# IV-023 - PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS PELA CONSERVAÇÃO DE NASCENTES DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO ABÓBORA, RIO VERDE, GOIÁS, BRASIL[1]

**Abel Elias Enrique Briceño**(1)
Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural do Rio de janeiro (UFRRJ). Mestre em Gestão de Meio Ambiente pela Universidade de Lerida, Catalunya-Espanha. Coordenador do Programa Produtores de Água da Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Meio Ambiente de Rio Verde-GO.
**Valéria Leão Souza**
Zootecnista pela Universidade de Rio Verde (FESURV). Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP/Jaboticabal). Doutora em Aquicultura pelo Centro de Aquicultura da UNESP (CAUNESP/Jaboticabal). Fiscal Agropecuária e Diretora Técnica de Projetos da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Rio Verde-GO.

**Endereço(1):** Rua Almiro de Morais, 231 – Centro – Rio Verde – Goiás – CEP: 75901-150 – Brasil –Tel: +55 (64) 3602-8400 - e-mail: abelelias@agronomo.eng.br

## RESUMO

O pagamento por serviços ambientais hídricos se revela um instrumento de equidade e justiça social, na medida em que reparte o custo da preservação suportado pelo provedor com todos os usuários. Para ressarcir os produtores rurais, que têm contribuído para a recuperação de nascentes e matas ciliares dos principais corpos d'água utilizados no abastecimento público do município foi criado o Programa Produtores de Água de Rio Verde-GO. Resultados parciais desse Programa foram apresentados no presente trabalho, que teve como objetivo avaliar o estado de conservação de nascentes da microbacia do Ribeirão Abóbora, situadas à montante da captação de água para abastecimento urbano, compensar os produtores rurais pelos serviços ambientais prestados e apresentar soluções para os problemas ambientais encontrados. Num levantamento prévio realizado em 2008, foram identificadas 54 nascentes nessa microbacia, localizadas em 29 propriedades rurais e situadas acima do ponto de captação de água pela empresa concessionária de abastecimento. Em 2011, essas nascentes foram reclassificadas quanto ao seu estado de conservação e georrefenciadas. Observou-se que houve alteração quanto ao estado de conservação das nascentes quando comparados os resultados encontrados em 2008 com os de 2011. O percentual de nascentes degradadas passou de 20,37% para 7,41%, respectivamente. Consequentemente, as que estavam em fase de regeneração passaram de 57,41% em 2008 para 68,52% em 2011. O primeiro pagamento aos produtores rurais foi realizado em junho de 2012 e o segundo, em novembro do mesmo ano. Os valores repassados, tanto no primeiro quanto no segundo pagamento, oscilaram entre R$372,84 e R$1.864,14 em função da classificação quanto ao estado de conservação de cada nascente e do quantitativo de nascente de cada propriedade rural. Concluiu-se que o simples fato de isolar as áreas de nascentes e retirar fatores de perturbação muitas vezes é capaz de promover a regeneração da vegetação local. Entretanto, outras medidas conservacionistas podem ser necessárias em casos mais graves. Além disso, os produtores rurais precisam receber orientações técnicas para continuar conservando as matas ciliares das nascentes a fim melhorar a quantidade e a qualidade da água dessas nascentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Produtor de Água, Conservação Ambiental, Recursos Hídricos, Abastecimento Urbano.

## INTRODUÇÃO

A água é considerada um componente fundamental na dinâmica da natureza, pois participa de praticamente todos os ciclos de vida e atividades humanas existentes no planeta. Amplamente explorada nos dias atuais, é

[1] Resultados parciais do Programa Produtores de Água de Rio Verde-GO, implantado pela Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Superintendência Municipal de Meio Ambiente, criado pela Lei Municipal nº 6.033, de 28 de outubro de 2011, que tem como objetivo principal de promover a recuperação e a conservação das nascentes que abastecem o município a fim de garantir a qualidade e a quantidade de água, incentivando os produtores rurais a se envolverem nesse processo mediante compensação pelos serviços ambientais por eles prestados. Este Programa já é reconhecido pela Agência Nacional de Águas (ANA).

fator limitante para diversas atividades como irrigação, navegação, higiene, geração de energia, processos industriais e outras.

