

## **Avaliação de habitats por aplicação de protocolos de avaliação rápida em trechos da microbacia do Ribeirão Abóboras.<sup>1</sup>**

David Werner Pionkoski Grilo<sup>2</sup>; Maria de Fátima Rodrigues da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Artigo apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2012.

<sup>2</sup>Aluno de graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2012, E-mail: [dawer1988@gmail.com](mailto:dawer1988@gmail.com)

<sup>3</sup>Orientadora: Professora da Faculdade de Biologia, Universidade de Rio Verde, 2012. E-mail: [fatimars@hotmail.com](mailto:fatimars@hotmail.com)

**Resumo:** O Ribeirão Abóboras é o principal manancial de abastecimento de Rio Verde - Goiás, o que o torna extremamente importante para população da região. O objetivo desse estudo foi analisar o impacto sofrido no manancial do ribeirão Aboboras. Foi aplicado o Protocolo rápido de Avaliação ecológica em pontos estratégicos da microbacia, utilizados pela empresa fornecedora de água do município para monitorar a qualidade da água. Todos os locais analisados obtiveram boa pontuação e apresentaram, como ponto crítico em comum, a reduzida área de mata ciliar, causada pelo avanço da agricultura e indústria. O Programa Produtores de Água dessa bacia realiza trabalhos de preservação e recuperação, porém ainda é necessária a adesão de todos os proprietários da microbacia e o seu engajamento em ações efetivas de preservação e ampliação da mata ciliar.

**Palavras – chave:** Ações antrópicas, Monitoramento, Recursos hídricos

### **Application of habitats through application of Rapid Ecological Assessment Protocol in shares of the drainage basin of Abóbora's creek.**

**Abstract:** The Abóboras Creek is the main source of potable water of Rio Verde, municipality of Goiás, Brazil, which provides it with a high level of importance for the regional population. This study aimed at analyzing the suffered impact on Abóboras creek. It was performed the application of a Rapid Ecological Assessment Protocol into strategic sites of the watershed used by the water supplier company of the city no monitor the quality of the water. Every analyzed site obtained an acceptable score and presented as a critical common spot the reduced area of riparian vegetation caused by the advance of agriculture and industry. The program of water producers of this drainage basin performs preservation and recovery projects, however, it is still necessary the adhering of all owners of land nearby the drainage basin and their engaging for effective preservation actions and magnification of the riparian vegetation.

**Keywords:** anthropogenic interference, monitoring, water resources

## **INTRODUÇÃO**

O município de Rio Verde apresenta-se em pleno desenvolvimento e crescimento populacional e a base de sua economia é o agronegócio. Contudo, cada vez mais o

município torna-se atrativo para novas empresas e indústrias de grande e médio porte. Rio Verde se enquadra em uma típica região em desenvolvimento, com características de regiões metropolitanas, devido sua taxa de urbanização mostrasse em progressivo crescimento, alcançando valores próximos aos das regiões metropolitanas (Elias e Pequeno, 2007). Participação significativa de migrantes oriundos de pequenas cidades do entorno e de outros estados, principalmente da região norte e nordeste do País (Plano de ampliação e melhoria do SAA rio verde, projeção de investimentos, 2009). O Produto Interno Bruto (PIB) de Rio Verde é de pouco mais 4 bilhões e 260 milhões de reais, o que dividido pelo número de habitantes, dará 26.133,55 superior a média do estado de Goiás que é de 16.251,70 reais (IBGE, 2010).

O município está inserido no bioma Cerrado, abriga seis das oito grandes bacias hidrográficas do país. A crescente demanda por água e alimentos tem levado à ocupação deste bioma, trazendo grandes impactos à saúde e ao ambiente. O Ribeirão Abóboras é o principal manancial de abastecimento de Rio Verde, e, ao longo de seu curso, estão localizadas diversas fazendas (Garcia, et al., 2007).

Com o aumento do desenvolvimento populacional e industrial, os corpos hídricos tendem a sofrer maiores alterações causadas por atividades antrópicas, como o despejo de resíduos e a degradação das suas matas ciliares. Fatores intervenientes podem comprometer a qualidade das águas, por exemplo: (I) Os efluentes domésticos, que são constituídos basicamente por contaminantes orgânicos, nutrientes e microrganismos que podem ser patogênicos; (II) A contaminação por efluentes industriais é decorrente das matérias-primas e dos processos industriais utilizados, podendo ser complexa, devido à natureza, concentração e volume dos resíduos produzidos; (III) Os poluentes resultantes do escoamento superficial agrícola são constituídos de sedimentos, nutrientes, agroquímicos, e dejetos animais (Merten e Minella, 2002).

Tendo em vista que a pureza das águas é um reflexo da forma como as atividades ao redor destes recursos são manipuladas, o Conselho Nacional do Meio Ambiente desenvolveu resoluções que estabelecem normas e critérios para ordenar sua utilização. Entre elas temos a resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, que “dispõe a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento (...)” e a resolução CONAMA 430, de 13 de Maio de 2011, que “dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 (...)”. Tais resoluções são importantes ferramentas da Política Nacional dos Recursos Hídricos – lei n 9.433/1997.

