



# V Simpósio Mineiro de Ciência do Solo

“Agroecologia e a compreensão do solo como fonte e base de vida”

2019 – Viçosa/MG

## Hidromorfismo como parâmetro para delimitação de zonas ripárias em nascentes

**Rodolfo Alves Barbosa<sup>(1)</sup>; João Carlos de Freitas Alves<sup>(2)</sup>; Lucas Jesus da Silveira<sup>(3)</sup>; Thamires Campos de Almeida<sup>(4)</sup>; Andreza Cristina Santiago Ferreira<sup>(5)</sup>; Herly Carlos Teixeira Dias<sup>(6)</sup>.**

<sup>(1)</sup>Doutorando em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, [rodolfo.ufv@gmail.com](mailto:rodolfo.ufv@gmail.com); <sup>(2)</sup> Mestre em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, <sup>(3)</sup>Doutorando em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa; <sup>(4)</sup>Graduada em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, <sup>(5)</sup>Graduada em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Viçosa; <sup>(6)</sup>Professor, Universidade Federal de Viçosa.

### Resumo

A conservação de zonas ripárias é fundamental para a manutenção da qualidade da água em nascentes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o hidromorfismo como parâmetro prático de campo para delimitação das zonas ripárias em APPs de nascentes no município de Viçosa (MG), contribuindo desta forma para os programas de produção de água, recuperação de áreas ciliares, conservação ambiental e atendimento à legislação em vigor. Dezenove nascentes foram avaliadas, sendo 10 difusas e 9 pontuais. O método de delimitação da extensão da zona ripária em nascentes foi o visual com execução de tradagens até a profundidade 50 cm para avaliar ocorrência de hidromorfismo no solo. A extensão da zona ripária foi considerada até o fim da ocorrência de hidromorfismo. As zonas ripárias em nascentes pontuais e difusas foram encontradas até 2,83 e 9,36 m respectivamente. As nascentes estudadas estavam degradadas e sete delas apresentaram intermitência quanto ao fluxo. As nascentes difusas possuem características hidrogeológicas que se aproximam muito às veredas. O início do cômputo da APP em nascentes é proposto que ocorra após o término da zona ripária, ou seja, logo após o término da ocorrência de solos hidromórficos, sendo assim, a APP seria uma faixa de 50 m de largura após o fim da zona ripária, diferente do previsto na Lei Federal nº 12.651/2012, que define um raio de 50 m contados a partir do início do curso d'água.

**Termos de indexação:** Bacia hidrográfica, Código Florestal, hidrologia.

### Reflexão

A adoção do parâmetro de hidromorfismo de zonas ripárias no entorno de nascentes pode contribuir diretamente na forma de cultivos agroecológicos, uma vez que as características individuais de cada nascente irão determinar a área preservada ao seu entorno.

### Introdução

A conservação de bacias hidrográficas é fundamental para a produção de água em quantidade e qualidade satisfatórias para a população (Tundisi & Tundisi, 2016; Mattos et al., 2018).

A Zona Ripária é encontrada nas áreas de preservação permanente (APPs) e desempenha importante papel na quantidade e qualidade dos recursos hídricos, possuindo estreita ligação com o curso d'água e o lençol freático (Andrade & Dias, 2010; Attanasio et al., 2012).

As zonas ripárias em nascentes são os locais sob influência da umidade proveniente do curso d'água e são fundamentais para a preservação da bacia a manutenção da vegetação nativa (Dias et al., 2014; Bourgeois et al., 2016; Leal et al., 2016).

O gradiente de umidade na zona ripária faz destes locais ambientes totalmente distintos quanto ao solo, à vegetação, fauna, topografia local e etc., em virtude da influência com o lençol freático.

No entanto, estas características dificultam sua identificação, evidenciando a necessidade de determinar métodos e parâmetros práticos e exequíveis, em campo, para demarcar estes locais.

O objetivo foi avaliar o hidromorfismo como parâmetro prático de campo para delimitar zonas ripárias em APPs de nascentes no município de Viçosa, MG.