O crescimento da população humana e a consequente exploração dos recursos naturais de forma cada vez mais desordenada têm promovido inúmeros problemas ambientais. Esses problemas são mais graves em áreas de nascentes de bacias hidrográficas, pois provocam alterações na quantidade e na qualidade da água.

Independentemente das causas dessas alterações elas refletem no bem estar das populações locais, colocando para as atuais gerações a necessidade urgente de desenvolver mecanismos de gestão e conservação dos recursos hídricos. Uma das formas de resguardar essa riqueza é a proteção aos mananciais, que são fontes onde a água é retirada para abastecimento e consumo.

O reconhecimento da relevância das práticas conservacionistas que minimizem os impactos das ações humanas sobre o ambiente com a possibilidade de remuneração daqueles que assim se comprometem a agir traz a possibilidade de elaboração de políticas públicas indutivas (TEIXEIRA, 2011). Nesse contexto, o pagamento por serviços ambientais hídricos se revela um instrumento de equidade e justiça social, na medida em que reparte o custo da preservação suportado pelo provedor com todos os usuários.

Refletindo sobre esse aspecto viu-se a possibilidade de implementar essa política para ressarcir os produtores rurais que têm contribuído para a recuperação de nascentes da microbacia do Ribeirão Abóbora, situadas à montante do ponto de captação de água pela empresa concessionária. As águas desse manancial são responsáveis pelo abastecimento da maior parte da população rio-verdense, correspondendo, atualmente, ao atendimento de 68 a 70% dos habitantes locais.

Nota-se, portanto, que a garantia da manutenção dos volumes de água distribuídos pelo sistema de abastecimento público de Rio Verde está estritamente condicionada à perenidade do fluxo hídrico do Ribeirão Abóbora. Para mantê-la, faz-se necessária a implementação de ações mitigadoras das causas da degradação ambiental, como: conservação e proteção de nascentes; restauração de mata ciliar e demais áreas de preservação permanente; terraceamento contínuo, atravessando diversas propriedades rurais; preparo de solo e plantio em nível; contenção de voçorocas e de processos erosivos em geral; recuperação de áreas degradadas; e, construção de barragens, para retenção de enxurradas (MMA, 2011).

Já a ausência de ações voltadas para proteção e conservação dos cursos hídricos pode comprometer o abastecimento de água para consumo da população rio-verdense, a qual tem crescido significativamente nos últimos 20 anos; reduzir a disponibilidade de água para irrigação de lavouras, prejudicando um dos principais setores econômicos da região; afetar o clima, alterando o ciclo natural da água com possível aumento da estiagem; entre outras.

Diante do exposto, torna-se imprescindível atenuar os efeitos antrópicos negativos sobre os recursos naturais, especialmente a água, considerando que esta tem participação importante nos processos ecológicos e relevância para a manutenção da vida, bem como para a viabilização de quaisquer atividades produtivas.

