

DIAGNÓSTICO E AÇÕES DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO PARA AS NASCENTES DO CÓRREGO-FEIO, PATROCÍNIO, MG.

DIAGNOSIS AND ACTIONS FOR THE CONSERVATION AND RECOVERY OF CÓRREGO-FEIO STREAM RISINGS, PATROCÍNIO, MG.

Helder Canto RESENDE¹; Deirilene Ramos MENDES²; José Eustáquio das Graças MENDES³; Wagner Antônio BERNARDES⁴

1. Doutorando em Genética e Melhoramento, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil. heldercanto@yahoo.com; 2. Pós-Graduanda em MBA em Gestão Ambiental, Centro Universitário do Cerrado Patrocínio – UNICERP, Patrocínio, MG, Brasil; 3. Técnico em Contabilidade, Acessor Administrativo do Departamento de Água e Esgoto de Patrocínio, Patrocínio, MG, Brasil; 4. Doutorando em Ciências – UNICERP, Patrocínio, MG, Brasil.

RESUMO: A principal fonte de abastecimento de água do município de Patrocínio/MG é o Córrego-Feio. Para conhecer as condições naturais deste manancial, 70 nascentes da bacia hidrográfica do Córrego-Feio foram diagnosticadas quanto ao estado de conservação de suas áreas de preservação permanentes (APP). Ações prioritárias de conservação ou recuperação das áreas foram recomendadas. As nascentes foram classificadas em três categorias: 14 nascentes (20%) foram classificadas como preservadas, 44 nascentes (63%) perturbadas e 12 nascentes (17%) como degradadas. Os principais fatores de perturbação observados foram os acessos de bovinos nas nascentes, a presença de plantas invasoras e o manejo inadequado dos solos no entorno das áreas de nascentes. Ações de conservação e recuperação devem priorizar o isolamento das áreas, reflorestamento das áreas degradadas e práticas adequadas de manejo e conservação no uso dos solos no entorno das nascentes.

PALAVRAS-CHAVE: Nascentes, Conservação, Áreas Degradadas.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial para a vida uma vez que todos os sistemas biológicos conhecidos no planeta são dependentes de água. Extensivamente explorada nos dias atuais, a água é recurso indispensável para a produção de energia e abastecimento, nas cadeias produtivas agrícola, pecuária, pesqueira e industrial. No entanto, as atividades humanas têm representado ameaça crescente aos sistemas hídricos, destacando-se os impactos sobre as áreas de nascentes devido à importância destas no ciclo hidrológico dos cursos de águas superficiais. Nascente ou olho de água é definido como o local onde se verifica o aparecimento de água por afloramento do lençol freático (Resolução CONAMA nº. 004, de 18 de setembro de 1985). A existência de qualquer curso de água, e conseqüentemente a exploração de seus recursos naturais dependem, em primeira instância, das nascentes que formam e alimentam as bacias hidrográficas.

Essenciais à existência e preservação das nascentes são as formações florestais a elas associadas. Conhecidas como Matas de Galeria, são as formações florestais com estrutura de mata, presença de árvores dicotiledôneas ou palmeiras, dossel predominantemente contínuo, cobertura arbórea média de 50 a 95%, com associação a um curso de água definido (RIBEIRO; SANO 1998).

Essa formação destaca-se pela sua riqueza, diversidade genética e pelo seu papel na proteção dos recursos hídricos, edáficos, fauna silvestre e aquática. Sua presença atua como barreira física, reduzindo significativamente a possibilidade de contaminação dos cursos d'água por sedimentos, resíduos de adubos e defensivos agrícolas conduzidos pelo escoamento superficial da água no terreno (REZENDE, 1998). Reconhecendo a importância dessas áreas, o Código Florestal Brasileiro (Lei n 4.771 de 15 de setembro de 1965, e suas alterações) determina como áreas de preservação permanente (APP) as nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 metros de largura.