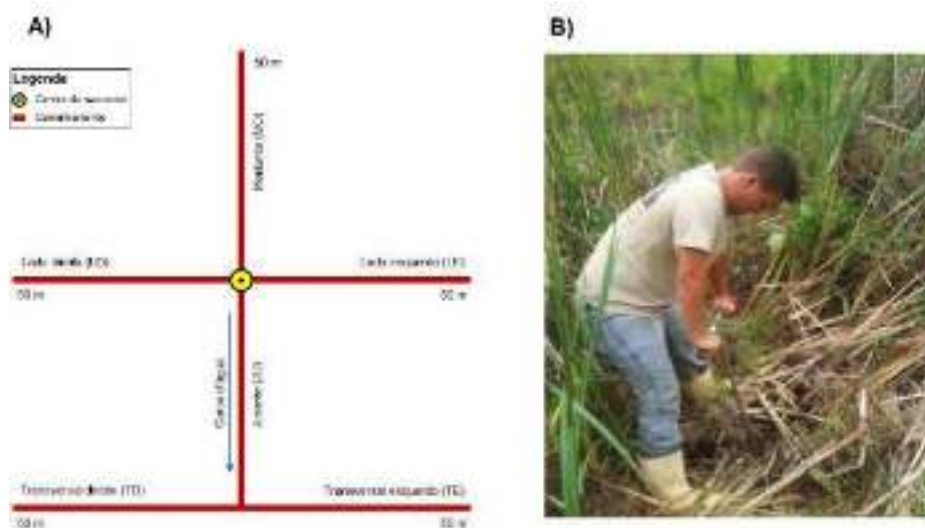
### **Material e métodos**

O estudo foi realizado no Município de Viçosa, MG, na Bacia Hidrográfica do Rio Turvo Sujo, sub-bacia do Rio Piranga. A pesquisa foi desenvolvida entre agosto de 2015 e maio de 2016, cobrindo assim os meses de seca e chuvas na região. O trabalho em campo foi desenvolvido em nascentes de cursos d'água que tiveram permissão dos proprietários rurais.

O levantamento do hidromorfismo teve como base a Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP N° 005, de 28 de março de 2008, do estado do Paraná, que "*define os critérios para avaliação de áreas úmidas e seus entornos protetivos*". Solos hidromórficos ou com hidromorfismo foram aqueles saturados por água, em condições naturais, permanente ou em determinado período do ano, independentemente de sua drenagem atual e que apresentasse cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas e/ou cores pretas resultantes do acúmulo de matéria orgânica, nos 50 cm de profundidade, em virtude do seu processo de formação.

O levantamento de hidromorfismo foi realizado em 19 nascentes, sendo 10 nascentes difusas e 9 nascentes pontuais. Tradagens até 50 cm de profundidade foram realizadas a montante, nas laterais direita e esquerda e a 50 metros a jusante do ponto central das nascentes e também nas laterais direita e esquerda deste ponto, seguindo um caminhamento em "cruz com base" (**Figura 1**). A ausência de hidromorfismo definiu o limite da zona ripária.

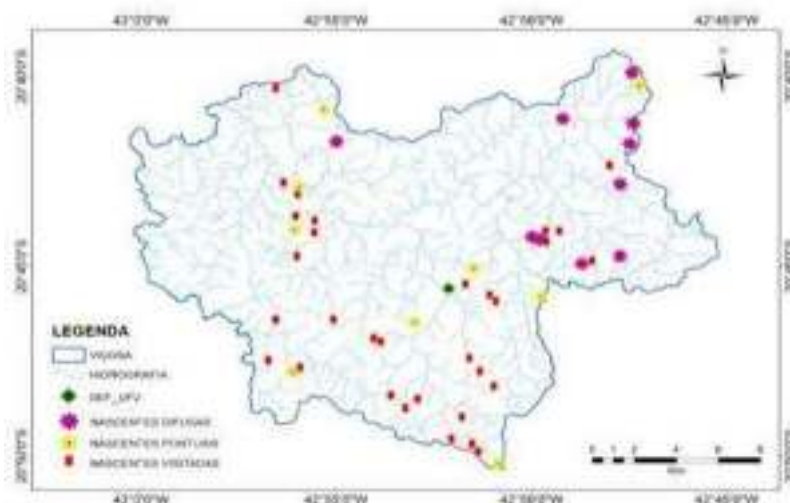
A inclinação do terreno no local foi obtida com clinômetro. A localização das nascentes e os cursos d'água foi realizada por cartas do IBGE e Google Earth. A área de influência foi representada utilizando o programa ArcGIS 10.6.



**Figura 1:** Caminhamentos realizados para o levantamento topográfico e de hidromorfismo (A), execução de tradagens em nascentes de Viçosa-MG, 2016 (B).