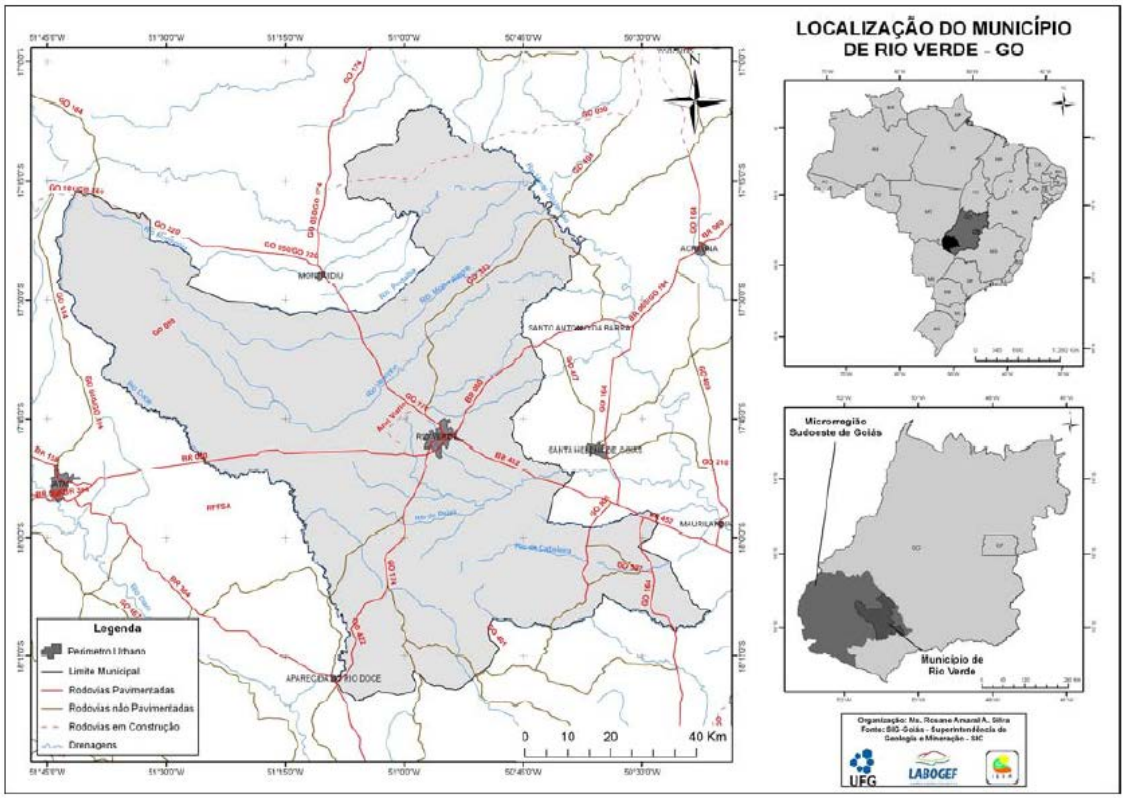
O presente estudo teve como objetivo avaliar o estado de conservação de nascentes da microbacia do Ribeirão Abóbora, situadas à montante da captação de água para abastecimento urbano, e compensar os produtores rurais pelos serviços ambientais prestados. Além disso, apresentar soluções para os problemas ambientais encontrados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

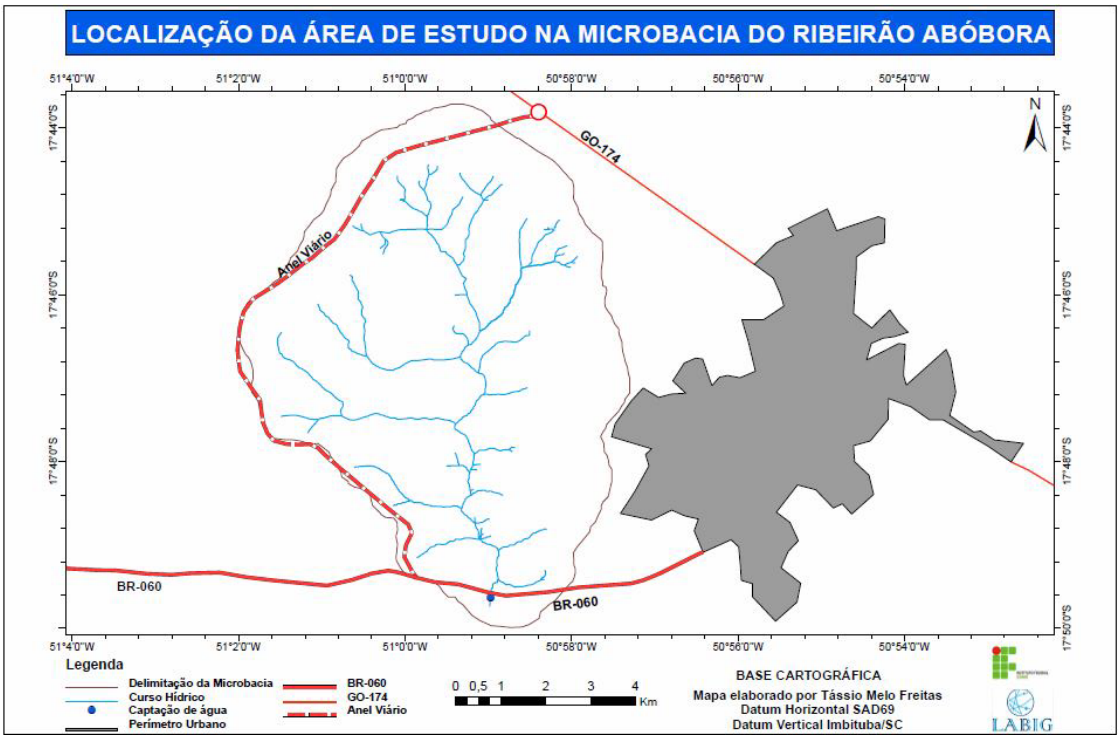
O município de Rio Verde está localizado na mesorregião Sul Goiana e na microrregião Sudoeste do Estado de Goiás, entre as coordenadas geográficas de 17º02’19” a 18º23’24” de latitude Sul e 50º18’33” a 51º46’58” de longitude Oeste, abrangendo uma área de 8.388 km² (CASTRO, 2009), conforme Figura 1.