Assim como na maioria dos países, no Brasil a degradação das formações florestais associadas aos cursos de água sempre foi, e continua sendo fruto da expansão desordenada das fronteiras agrícolas (RODRIGUES; GANDOLFI, 2000). Especialmente a partir de 1970, extensas áreas de Cerrado no Brasil Central foram substituídas pelas atividades agropecuárias, apoiadas por políticas públicas de expansão das fronteiras agrícolas para essa região (SILVA, 2000). O Cerrado brasileiro foi considerado por Myers et al. (2000) como um dos 25 hotspots de diversidade do mundo em prioridade de conservação devido à concentração de espécies endêmicas e a perda de habitat natural. É

considerado um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta, onde o ritmo da perda de biodiversidade está entre os mais rápidos. Apesar da perda irreparável da biodiversidade, a região tornou-se um dos mais importantes pólos da produção agrícola brasileira. Desta forma, conhecer as condições naturais e fatores de perturbação associados às nascentes representa importantes subsídios para programas de preservação e recuperação dos mananciais.

Os objetivos deste trabalho foram estudar as nascentes da Bacia do Córrego-Feio, município de Patrocínio, Minas Gerais, diagnosticar as condições de degradação e os principais fatores de impacto ambiental sobre as áreas de preservação permanente destas nascentes e sugerir ações prioritárias de recuperação e preservação das áreas.

METODOLOGIA

Área de estudo

O município de Patrocínio está localizado na região do Alto Paranaíba, entre 18°55' de latitude sul e 46°58' de longitude oeste, na porção sudoeste do Cerrado brasileiro, com altitude média de 960 m, área de 2838 km², em uma região de clima subquente, variando entre 19° e 27°C, com pluviosidade média em torno de 1500 mm/ano (SILVA; MALVINO, 2005). Sua população foi estimada em 81.589 habitantes (IBGE, 2008).

A principal fonte de abastecimento urbano de água é o Córrego-Feio, responsável por mais de 90% das águas captadas pelo Departamento de Águas e Esgoto de Patrocínio, DAEPA, autarquia responsável pela estação de tratamento de águas do município (TECMINAS, 1999). De importância não só para o município de Patrocínio, o Córrego-Feio é um dos afluentes do Rio Dourados que por sua vez deságua no Rio Paranaíba. A bacia hidrográfica do Rio Paranaíba atende 193 municípios dos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Distrito

Federal, numa população estimada em 8,5 milhões de habitantes (ANA – CBH PARANAÍBA, 2008).

Avaliação das Nascentes

Buscou-se uma metodologia de avaliação que permitisse estabelecer um plano inicial de metas de recuperação e preservação das áreas de nascentes, bem como subsidiar futuros estudos de composição florística e fitossociológica das áreas. Para avaliar o grau de conservação, as APP foram divididas em quatro quadrantes e, com o 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 de floresta e a presença de fatores de perturbação, a saber: escoamento superficial de sedimentos e resíduos oriundos das atividades agropecuárias no entorno das nascentes, uso conflitante das APP, isto é, utilização das APP como bebedouros para criação animal, substituição ou utilização das APP como pastagens ou lavouras e presença de resíduos sólidos. As nascentes foram classificadas em três categorias: (1) Nascente em bom estado de preservação (*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.

Ações de Recuperação

Conforme proposto por Rodrigues & Gandolfi (2000) as áreas a serem recuperadas foram classificadas conforme o uso atual, as características da cobertura vegetal, a existência de florestas nativas próximas que sirvam como aporte de propágulos e as ações de recuperação para cada área (Tabela 1).

Tabela 1. Atividades para a restauração de áreas degradadas.

<i>Itens</i>	<i>Atividade proposta</i>
1	Isolamento da área
2	Retirada dos fatores de perturbação
3	Eliminação seletiva ou desbaste de espécies competidoras
4	Adensamento de espécies com uso de mudas ou sementes
5	Enriquecimento de espécies com uso de mudas ou sementes
6	Implantação de consórcios com uso de mudas ou sementes
7	Indução e condução de propágulos autóctones
8	Transferência ou transplante de propágulos alóctones
9	Implantação de espécies pioneiras atrativas à fauna
10	Enriquecimento com espécies de interesse econômico

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram visitadas 70 nascentes. No geral, as nascentes apresentaram águas cristalinas, em alguns casos turvas pela presença principalmente de matéria orgânica. Das nascentes visitadas, 14 (20%) foram classificadas como Nascentes em bom estado de preservação (*NPre*), 44 (63%) como Nascentes Perturbadas (*NPer*) e 12 (17%) como Nascentes Degradadas (*NDeg*).