### Resultados e discussão

As nascentes estão distribuídas no município de Viçosa (**Figura 2**). Dezesete nascentes ocorrem em locais com predomínio de pastagem, assim como 15 estão em estágio elevado de degradação. As nascentes que possuem vegetação estão no estágio inicial de regeneração e sete delas apresentaram intermitência quanto ao fluxo.



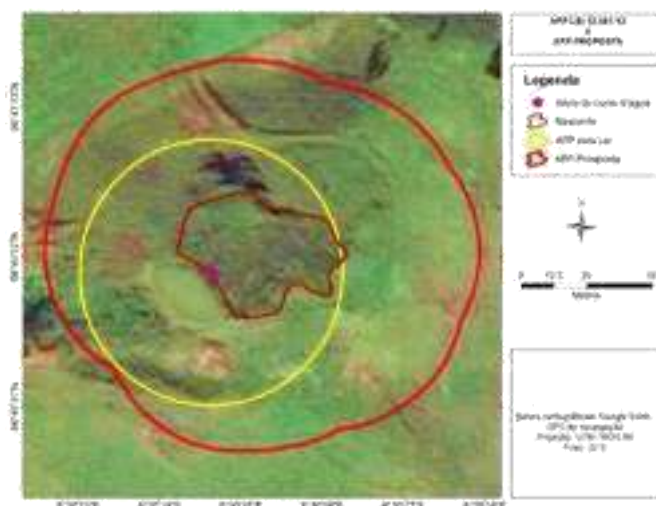
**Figura 2:** Localização das nascentes difusas (rosa) e pontuais (amarelo), nascentes visitadas (vermelho) presentes no município de Viçosa-MG.

O hidromorfismo nas nascentes pontuais foi encontrado a uma distância média de 2,83 m, a um desnível de 0,39 m. O parâmetro hidromorfismo nas nascentes difusas foi encontrado a uma distância média de 9,36 m do centro da nascente e a uma cota média de 0,60 m. A extensão do hidromorfismo foi maior em nascentes difusas, assim como a cota do hidromorfismo. A distância máxima observada foi 18 m em uma nascente difusa.

A Lei Federal 12.651/2012 define nascente como o afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e que dá início a um curso d'água, define, também, as Áreas de

Preservação Permanentes (APPs) como as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 m. Os aspectos hidrogeológicos básicos relacionados às nascentes não são considerados pela legislação, como o tipo de recarga (se pontual ou difusa) e a mobilidade dessas nascentes ao longo do ano ao longo do talvegue de drenagem. A legislação, ao considerar a APP de nascente como “*um raio mínimo de 50 m*”, considera que a nascente é um ponto fixo no talvegue.

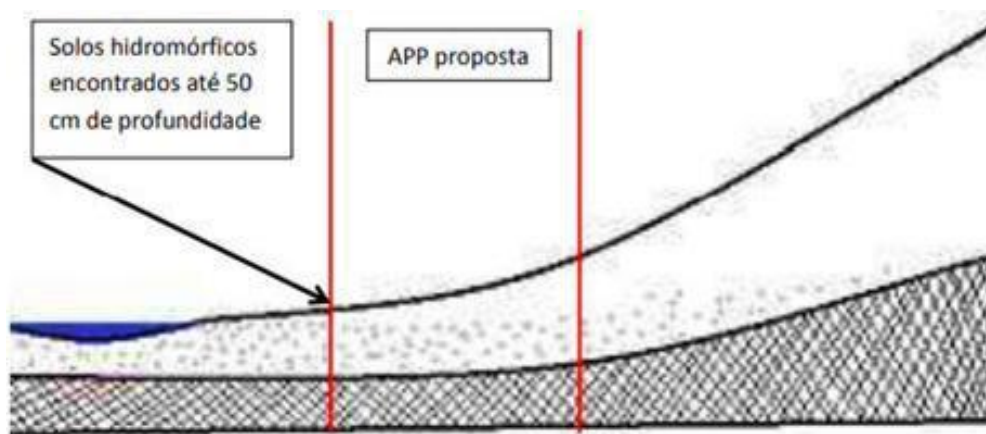
As nascentes difusas analisadas apresentam características hidrogeomorfológicas muito semelhantes às veredas devido ao “espraiamento” provocado pela elevação do lençol freático que gera uma grande área encharcada com solos hidromórficos. Segundo a Lei Federal 12.651/2012, veredas são “[...] *uma fitofisionomia de savana, encontrada em solos hidromórficos, usualmente com a palmeira arbórea Mauritia flexuosa - buriti emergente, sem formar dossel, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas*”, definindo sua APP como “[...] *a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) m, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado*”. Em virtude destas semelhanças apresentadas entre nascentes difusas e veredas, o caráter preservacionista previsto no dispositivo legal deveria ser o mesmo para as duas situações incluindo também as nascentes pontuais, ou seja, em nascentes (pontuais e difusas) a APP deveria ser uma faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 m a partir do termino da zona ripária **Figura 3**.