Segundo a ABNT (NBR 9896/87), os padrões de qualidade da água são constituídos por um conjunto de parâmetros de determinados limites. Com base em critérios científicos, dados através de padrões pré-estabelecidos, avalia-se o risco para um dado trecho ou amostra, assim como o dano causado pela exposição a uma dose conhecida de um determinado poluente (Nascimento e Von Sperling, s.d.).

Percebe-se facilmente que o uso descontrolado dos ambientes aquáticos vem provocando um processo acelerado na degradação dos sistemas lóticos, assim como da qualidade ambiental dos mesmos (Corgosinho et al., 2004). Observando tais acontecimentos, deparamo-nos com a crescente necessidade de se avaliar e monitorar as alterações ambientais e seus efeitos sobre os recursos hídricos, a fim de adotar medidas mitigadoras de contenção desses efeitos (Silva et al., 2011).

Tendo em vista a importância dos corpos hídricos, muitos municípios têm considerado a ideia de proteger suas nascentes, desta forma, aplicando métodos as quais acharem mais funcionais. A partir dessa ideia no município de Rio Verde criou uma lei municipal onde surge Programa Produtores de Água, que tem como objetivo bonificar produtores rurais que adotarem métodos de preservação das áreas de nascente em suas propriedades.

Utilizado para estimar a diversidade e as condições de habitats, os Protocolos de Avaliações Rápidas (PAR's) são de fundamental importância e considerados por pesquisadores como uma ferramenta eficiente para ser aplicado em programas de monitoramento ambiental. Eles permitem avaliar a diversidade, bem como os níveis de impactos antrópicos em trechos de bacias hidrográficas, como exemplo, este protocolo foi utilizado no projeto Manuelzão, realizado na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas em Minas Gerais, cujas pesquisas se estendem também para várias ações de extensão (Callisto, et al., 2002; Callisto, et al., 2004; Callisto e Moreno, 2006).

Dadas essas informações, esse projeto tem como objetivo fazer uma análise através de um Protocolo de Avaliações Rápidas (PAR) da diversidade em trechos da bacia do ribeirão Abóbora, onde foram escolhidos nove pontos, determinados pela SANEAGO (Saneamento do Estado de Goiás) para suas coletas de análises periódicas, para aplicação dos protocolos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Localização de Rio Verde

Rio Verde está localizado na porção sudoeste do estado de Goiás, com coordenadas geográficas 17° 02' 19'' a 18° 23' 24' de latitude Sul e 50° 18' 33'' a 51° 46' 58'' de longitude Oeste, abrangendo uma área de 8.388 km<sup>2</sup>. A área urbana encontra-se na parte central do município, com cerca de 35,6 km<sup>2</sup> de área. (Figura 1)

A cidade localiza-se a 238 km de Goiânia, 448 km de Brasília, 346 km de Uberlândia, 920 km de Belo Horizonte e 924 km de São Paulo (Plano de ampliação e melhoria do SAA rio verde, projeção de investimentos. 2009).



Figura 1: Localização de Rio Verde – GO  
Fonte: WIKIPEDIA.ORG

### 2.2 Áreas de estudo

O Ribeirão Abóbora, de fluxo hídrico perene, tem suas águas também utilizadas no processo produtivo da BRF indústria de alimentos, antiga Perdigão, e no abastecimento das propriedades rurais (uso doméstico e para dessedentação animal). Com relação à água distribuída para a cidade de Rio Verde, 83 % do total provêm da captação de mananciais superficiais (Sistema Abóbora 1.152 m<sup>3</sup> /h e Sistema Laje 334,8 m<sup>3</sup>/h), e os

17% restantes, 305 m<sup>3</sup> /h, correspondem à captação subterrânea de poços que exploram água dos aquíferos Bauru e Serra Geral (Garcia et al., 2007.)

A Microbacia do Ribeirão Abóbora integra a margem esquerda da Sub-bacia do Rio São Tomás e localiza-se totalmente no município de Rio Verde. É delimitada pelas coordenadas UTM 484631E/8039599N e 508999E/8019289N, ocupando uma área total de 205 km<sup>2</sup> (Figura 2). A rede hidrográfica da Microbacia do Ribeirão Abóbora é composta por 86 cursos d'água que, reunidos, possuem uma extensão de 156,66 km. O Ribeirão Abóbora, com 31.434 m de extensão, e o córrego Marimbondo, com 14.142 m de extensão, são os principais cursos d'água que drenam a bacia. Dentre os afluentes estão os córregos Curicaca, Cabriúva, Mutum, Aterrado de Cima, Sucuri, Olaria, Queixada, Mata-Burro, dentre outros (Garcia, et al., 2007).