As nascentes consideradas em bom estado de preservação caracterizaram-se pela presença de APP com área igual ou superior a 50 metros de cobertura vegetal em formações florestais com estrutura de Mata de Galeria, classificadas segundo Ribeiro e Sano (1998). Essas áreas, além da importância para a preservação das nascentes a elas associadas, podem ser usadas como contribuição para a recuperação de outras áreas próximas servindo como fonte de propágulos nas ações de enriquecimento e restauração das áreas degradadas. Por isso, essas áreas devem ser consideradas prioritárias em estudos florísticos e fitossociológicos para conhecimento da vegetação local e orientação aos programas de recuperação de áreas degradadas. Para essas nascentes a ação recomendada foi a manutenção do atual estado de preservação.

As nascentes consideradas perturbadas apresentaram APP menores que 50 m, onde as Matas de Galeria estavam perturbadas por algum fator de perturbação. Os fatores de perturbação observados foram: (a) presença de animais na área de preservação permanente; (b) escoamento superficial de sedimentos e resíduos oriundos das atividades agropecuárias no entorno das nascentes; (c) presença de resíduos sólidos como garrafas plásticas, latas e vasilhames de insumos agrícolas; (d) desmatamento; (e) presença de plantas invasora (café, milho, hortaliças e árvores frutíferas como mangueiras e jaboticabeiras); (f) queimadas; (g) intervenção antrópica na nascente, como o desvio do curso de água para irrigação e uso das APP para plantações.

Um fator de perturbação bastante comum foi a presença de gado nas APP que usam a nascente como bebedouro. Esta situação pode prejudicar as áreas de nascentes por promover a compactação do solo devido ao pisoteio. Em pelo menos um caso foi observada a presença de mudas de café que germinaram na área da nascente. Isso indica o escoamento de resíduos oriundos de lavouras no entorno das nascentes, onde não há o manejo adequado das culturas como, curvas de nível e cacimbas de retenção. O escoamento superficial pode carrear para a nascente contaminantes

químicos como resíduos de adubação e defensivos agrícolas. Este é um dos fatores de perturbação mais preocupantes no caso das nascentes em questão, uma vez que a contaminação das nascentes pode vir a contaminar todo o manancial que é usado para abastecimento de água do município.

Em todos os casos os fatores de perturbação estão relacionados à atividade agropecuária no entorno das nascentes. Fatores de perturbação similares foram encontrados por Pinto *et al.* (2004) estudando as nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras/MG. Estes autores sugerem um efetivo acompanhamento das práticas de manejo e conservação dos solos utilizados nas propriedades. Esta recomendação se aplica também neste estudo devido à importância econômica das atividades agrícolas na região.

A retirada dos fatores de perturbação, acompanhada do isolamento da área e a adequação das APP para os 50 m mínimos exigidos por Lei são ações indispensáveis para a recuperação das *NPer*. Nos casos de *NPer* onde a intervenção não foi acentuada para prejudicar a resiliência da floresta, o simples isolamento dessas áreas pode ser efetivo, uma vez que a vegetação que resistiu à perturbação é capaz de promover a regeneração da área em questão (PINTO *et al.* 2005). Mesmo nesses casos foram recomendadas ações importantes para acelerar o processo de recuperação como o adensamento e o enriquecimento de espécies com uso de mudas ou sementes. Melo e Durigan (2007) verificaram que florestas plantadas apresentavam melhor desempenho em formação de biomassa do que a capoeira em regeneração natural, sendo isto um indício de que ações de reflorestamento auxiliam na mais rápida recuperação da cobertura vegetal. Gênova *et al.* (2007) verificaram que modelos de plantio baseados em diferentes espécies arbóreas exercem função consideravelmente distinta nos processos hidrológicos, especialmente pela grande diferença na interceptação da água das chuvas. Sendo assim, planos de recuperação dessas áreas perturbadas devem levar em consideração modelos de reflorestamento que acelerem o ganho de biomassa, mas, principalmente, auxiliem no processo de drenagem das águas pluviais de forma a minimizar o impacto do assoreamento das nascentes e maximizar a reposição hídrica dos lençóis freáticos.