As nascentes estudadas, pertencentes à microbacia do Ribeirão Abóbora, situam-se acima da captação de água para abastecimento urbano e encontram-se distribuídas desde a margem esquerda da GO-174, saída para Montividiu-GO, seguindo por todo anel viário e terminando na BR-060, perfazendo uma área de 54,79 km² (Figura 2).




Fonte: Castro, 2009.

**Figura 1: Localização do Município de Rio Verde – Goiás**




Fonte: MELO et al., 2012.

**Figura 2: Localização da área de estudo na microbacia do Ribeirão Abóbora, Rio Verde, Goiás.**

**Localização e avaliação das nascentes**

As nascentes foram identificadas e as coordenadas geográficas foram registradas com o auxílio de um receptor GPS (Global Position System) Garmin® eTrex Vista HCx (Figura 3). Para determinar o grau de conservação de cada nascente adotou-se a metodologia utilizada por RESENDE et al. (2009) com adaptações, ou seja: as Áreas de Preservação Permanente (APP) foram divididas em quatro quadrantes e foi considerada a área circunscrita em circunferência, cujo raio contou com no mínimo 50 m (cinquenta metros), a partir do ponto principal de afloramento da água (Figura 4).

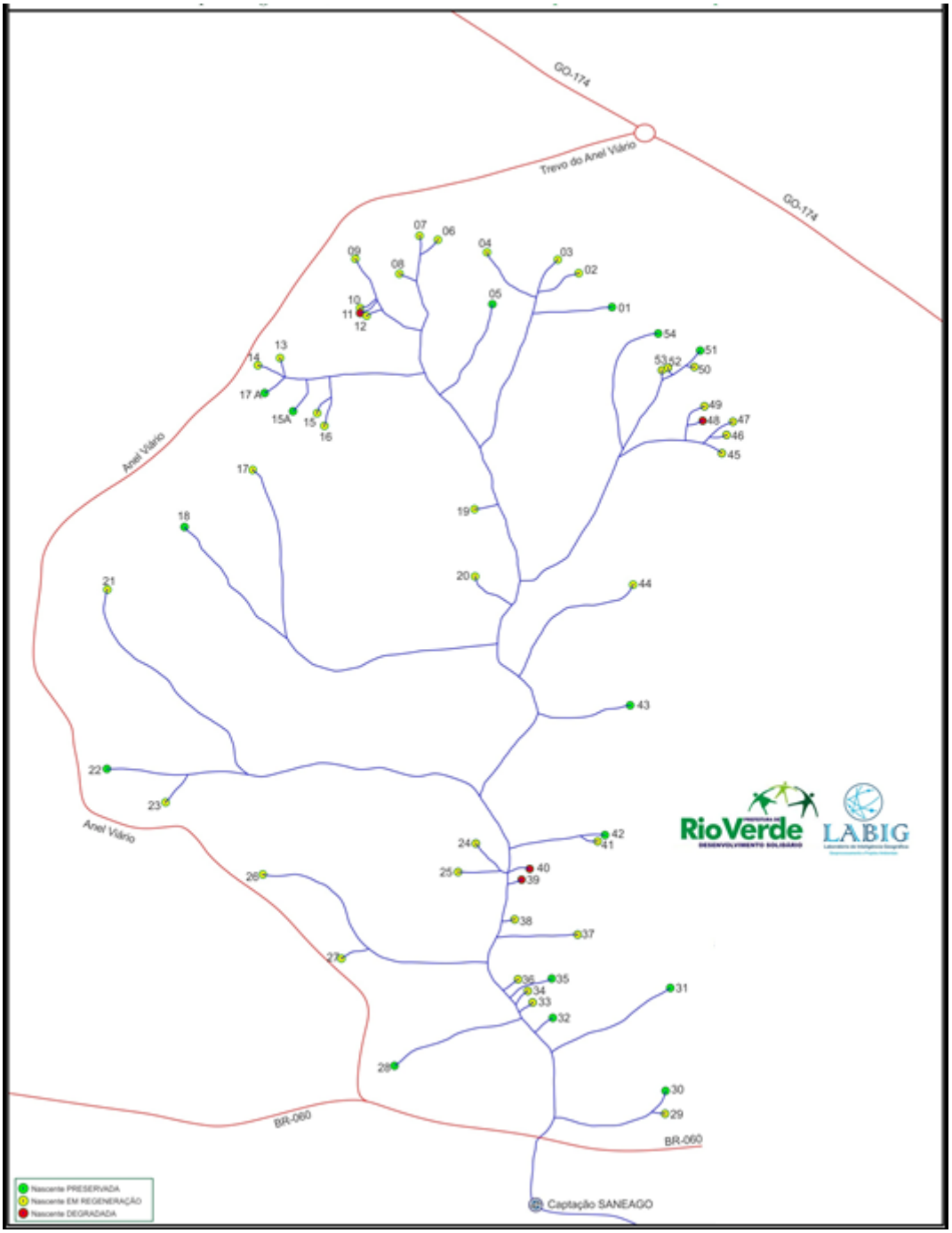



**Figura 3: Identificação e estado de conservação das nascentes do Ribeirão Abóbora.**

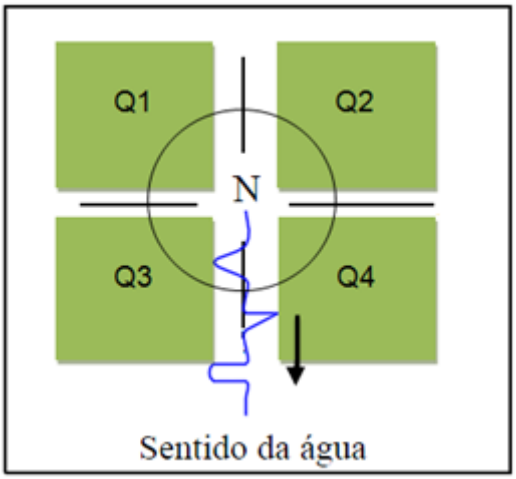



**Figura 4: Esquema de distribuição dos quadrantes no entorno da nascente.**

Cada quadrante foi avaliado quanto à área de cobertura vegetal de espécies nativas do cerrado e a presença ou ausência de fatores de perturbação, a saber: resíduos sólidos oriundos das atividades agropecuárias no entorno das nascentes, uso conflitante das APP, isto é, utilização das APP como bebedouros para dessedentação de animais, substituição ou utilização das APP como pastagens ou lavouras e, sinais de processos erosivos (escoamento superficial de sedimentos, sulcos, ravinas ou voçorocas).