**Figura 3.** Esquemática da forma de computo da APP proposta para nascentes difusas do município de Viçosa, MG, 2016.

Felippe & Magalhães Júnior (2014) realizaram estudos que verificaram a necessidade da extensão da área de APP de nascente incorporando a bacia de contribuição a montante da nascente, como já previa a Resolução CONAMA nº. 303/2002.

Diversos foram os casos encontrados em campo em que a atual forma de considerar APP de nascente como um raio de 50 m não cumpre papel de preservação dos recursos hídricos a que legalmente se propõem, uma vez que este raio pode até mesmo ser menor do que a própria nascente (**Figura 4**).



**Figura 4.** Aplicação APP proposta e APP prevista na Lei Federal 12.651/2012 a uma nascente difusa do município de Viçosa, MG, 2016.

### Conclusões

A verificação visual do hidromorfismo demonstrou-se uma técnica com grande potencial de aplicação para delimitação em campo dos limites horizontais da zona ripária.

As nascentes difusas assemelham-se hidrogeologicamente às veredas, por isso propõe-se a mesma forma de cômputo da APP para ambas.

A legislação ambiental brasileira apresenta lacunas e carência de conhecimento científico, que promovem cenários em que as nascentes sejam desprotegidas as recargas difusas bem como a mobilidade das nascentes.

### Agradecimentos

Ao Departamento de Engenharia Florestal e ao Laboratório de Hidrologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa.

### Referências Bibliográficas

ANDRADE, T. M. C.; DIAS, H. C. T. Water table monitoring in a mined riparian. **Ambiente & Água**, v. 5, n. 1, p. 29-42, 2010.

ATTANAZIO, C. M.; GANDOLFI, S.; ZAKIA, M. J. B.; JUNIOR, J. C. T. V. A importância das áreas ripárias para a sustentabilidade hidrológica do uso da terra em microbacias hidrográficas. **Bragantia**, v. 71, n. 4, p. 493-501, 2012.

BOURGEOIS, B.; VANASSE, A.; POULIN, M. Effects of competition, shade and soil conditions on the recolonization of three forest herbs in tree-planted riparian zones. **Applied Vegetation Science**, v. 19, n. 4, p. 679-688, 2016.

BRASIL, Novo Código Florestal. Lei n 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, **Diário Oficial da União** [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm), 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codleg=i=299>. Acesso em: 15 de março de 2019.



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, SEMA, Instituto Ambiental do Paraná, IAP. **Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 005**, de 28 de março de 2008. Disponível em: [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO\\_CONJUNTA\\_IBAMA\\_SEMA\\_IAP\\_005\\_2008.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_CONJUNTA_IBAMA_SEMA_IAP_005_2008.pdf). Acesso em 19 de março de 2019.

DIAS, R. M.; SALVADOR, N. B.; BRANCO, M. B. C. Identificação do Nível de Degradação de Matas Ripárias com Uso de SIG. **Floresta & Ambiente**, v. 21, n. 2, p. 150-161, 2014.

FELIPPE, M. F.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. Conflitos conceituais sobre nascentes de cursos d'água e propostas de especialistas. **Geografias**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 70-81, 2013.

LEAL, M. S.; TONELLO, K. C.; DIAS, H. C. T.; MINGOTI, R. Caracterização hidroambiental de nascentes. **Ambiente & Água**, v. 1, n. 1, p. 146-155, 2017.

MATTOS, J. B.; SANTOS, D. A.; FILHO, C. A. T. F.; SANTOS, T. J.; SANTOS, M. G.; PAULA, F. C. F. Water production in a Brazilian montane rainforest: Implications for water resources management. **Environmental Science and Policy**, v. 84, p. 52-59, 2018.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. Integrating ecohydrology, water management, and watershed economy: case studies from Brazil. **Ecohydrology & Hydrobiology**, v. 16, n. 2, p. 83-91, 2016.