Foram observadas seis *NPer* com uso de APP afetadas por ação de mineração. No momento do estudo, a mineração havia sido embargada pelo Ministério Público por falta de adequação à Legislação Ambiental. No entanto os fatores de perturbação permaneciam, especialmente a

lixiviação e erosão dos solos na área de drenagem das nascentes. Nestes casos, a revegetação deve ser conduzida, com práticas adequadas de recuperação de áreas degradadas por mineração conforme sugerido por CUNHA et al. (2003) e IBAMA (1990).

Das nascentes estudadas, os casos mais críticos foram as nascentes consideradas degradadas. Nestes casos, a cobertura vegetal de floresta estava totalmente ausente em pelo menos um dos quadrantes avaliados e, na maioria dos casos, foram quase que totalmente ou totalmente substituídas por pastagens ou áreas de cultivo (Figura 1). Nestes casos, faz-se necessário um

processo de adequação legal das APP pelo proprietário o que pode ser efetivado por meio de ações de educação ambiental que destaquem a importância da manutenção e manejo adequado das APP. Em alguns casos, onde a nascente se localizava dentro de pequenas propriedades rurais, foi possível recomendar o enriquecimento das áreas com espécies de interesse econômico. No entanto, o uso das áreas ciliares para manejo florestal visando a produção agrícola, conhecido como “redefinição” ou “redesignação”, deve ser exaustivamente discutido (RODRIGUES e GANDOLFI, 2000).

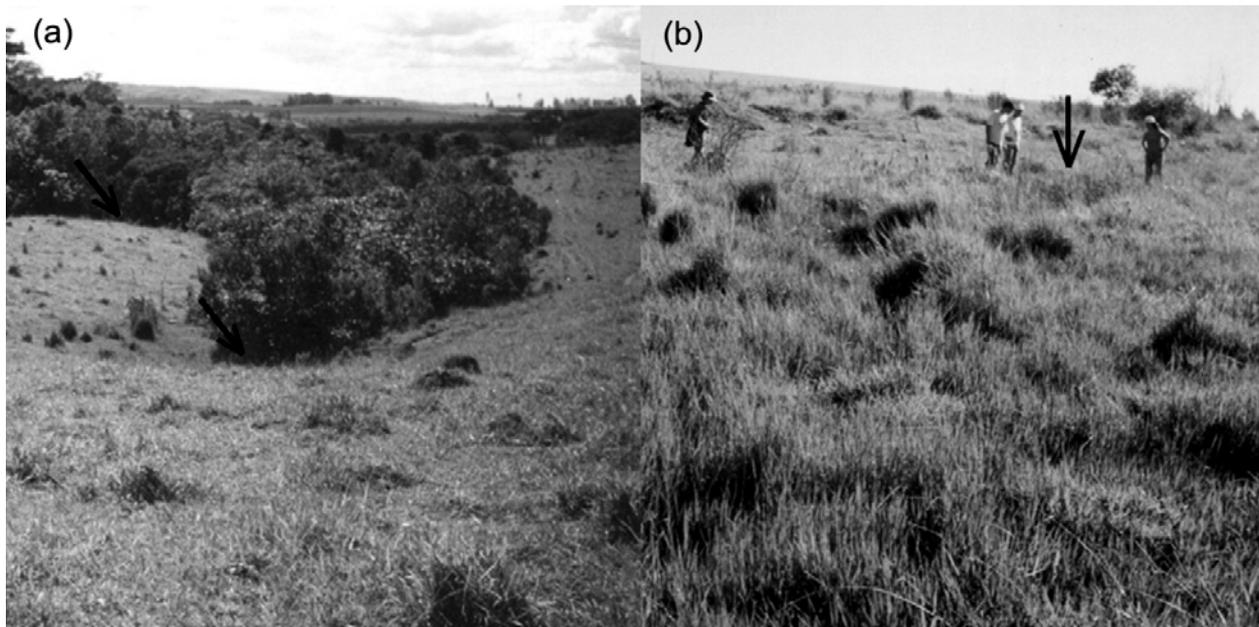


Figura 1. Áreas de Nascentes Degradadas onde as Áreas de Preservação Permanente foram substituídas por pastagem. As setas indicam o local das nascentes. (a) Substituição parcial; (b) substituição total.

