

IV-138 - DIAGNÓSTICO E AÇÕES DE RECUPERAÇÃO PARA AS NASCENTES DO CÓRREGO SÃO BENTO, SÃO ROQUE DO CANAÃ, ES.

Willian Alves Garcia⁽¹⁾

Graduando em Engenharia Agrônoma pelo Instituto Federal do Espírito Santo.

Paola A. Vieira Lo Monaco⁽²⁾

Engenheira Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Mestre em Engenharia Agrícola (UFV), Doutora e Pós Doutora em Recursos Hídricos e Ambientais (UFV). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - *campus* de Santa Teresa.

Augusto Gonzalez⁽³⁾

Graduando em Engenharia Agrônoma pelo Instituto Federal do Espírito Santo.

Alan de Faria Venturini⁽⁴⁾

Graduando em Engenharia Agrônoma pelo Instituto Federal do Espírito Santo.

Letícia Margon Zanetti⁽⁵⁾

Graduanda em Engenharia Agrônoma pelo Instituto Federal do Espírito Santo.

Endereço⁽¹⁾: Rua do Comércio Nº: S/N- São João de Petrópolis- Santa Teresa - ES - CEP: 29660-000 - Brasil
- Tel: (27) 9 95175759- e-mail: willianagon@gmail.com .

RESUMO

Dada a importância da presença das formações florestais associadas aos cursos d'água, tornam-se necessários os conhecimentos das condições naturais e a avaliação de impactos perturbadores no entorno das nascentes, de forma a gerar subsídios para programas de preservação e recuperação dos mananciais na sub-bacia do rio Santa Maria do Doce, ES. Objetivou-se, com a realização deste trabalho, diagnosticar as condições de preservação das áreas de nascentes da micro-bacia do córrego São Bento, pertencente à sub-bacia do rio Santa Maria do Doce, município de São Roque do Canaã, Espírito Santo, e propor ações de recuperação e preservação dessas nascentes. Foram avaliadas 10 nascentes, sendo cada uma delas divididas em quatro quadrantes, avaliando-se quanto à área de cobertura vegetal e a presença de fatores de perturbação. Todas as nascentes avaliadas foram diagnosticadas em processo de degradação avançado, necessitando de isolamento, reflorestamento com implantação de espécies apropriadas, distribuição adequada dos diferentes usos do solo e implantação de práticas de conservação do solo e da água na bacia de contribuição/recarga da nascente.

PALAVRAS-CHAVE: Nascentes, Conservação, Recuperação, Matas Ciliares.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural de grande importância para o ciclo vital, exigida para produção de energia, atividades industriais e agrícolas, pecuária e uso doméstico. No entanto, atividades antrópicas vêm gerando perturbações aos recursos hídricos através da exploração inadequada dos recursos naturais de forma cada vez mais desordenada e intensa. De acordo com Xavier e Teixeira (2007), atividades como desmatamentos, práticas agrícolas inadequadas e atividades extrativistas agressivas, têm promovido inúmeros problemas ambientais, principalmente em áreas de nascentes, causando impactos de forma a comprometer todo o sistema hidrológico.

Apesar da notável importância ambiental, consideradas Áreas de Preservação Permanentes protegidas por legislação (Código Florestal – Lei nº. 4.771/65), grande parte das nascentes está em avançado estado de degradação, desrespeitando os 50 m de raio de preservação, exigidos por lei. De acordo com Matos e Lo Monaco (2010), muitas delas estão rodeadas por atividades agropecuárias, recebendo grande aporte de pesticidas e fertilizantes, ficando predispostas ao pisoteio de animais e, ou, ao assoreamento, decorrente do uso e manejo inadequado do solo. Como consequência, muitas nascentes vêm diminuindo consideravelmente a sua vazão ou até secando, além de ter a qualidade de sua água deteriorada.

O rio Santa Maria do rio Doce (SMD) é afluente direto da margem direita do rio Doce e sua bacia hidrográfica localiza-se no Estado do Espírito Santo, abrangendo quase a totalidade dos municípios de Santa Teresa e São Roque do Canaã e parte do território de Colatina, onde o rio SMD tem sua foz.

Dentre os principais problemas que vem ocorrendo na Bacia do rio Santa Maria do rio Doce (BHSMD) destacam-se o avanço das atividades agrícolas em áreas de nascentes e o manejo inadequado do solo em seu entorno e em toda a área de contribuição da sub-bacia. Tais ações têm dificultado a infiltração da água no solo e a recarga dos aquíferos, possibilitando um decréscimo na vazão das nascentes. Como consequência, a escassez de água na época seca tem gerado sérios conflitos de vizinhança, necessitando da intervenção do Ministério Público através do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).

