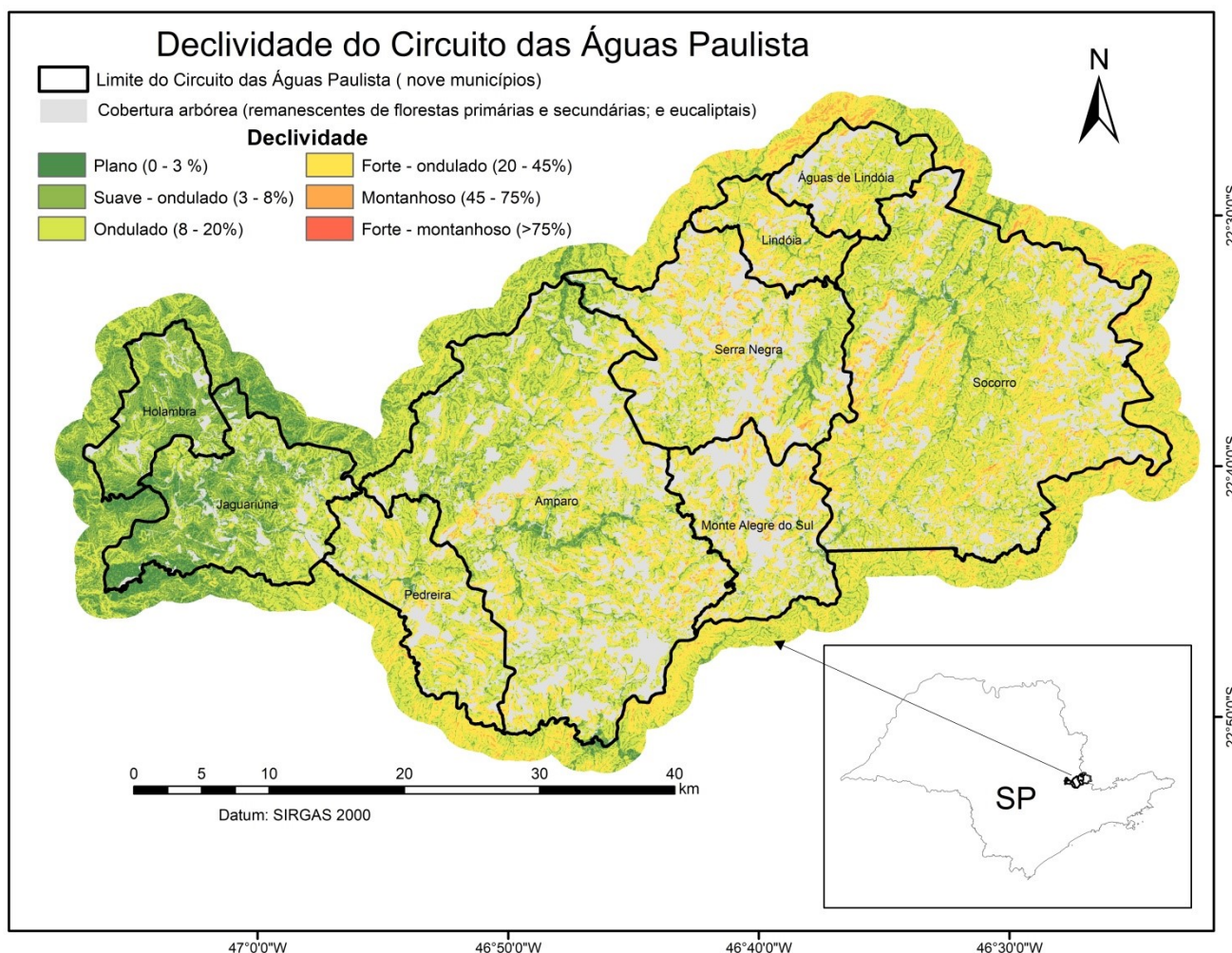
**Tabela 3.** Número e porcentagem de nascentes em função das classes de declividade (%) do Circuito das Águas Paulista.

Declividade	Número de nascentes	%
Plano (0%–3%)	113	2,1
Suave-ondulado (3%–8%)	488	9,1
Ondulado (8%–20%)	2.070	38,5
Forte-ondulado (20%–45%)	2.503	46,6
Montanhoso (45%–75%)	198	3,7
Forte-montanhoso (>75%)	1	0,0
Total	5.373	100,0

Fonte: Embrapa (1979) e São Paulo (2019).

A maior porção de cobertura arbórea está localizada nas áreas de maior percentual de declividade (Figura 3). Segundo informações dos produtores rurais (Sicar-SP), os municípios apresentam área de vegetação nativa (ha) de 7,7% (Holambra) a 12,8% (Monte Alegre do Sul) de porcentagem da área total do município.