A perda de vegetação das áreas de nascentes é parte de um processo muito mais complexo de desmatamento do bioma Cerrado. Felfili e Felfili (2001) estudando a diversidade da flora no Cerrado sentido restrito de diferentes áreas de Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal, observaram que a região de Patrocínio/MG foi, das áreas estudadas, a com maior ação antrópica. Com grandes áreas cultivadas, principalmente com café e soja, as autoras relatam a dificuldade de se encontrar na região áreas amostrais com vegetação não perturbada. O desmatamento destas áreas representa a perda de uma diversidade biológica insubstituível e uma séria ameaça à existência das nascentes e, conseqüentemente, dos cursos de água que delas dependem.

As formações florestais são de suma importância para as nascentes. Elas servem como barreiras tanto para reduzir o impacto das

precipitações no solo, como a velocidade das águas superficiais, diminuindo assim a ação da erosão e facilitando a infiltração da água no solo (COLMAN, 1953). A vegetação serve ainda, através de seu sistema radicular, como estabilizador do solo impedindo a erosão (LIMA, 1986). Sem a Mata de Galeria, o micro-clima do local é alterado, ocorre maior evaporação devido à temperatura aumentada, menor reposição de águas através da infiltração, assoreamento da nascente e compactação do solo (VALENTE; GOMES, 2005).

Na recuperação de áreas totalmente degradadas, Rodrigues e Gandolfi (2000) sugerem a implantação de consórcios de diferentes espécies arbóreas, introduzidas na área através de plantio alternado ou de combinações de espécies. Nestes casos, recomendam os autores, deve-se observar o planejamento da recuperação, levando-se em consideração as características ecológicas das

espécies e do ambiente a ser recuperado. Para as ações de recuperação faz-se necessário a introdução de propágulos alóctones. Neste caso, sugere-se a utilização das formações florestais preservadas mais próximas das áreas a serem recuperadas a partir do

conhecimento da vegetação do entorno através de estudos florísticos e fitossociológicos.

A Tabela 2 apresenta o diagnóstico de cada nascente e as ações recomendadas como prioritárias para a sua recuperação e preservação.

Tabela 2. Situação das nascentes da bacia do Córrego-Feio, Patrocínio/MG, e ações prioritárias para recuperação e preservação (Modelo proposto por Rodrigues e Gandolfi (2000), com modificações).

N.	Estado atual da Nascente	Área de Preservação Permanente		Florestas preservadas próximas (aporte de propágulos)	Medidas para recuperação das áreas
		Situação atual da área	Cobertura vegetal nativa		
1	NPer	FPD	Per	P	2, 3, 4, 5, 8, 9
2	NDeg	FER	A	P	1, 2, 3, 6, 8, 9
3	NPer	FPD	Per	IND	1, 2, 3, 4, 7
4	NPer	FPD	Per	P	2, 4, 7, 8
5	NPer	FPD	Per	IND	2, 3, 7, 9
6	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10
7	NPer	FPD	Per	IND	2, 3, 4, 7, 10
8	NPer	FPD	Per	IND	2, 3, 4, 7, 10
9	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 4, 5, 7, 8
10	NPer	FPD	Per	IND	1, 2, 3, 5, 7
11	NDeg	FEM	A	P	1, 2, 4, 5, 8
12	NPre	FND	Pre	IND	MEA
13	NPer	FPD	Per	IND	2, 3, 7
14	NPer	FPD	Per	P	2, 3, 4, 7, 8
15	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 7, 8
16	NPer	FPD	Per	IND	1, 2, 3, 7
17	NPer	FPD	Per	P	2, 4, 8, 9
18	NPer	FPD	Per	P	2, 4, 8, 9
19	NPer	FPD	Per	P	2, 4, 8, 9
20	NPer	FPD	Per	P	2, 4, 8, 9
21	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 4, 5, 8
22	NPer	FPD	Per	IND	1, 4, 7
23	NDeg	PAS	A	P	1, 2, 3, 6, 8, 9
24	NPer	FPD	Per	IND	2, 3, 7
25	NPre	FND	Pre	IND	MEA
26	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 4, 8
27	NDeg	FEM	A	P	1, 2, 6, 8, 9
28	NDeg	FEM	A	A	1, 2, 3, 6, 8
29	NPer	FPD	Per	IND	1, 2, 3, 7
30	NPer	FPD	Per	P	2, 3, 4, 8
31	NPer	FPD	Per	P	2, 3, 4, 8
32	NDeg	FER	A	P	2, 3, 6, 8
33	NDeg	FER	A	P	2, 3, 6, 8
34	NPer	FPD	Per	P	2, 3, 4, 8
35	NDeg	PAS	A	A	1, 2, 3, 6, 8, 9
36	NPre	FND	Pre	IND	MEA
37	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 4, 8
38	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9