Notada a relevância das formações florestais associadas aos cursos d'água, torna-se de suma importância o conhecimento das condições naturais e avaliação de impactos perturbadores ao entorno das nascentes, de forma a gerar subsídios para programas de preservação e recuperação dos mananciais na sub-bacia do rio Santa Maria do Doce, ES.

Dessa forma, objetivou-se, com a realização deste trabalho, diagnosticar as condições de preservação das áreas de nascentes da micro-bacia do córrego São Bento, pertencente à sub-bacia do rio Santa Maria do Doce, município de São Roque do Canaã, Espírito Santo, e sugerir ações de recuperação e preservação das áreas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado numa microbacia do córrego São Bento, no município de São Roque do Canaã, ES, contendo 10 nascentes conforme pode ser visualizado na Figura 1. A microbacia avaliada tem uma área de 1,065 km² e pertence à sub-bacia do rio Santa Maria do Doce, afluente do rio Doce.



Figura 1. Microbacia contendo as nascentes avaliadas.

Para a avaliação do estado de conservação das nascentes, as nascentes (áreas de preservação permanente) foram divididas em 4 quadrantes e, com auxílio de uma trena, os quadrantes foram medidos até 50 metros, a partir do ponto principal de afloramento da água. Cada quadrante foi avaliado quanto à área de cobertura vegetal, identificando espécies pioneiras/invasoras e a presença de fatores de perturbação, como: escoamento superficial de sedimentos e resíduos oriundos das atividades agropecuárias no entorno das nascentes, utilização das APP como bebedouros para criação animal e substituição ou utilização das APP como pastagens ou lavouras.

As nascentes foram classificadas em três categorias, conforme metodologia adotada por Resende et al. (2009): (1) Nascente preservadas (NPre): aquelas que apresentaram todos os quadrantes com total cobertura vegetal e

ausência de fatores de perturbação; (2) Nascente Perturbada (NPer): aquelas que apresentaram pelo menos um dos quadrantes com cobertura vegetal parcial, e ou com presença de fatores de perturbação; (3) Nascente degradada (NDeg): aquelas onde em pelo menos um dos quadrantes a cobertura vegetal estava totalmente ausente.

Além disso, as nascentes foram observadas quanto ao tipo de afloramento, sendo classificadas em nascentes difusas ou de encostas.

Ao final do diagnóstico do estado de conservação, foram propostas ações de recuperação e conservação para as nascentes diagnosticadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 apresenta-se o tipo das nascentes diagnosticadas, o estado de conservação das mesmas, bem como a cobertura vegetal nativa.

Tabela 1. Caracterização das nascentes diagnosticadas

Nascentes	Tipo de nascente	Estado atual das nascentes	Cobertura vegetal Nativa
1	Difusa	NDeg	Aus
2	Difusa	NDeg	Aus
3	Difusa	NDeg	Aus
4	Difusa	NDeg	Aus
5	Encosta	NDeg	Aus
6	Difusa	NDeg	Aus
7	Difusa	NDeg	PReg
8	Encosta	NDeg	PReg
9	Difusa	NDeg	Aus
10	Difusa	NDeg	Aus

NDeg- Nascente Degradada; Aus- Ausente; PReg- Processo Regenerativo.

De acordo com a Tabela 1, pode-se observar que das 10 nascentes avaliadas, todas foram consideradas como degradadas, apresentando em todos os quadrantes plantas não endêmicas, como o cafeeiro, pastagem, a bananeira, o cacaueteiro, o capim colômbio, o abacateiro e a mangueira, ao invés da presença de cobertura vegetal nativa. Apresentaram, também, sedimentos advindos das lavouras, que foram trazidos pelo escoamento superficial, em razão do uso e manejo do solo inadequado. Entretanto, em duas nascentes com um quadrante cada, havia plantas pioneiras como a *Guarea kunthiana* (Peloteira), *Anadenanthera peregrina* (Embaúba), indicando um início do processo de regeneração natural da área.

O escoamento superficial observado na microbacia está relacionado à falta de práticas conservacionistas no local, tais como a manutenção da superfície do solo coberta, plantio em curvas de nível, o uso de cobertura morta entre linhas, entre outras. Constataram-se também, ausência de caixas secas e terraços, práticas mecânicas de conservação do solo e da água fundamentais em áreas de declive acentuado, tal como a microbacia diagnosticada. As matas de topo de morro, que exercem forte influência na recarga de aquíferos, também estavam ausentes.

Das nascentes avaliadas, sete (70%) apresentaram águas eutrofizadas, devido ao escoamento superficial contendo insumos agrícolas oriundos das lavouras circundantes. De acordo com Vidal et al. (2014), a eutrofização das águas significa seu enriquecimento por nutrientes, sobretudo nitrogênio e fósforo, levando ao crescimento excessivo das plantas aquáticas.