As nascentes foram classificadas em três categorias:

- **Nascente Preservada/Regenerada:** aquelas que apresentaram todos os quadrantes com cobertura vegetal total de espécie nativa ou em faixa de 76 a 100%, com ausência de fatores de perturbação e de sinais de processos erosivos.
- **Nascente em Regeneração:** aquelas que apresentaram pelo menos um dos quadrantes com cobertura vegetal parcial de espécie nativa ou em faixa de 25 a 75%, e/ou com presença de fatores de perturbação e de processos erosivos.
- **Nascente Degradada:** aquelas onde em pelo menos um dos quadrantes a cobertura vegetal estivesse ausente ou com menos de 25% de cobertura vegetal nativa, e/ou com presença de agentes perturbadores e de processos erosivos.

**Critério para o pagamento pelos serviços ambientais**

Como a principal fonte de renda dos proprietários rurais da região estudada provém da atividade leiteira, optou-se pela utilização do valor do leite para o cálculo do pagamento pela conservação das nascentes, da seguinte forma:

Nascente com 50 m de raio (Acirc.= $\pi$ x $R^2$) = 3,1416 x $50^2$ = 7.854 $m^2$
1 nascente (7.854 $m^2$) = 1 unidade animal/ha
Média produtiva leiteira goiana = 3,4 L/dia
Média produtiva leiteira rio-verdense = 5,0 L/dia
Valor médio[2] do litro de leite = R$0,83

Portanto: 5,0 L de leite x 30 dias = 150 L x R$0,83 = R$124,27 mensais por nascente preservada/regenerada. No caso de nascentes em regeneração, o valor pago foi correspondente a 50% daquele em que a nascente estava preservada/regenerada, ou seja, R$62,14 mensais por nascente.

## RESULTADOS

Os dados do presente estudo confirmaram os encontrados por FURTADO (2008) onde foram identificadas 54 nascentes em 29 propriedades rurais na área de estudo. Naquele momento, haviam sido identificadas 12

[2] Valores nominais do leite para Goiás (R$/L), considerando os meses de julho a dezembro de 2010 e janeiro a julho de 2011 para o cálculo da média, disponibilizados no site: http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/?page=155

nascentes preservadas/regeneradas; 31 nascentes em regeneração; e, 11 nascentes degradadas. Com a reclassificação e georreferenciamento das nascentes realizado em 2011, produto deste trabalho, o quantitativo de nascentes preservadas/regeneradas e em regeneração passaram para 13 e 37, respectivamente, permanecendo apenas quatro nascentes na categoria degradada (Tabela 1).

**Tabela 1: Situação das nascentes do Ribeirão Abóbora em 2008 e 2011.**

| 2008 | | Estado de conservação | 2011 | |
|---|---|---|---|---|
| % | Quantidade | | % | Quantidade |
| 22,22 | 12 | Preservada/Regenerada | 24,07 | 13 |
| 57,41 | 31 | Em regeneração | 68,52 | 37 |
| 20,37 | 11 | Degradada | 7,41 | 4 |
| **100** | **54** | **TOTAL** | **100** | **54** |

As nascentes preservadas/regeneradas apresentavam-se com APP igual ou superior a 50m de cobertura vegetal nativa com estrutura de mata de ciliar. As áreas estavam isoladas por cercas e sem a presença de fatores de perturbação, mantendo, assim, o bom estado de conservação local.

As nascentes consideradas em regeneração apresentaram APP menores que 50m (em alguns casos), onde as matas ciliares exibiam fatores de perturbações, tais como: evidências de presença de gado (pegadas e dejetos), ausência de cerca de isolamento, embalagens de bebidas, plantio de lavoura, escassa cobertura vegetal com espécies nativas.

Das nascentes estudadas, os casos mais graves foram daquelas consideradas degradadas. Nesses casos, a cobertura vegetal nativa estava praticamente ausente em pelo menos um dos quadrantes avaliados, sendo em sua maioria substituída por pastagens ou área de cultivo. Foram observados os seguintes fatores de perturbações: escassa cobertura vegetal com espécies nativas do cerrado, ausência de cerca de isolamento, presença de gado, presença de processos erosivos (erosão laminar).