**Figura 3.** Circuito das Águas Paulista (SP): localização da cobertura arbórea (remanescentes de florestas e eucaliptais) e porcentagem de declividade.  
Fonte: Embrapa (1979) e São Paulo (2013a, 2013b).

#### 4 CONCLUSÃO

O Circuito das Águas Paulista, por se localizar próximo às maiores regiões metropolitanas do Brasil (São Paulo e Campinas), convida à prática do turismo relacionado à natureza. Ao mesmo tempo, o Circuito também vem se fortalecendo nos setores de serviços, administração e indústria. O apelo turístico do Circuito decorre de suas áreas florestadas, suas fontes de água de qualidade e do setor agropecuário, com fazendas e outros atrativos como alambiques artesanais e festas de doces e frutas naturais. Todos (órgãos públicos, moradores locais, visitantes) devem atentar seriamente para a preservação e a conservação de florestas remanescentes, nascentes e olhos-d'água da região.



A manutenção desses ambientes é condição essencial para o Circuito das Águas Paulista. Questões como o ordenamento territorial em áreas com declividades acentuadas, o controle da erosão dos solos, o elevado número de visitantes, a contaminação das fontes de água e a proteção das nascentes devem ser exaustivamente discutidas no âmbito do Circuito, assim como ações de educação ambiental, apoio aos conservadores das nascentes e à vegetação ativa.

## 5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela bolsa PIBIC concedida; à Embrapa Territorial, pela oportunidade de estágio; e ao projeto Atlas Escolar de Monte Alegre do Sul e do Circuito das Águas Paulista.

## 6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Código Florestal Brasileiro. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. 2012a. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1032082/lei-12651-12>>. Acesso em: 03 maio 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Instrução Normativa nº 01 de 19-02-2009**. Disponível em: <[http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user\\_arquivos\\_627/IN%2001%2019fev09.pdf](http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_627/IN%2001%2019fev09.pdf)>. Acesso em: 03 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.727, 17 de outubro de 2012**. 2012b. Disponível em: <<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/1033143/lei-12727-12>>. Acesso: 03 maio 2019.

CIAGRO. **Centro integrado de informações agrometeorológicas**. Disponível em: <<http://www.ciagro.sp.gov.br/ciagroonline/>>. Acesso em: 03 maio 2019.

CIRCUITO DAS ÁGUAS PAULISTAS. **Conheça o circuito das águas paulista**. Disponível em: <<https://www.circuitodasaguaspaulista.com.br/o-circuito>>. Acesso em: 03 maio 2019.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Súmula 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos**. Rio de Janeiro, 1979. 83 p. (EMBRAPA-SNLCS. Miscelânea, 1).

ESRI. Environmental Systems Research Institute. **Using ArcMap**. ESRI: Redlands, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/panorama>>. Acesso em: 03 maio 2019.

IENSEN, R. E.; WERLANG, M. K. Relação entre declividade e as ocorrências erosivas na área do morro do Cerrito em Santa Maria, RS. **Ciência e Natura**, v. 30, p. 173-183, 2008.

INCRA. Sistema Nacional de Cadastro Rural. **Índices Básicos de 2013**. 2013. Disponível em: <[http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices\\_basicos\\_2013\\_por\\_municipio.pdf](http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf)>. Acesso em: 03 maio 2019.

ROSSI, M. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo**: revisado e ampliado. 1. ed. São Paulo: Instituto Florestal, 2017. 118 p. v. 1.

SANTOS dos, A. R. O Código Florestal ignora a geologia das nascentes. **Revista Eco 21**, v. 237, 2016. Disponível em: <<http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=3964>>. Acesso em: 03 maio 2019.



SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Cadernos da Mata Ciliar. **Reprodução de Preservação e recuperação das nascentes de água e de vida**. Redação Rinaldo de Oliveira Calheiros [et al.]. 2. ed. São Paulo: SMA, 2006. Disponível em: <<http://ambiente.sp.gov.br/mataciliar>>. Acesso em: 03 jun. 2019.

SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Sistema de Cadastro Ambiental Rural. SICAR-SP. **Esclarecimentos quanto ao PRA – programa de regularização ambiental no Estado de São Paulo**. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/sicar/2017/10/esclarecimentos-quanto-ao-pra-programa-de-regularizacao-ambiental-no-estado-de-sao-paulo/>>. Acesso em: 03 maio 2019.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Instituto Geológico. **Mapeamento de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo – 2010** - Escala 1:100.000. 2013a.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Instituto Geológico. **Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo da UGRHI 5 (PCJ) - ESCALA 1:25.000**. 2013b.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Rede de drenagem do Estado de São Paulo obtida a partir da base do GISAT (cartas topográficas na escala 1:50.000) por processo automático**. 2013c.