Uma das nascentes (10%), cujas margens estavam invadidas por *Typha domingensis* (Taboa), era utilizada para dessedentação animal e além disso, apresentava forte assoreamento em razão da construção de uma estrada próxima à área de APP. A presença de gado nas APP que usam a nascente como bebedouro prejudica as áreas de nascentes por promover a compactação do solo devido ao pisoteio. O forte assoreamento da

nascente, em razão da construção de uma estrada próximo à área de APP, deve-se ao fato de se desprezar, normalmente, o fator estrada como elemento integrante do ambiente rural. Entretanto, a interferência mútua da estrada com as áreas marginais normalmente é muito grande no processo de ocorrência da erosão hídrica, podendo a estrada ser prejudicada pela erosão e pelo aporte de sedimentos advindos das áreas marginais, ou ser a responsável pela erosão nessas áreas.

As outras duas nascentes avaliadas (20%) são utilizadas para consumo doméstico e são protegidas por uma superfície concretada, o que evita o assoreamento por desbarrancamento e a entrada de animais.

Como ações de recuperação e conservação das nascentes avaliadas, recomenda-se:

- o isolamento da APP, respeitando os 50 m exigidos pelo Código Florestal;
- Recomposição florestal da APP. No caso das nascentes avaliadas, o reflorestamento adequado deve ser por meio de implantação de mudas, já que a maioria das nascentes diagnosticadas não conservam nenhuma das características bióticas das formações florestais ciliares originais daquela situação. Quanto à escolha das espécies, Tabai et al. (2004) recomendam que ela deve ser baseada em levantamentos florísticos de formação florestais ciliares originais remanescentes próximas à área em questão, ou mesmo mais distantes, mas com as mesmas características abióticas.
- Distribuição adequada dos diferentes usos do solo: áreas de pastagem e os animais devem estar afastados, ao máximo, da nascente, pois, mesmo que os animais não tenham livre acesso à água, seus dejetos podem, durante a ocorrência de chuvas, ser carregados e poluir a água. Além disso, permitindo-se o acesso dos animais, o pisoteio proporciona a compactação do solo, turvando a água e podendo provocar o soterramento da nascente. Em relação à exploração agrícola, Calheiros et al. (2004) recomendam posicionar a cultura, na qual se utiliza a maior quantidade de produtos químicos, o mais afastado possível da nascente, a fim de evitar que nas épocas das chuvas esses poluentes venham a contaminar suas águas.
- Conservação da bacia de contribuição/recarga das nascentes. Práticas edáficas, vegetativas e mecânicas de conservação do solo devem ser adotadas em toda a bacia de contribuição de modo a aumentar a infiltração da água no solo e possibilitar a recarga do aquífero.

CONCLUSÕES

Todas as nascentes avaliadas foram diagnosticadas em processo de degradação avançado, necessitando de isolamento, reflorestamento com implantação de espécies apropriadas, distribuição adequada dos diferentes usos do solo e implantação de práticas de conservação do solo e da água na bacia de contribuição/recarga da nascente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CALHEIROS, R.O.; CALAMARI, M.; TABAI, F.C.V.; BOSQUILIA, S.V. Cuidados primários essenciais em relação à área adjacente às nascentes. In: CALHEIROS, R.O. (Org.) **Preservação e recuperação de nascentes**. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ. CTRN, 2004. p. 24-28.
2. MATOS, A. T.; LO MONACO, P.A.V. Uso e manejo racional da água no meio rural. In: Demétrius David da Silva. (Org.). **Conservação de solo e da água, aspectos hidrológicos, ecohidrologia e usos múltiplos da água**. 1 Ed. Viçosa: CRRH/UFV, 2010, v. 1, p. 01-42.
3. RESENDE, H. C.; MENDES, D. R.; MENDES, J. E. G.; BERNADES, W. A.; Diagnóstico e ações de conservação e recuperação para as nascentes do Córrego-Feio, Patrocínio, MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.25, n.5, p. 112-119, set/out. 2009.
4. VIDAL, T. F.; CAPELO NETO, J. Dinâmica de nitrogênio e fósforo em reservatório na região semiárida utilizando balanço de massa. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n.4, p. 402-407, 2014.
5. TABAI, F.C.V.; CALAMARI, M.; BOSQUILIA, S.V.; CALHEIROS, R.O. Cobertura vegetal em torno de nascentes. In: CALHEIROS, R.O. (Org.). **Preservação e recuperação de nascentes**. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ. CTRN, 2004. p.29-36.
6. XAVIER, A. L.; TEXEIRA, D. A. Diagnóstico das nascentes da sub-bacia hidrográfica do rio São João em Itaúna, MG. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 8., 2007, Caxambu, **Anais...** Caxambu, SEB, 2007, p. 1-2.