39	NDeg	PAS	A	P	1, 2, 3, 6, 8, 9
40	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9
41	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 4, 8
42	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 6, 8, 9
43	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 4, 5, 8
44	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 4, 8
45	NDeg	FER	A	A	1, 2, 3, 6, 8, 9
46	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 9
47	NDeg	FER	A	A	1, 2, 3, 6, 8, 9
48	NPer	FPD	Per	A	1, 2, 3, 4, 7, 8
49	NPer	FPD	Per	IND	1, 2, 3, 7
50	NPer	FPD	Per	P	1, 2, 3, 4, 7
51	NPre	FND	Pre	IND	MEA
52	NPer	FPD	Per	A	1, 2, 3, 6, 8, 9
53	NPre	FND	Pre	IND	MEA
54	NPre	FND	Pre	IND	MEA
55	NPre	FND	Pre	IND	MEA
56	NPre	FND	Pre	IND	MEA
57	NPer	FPD	Per	IND	2, 7
58	NDeg	PAS	A	P	1, 2, 3, 6, 8, 9
59	NPre	FND	Pre	IND	MEA
60	NPre	FND	Pre	IND	MEA
61	NPer	FPD	Per	IND	4, 7, 8
62	NPer	FPD	Per	IND	4, 5, 7
63	NPre	FND	Pre	IND	MEA
64	NPer	FPD	Per	IND	2, 7
65	NPre	FND	Pre	IND	MEA
66	NPer	FPD	Per	IND	1, 2, 5
67	NPer	FPD	Per	IND	5, 7, 8, 9
68	NPre	FND	Pre	IND	MEA
69	NPer	FPD	Per	P	5, 7, 8, 9
70	NPre	FND	Pre	IND	MEA

Siglas: FND-Floresta Não Degradada; FPD-Floresta Parcialmente Degradada; FER - Floresta Eliminada Recentemente ou Agricultura Pouco Tecnificada; FEM - Floresta Eliminada há Muito Tempo ou Muito Tecnificada, PAS – Pastagem; NPre – Nascente Preservada; NPer – Nascente Perturbada; NDeg – Nascente Degradada; Pre – Preservada; Per - Perturbada; IND – Indiferente; A – Ausente; P – Presente; MEA - Manutenção do Estado Atual.

CONCLUSÃO

A metodologia proposta permitiu avaliar as nascentes da Bacia do Córrego-Feio, município de Patrocínio/MG, diagnosticar suas áreas de preservação permanente e apresentar ações prioritárias de manejo e conservação. A maior parte das áreas estudadas apresentou algum estado de perturbação e exigem atenção quanto às ações de recuperação das mesmas. Foram observadas áreas consideradas em bom estado de preservação que podem servir como base a estudos florísticos e fitossociológicos como subsídio e orientação às ações de recuperação das áreas perturbadas e degradadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Daneila T. Rodrigues, Elismar R. Ribeiro, Elisvânia G. Gonçalves, Elyane O. Silva, Gleidson Caetano, Grazielle P. Araújo, Ludmilla M. Martin, Priscilla Alves, Sandro A. Romão, Watson B. Pereira e Mauro Rocha pelo trabalho de coleta de dados no campo. Ao Departamento de Águas e Esgoto de Patrocínio – DAEPa pelo financiamento das expedições de coleta. Este trabalho fez parte do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRADE, uma parceria entre o DAEPa e o Centro Universitário do Cerrado-Patrocínio – UNICERP.