Os proprietários das terras onde se situavam as nascentes classificadas como preservadas/regeneradas e em regeneração receberam o primeiro pagamento pelos serviços ambientais prestados em junho de 2012 e o segundo em novembro desse mesmo ano. Os valores repassados a eles oscilaram entre R$372,84 e R$1.864,14 em função da classificação quanto ao estado de conservação de cada nascente e do quantitativo de nascente de cada propriedade rural.

Antes de efetuar os pagamentos, as áreas foram vistoriadas e, após a constatação da situação de cada nascente, foram repassadas as seguintes recomendações aos produtores: para as áreas em regeneração ou degradada, enriquecer a cobertura vegetal das matas ciliares com o plantio de espécies da flora nativa; providenciar a colocação de bebedouros usados para dessedentação de animais fora do raio de 50 m da APP; e, elevar a altura dos terraços nas proximidades das nascentes a fim de evitar a contaminação da água e o assoreamento das nascentes. No caso das nascentes regeneradas/preservadas, recomendou-se dar continuidade às ações de conservação com o constante monitoramento dos locais para evitar a presença de agentes perturbadores. Em aproximadamente 75% dos casos houve a necessidade de realizar reparos nas cercas de isolamento, como esticar as cercas de arame e trocar postes.

Palestras e reuniões periódicas foram realizadas com aos proprietários das terras onde se localizavam as nascentes e outros segmentos sociais, a fim de torna-los mais conscientes da importância de conservar e/ou proteger as áreas no entorno das nascentes. Essas ações resultaram na formação da Associação de Produtores de Água da Microbacia do Ribeirão Abóbora.

## CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

O simples fato de isolar as áreas de nascentes e retirar fatores de perturbação, adequando as APP para os 50 m exigidos pela legislação ambiental vigente, muitas vezes é capaz de promover a regeneração da vegetação local,

favorecendo assim, a retenção da água e a sua infiltração, pela recarga do lençol freático, além de evitar o assoreamento.

Em casos mais graves, outras medidas conservacionistas são necessárias, como: reflorestamento com espécies nativas, construção de terraços, contenção de processos erosivos e construção de bacias de infiltração ou "barraginhas" para conter águas pluviais, quando for o caso. Além disso, é imprescindível o monitoramento constante das cercas de isolamento das áreas e demais cuidados para manter o estado de conservação daquelas nascentes já preservadas ou regeneradas.

O trabalho de conscientização ambiental, tanto dos produtores rurais quanto e da sociedade em geral, também é de fundamental importância para um melhor aproveitamento e conservação dos recursos hídricos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


1. CASTRO, S.S. (Coord.) Avaliação de impactos ambientais – Município de Rio Verde (GO). Relatório técnico parcial I: Mapas temáticos de serviço e memoriais explicativos. LABOGEF/IESA/UFG, Goiânia, 2009. 91 p. Disponível em: http://www.labogef.iesa.ufg.br/labogef/arquivos/downloads/rio-verde-relatorio-1-final_69481.pdf Acesso em: 16/08/2010.
2. FURTADO, R.P. Recuperação de nascentes na microbacia do Ribeirão Abóbora. FESURV, Rio Verde, 2008. 15 p. (TCC de Graduação em Biologia)
3. MELO, T.F., SOARES, F.U., SÁ, C. Técnicas de geoprocessamento na gestão ambiental do programa produtores de água da microbacia do Ribeirão Abóbora em Rio Verde GO. III CONGRESSO DE LEGISLAÇÃO E MEIO AMBIENTE. 2012. Anais. Jataí, GO, 2012.
4. MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas: cerrado. Brasília: MMA, 2011. 200 p.
5. RESENDE, H.C., MENDES, D.R., MENDES, J.E.G., BERNARDES, W.A. Diagnóstico e ações de conservação e recuperação para as nascentes do Córrego-Feio, Patrocínio, MG. Biosci. J., Uberlândia, v. 25, n. 5, p. 112-119, 2009.
6. TEIXEIRA, C.G. Pagamento por serviços ambientais de proteção às nascentes como forma de sustentabilidade e preservação ambiental. 2011. 198 f. Dissertação (Mestrado em Direito Socioambiental) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba. 2011.