ABSTRACT: The main source of water providement of Patrocínio city is the Córrego-Feio stream. To know the natural conditions of this supply, 70 risings of the hydrographic basin of the Córrego-Feio stream were diagnosed concerning the conservation state of its permanent preservation areas (PPA). Priority actions of conservation or recovering of the areas were recommended. The risings were classified in three categories: 14 risings (20%) were classified as preserved, 44 risings (63%) as disturbed and 12 risings (17%) as degraded. The main disturbing factors observed were the cattle access to the risings, the presence of invading plants and the inadequate handling of the soils in the risings surrounding areas. Conservation and recovering actions must prioritize the isolation of the areas, reforestation of degraded areas and adequate practices of handling and conservation in the soils usage around the risings areas.

KEYWORDS: Risings. Conservation. Degradated areas.

REFERÊNCIAS

- ANA -CBH PARANAÍBA - Agência Nacional de Águas, **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba**. Disponível em: <http://www.paranaiba.cbh.gov.br>. Acesso em: 02 abr. 2008.
- BRASIL. Código Florestal Brasileiro. Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal Brasileiro. Brasília DF, 15 set. 1965. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm. Acesso em: 20 set. 2009.
- COLMAN, E. A. **Vegetation and watershed management**: an appraisal of vegetation management in relation to water supply, flood control, and soil erosion. New York: The Ronald Press Company, 1953.
- CUNHA, L. O.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA, A. D.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Análise multivariada da vegetação como ferramenta para avaliar a reabilitação de dunas litorâneas mineradas em Mataraca, Paraíba, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 503-515, jul/ago. 2003.
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração**: técnicas de revegetação. Brasília: 1990. 95 p.
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 02 abr. 2008.
- FELFILI, M. C.; FELFILI, J. M. Diversidade alfa e beta no Cerrado *sensu stricto* da Chapada Pratinha, Brasil. **Acta Botânica Brasil**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 243-254, mai/ago. 2001.
- GÊNOVA, K. B.; HONDA, E. A.; DURIGAN, G. Processos hidrológicos em diferentes modelos de plantio de restauração de mata ciliar em região de Cerrado. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 189-200, dez. 2007.
- LIMA, W. P. O papel hidrológico da floresta na proteção dos recursos hídricos. **Silvicultura**, Santa Cruz do Sul, v. 11, n. 41, p. 59-62. 1986.
- MELO, A. C. G.; DURIGAN, G. Evolução estrutural de reflorestamentos de recuperação de matas ciliares no Médio Vale do Paranapanema. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 73, p. 101-111, mar. 2007.
- MYERS, N.; MITTERMEIER R. A.; MITTERMEIER C. G.; FONSECA G. A. B.; KENT J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, feb. 2000.
- PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, E. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 65, p. 197-206. jun. 2004.

PINTO, L. V. A.; BOTELHA, S. A.; OLIVEIRA-FILHO, T.; DAVIDE, A. C. Estudo da vegetação como subsídios para proposta de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 5, p. 775-793, set/out. 2005.

REZENDE, A. V. (1998) Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação. In: Ribeiro, J. F. **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina, Embrapa.-CPAC, pp. 03 -16.

RIBEIRO, J. S.; SANO, S. **Cerrado Ambiente e Flora**. Planaltina, Embrapa-CPAC,1998. 556 p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. *In* RODRIGUES, R. R.; FILHO, H. F. L. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp, pp. 235-247, 2000.

_____. Recomposição de Florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 2, n. 1, p. 4-15. 1996.

SILVA, L. L. O papel do estado no processo de ocupação das áreas de cerrado entre as décadas de 60 e 80. **Caminhos de Geografia**, v. 1, n. 2, p. 24-36, dez. 2000.

SILVA, E. M.; MALVINO, S. S. B. Análise climática do município de Patrocínio (MG). **Caminhos de Geografia**, v. 10, n. 16, p. 93-108. out. 2005.

TECMINAS ENGENHARIA LTDA. **Projeto de ampliação do sistema de produção de água da cidade de Patrocínio-MG**. Departamento de Águas e Esgoto de Patrocínio - DAEPA, 1999.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras**. Viçosa, Aprenda Fácil, pp. 39-48. 2005.