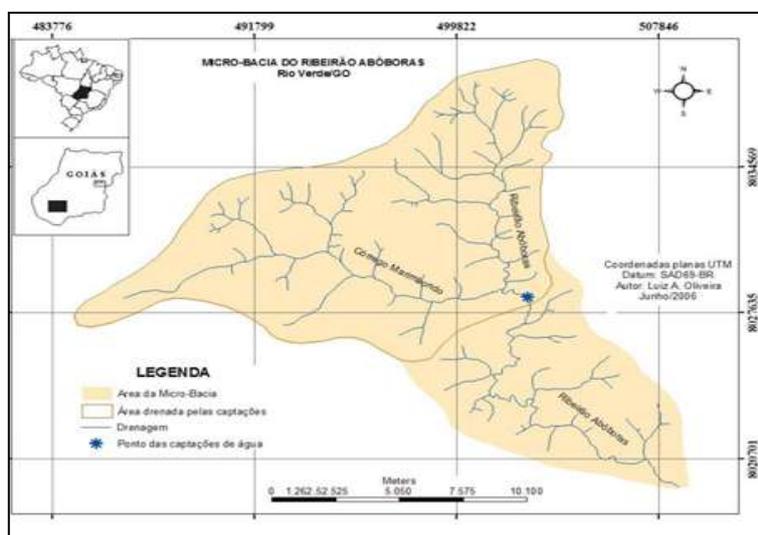


Figura 2: Localização da microbacia do Ribeirão Abóbora.  
Fonte: GARCIA, et al. 2007.

### 2.3 Protocolos de avaliação rápida

Diante da recente intensificação na degradação dos recursos hídricos, tem sido necessário o desenvolvimento de novos métodos de avaliação destes ambientes, que fossem práticos e simples, porém eficientes no acompanhamento das mudanças sofridas nas paisagens, podendo, desta forma, auxiliar na dinâmica dos processos de gerenciamento ambiental.

O método de protocolos de avaliação rápida conseguiu alcançar este objetivo, pois eles são capazes de avaliar, em determinados trechos hídricos, suas características e seu estado de degradação ou conservação, partindo de determinados parâmetros que devem

ser observados separadamente, porém, a análise deste mesmo trecho será feita de forma integrada. Além disso, os protocolos de avaliação rápida apresentam a vantagem de não exigirem muitos recursos, pois são econômicos e não precisam ser aplicados por um profissional, podendo esta função ser desempenhada pela própria comunidade, desde que tendo conhecimento dos parâmetros utilizados.

Por tais motivos, e considerando ainda a importância do conhecimento da qualidade dos recursos hídricos, este trabalho utilizou o método de protocolo de avaliação rápida para analisar a qualidade e as condições ambientais de determinados pontos de junção das nascentes do ribeirão Abóbora. Os resultados foram totalizados em tabelas com os valores atribuídos a cada parâmetro proposto no protocolo. Em seguida foram comparados a um valor de referência de acordo com Callisto et al., (2002), tomando-se como base a quantificação de 22 parâmetros, sendo que nos 10 primeiros parâmetros buscou-se avaliar a ocorrência de impactos ambientais referentes à atividades antrópicas. O protocolo utilizado por Hannaford et al., (1997) foi alterado por Callisto et al., (2002) a partir do parâmetro 11 até o 22, para que assim fosse possível avaliar as condições de habitat e os níveis de conservação do habitat.

Para cada parâmetro considerado foi atribuída uma pontuação, para os parâmetros 1 ao 10, os pontos poderiam variar entre 0 (situação severamente alterada), 2 (situação levemente alterada) ou 4 (situação natural) Hannaford et al., (1997). Já entre os parâmetros 11 ao 22, os pontos poderiam variar entre 3, 2 e 0 (situação leve ou severamente alterada) e 5 (situação natural) (Callisto et al., 2002).

Segue a baixo o protocolo utilizado por Hannaford e modificado por Callisto, o qual também foi aplicado nesse estudo.

Parâmetros	Pontuação		
	Quatro Pontos	Dois pontos	Zero Ponto
1-Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade).	Vegetação natural	Campo de pastagem / agricultura / monocultura / reflorestamento.	Residencial / comércio / Industrial
2-Erosão próxima e / ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
3-Alterações antrópicas	Ausente	Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo)	Alterações de origem Industrial / urbana (fábricas, siderurgias, canalização, retificação do rio)
4-Cobertura vegetal no leito	Parcial	Total	Ausente
5-Odor da água	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/industrial
6-Oleosidade da água	Ausente	Moderada	Abundante
7-Transparência da água	Transparente	Turva /cor de chá forte	Opaca ou colorida
8-Odor do sedimento de fundo	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/industrial
9-Oleosidade do fundo	Ausente	Moderado	Abundante
10-Tipo de fundo	Pedras / cascalho	Lama/areia	Cimento / canalizado

Parâmetros	Pontuação			
	CINCO PONTOS	TRÊS PONTOS	DOIS PONTOS	ZERO PONTO
11- Tipos de fundo	Mais de 50% com habitats diversificados (pedaços de troncos, submersos, cascalhos e estáveis).	30 a 50 % de habitats diversificados; habitats adequados para a manutenção das populações de organismos aquáticos.	10 a 30 % de habitats diversificados; disponibilidade de habitats insuficiente, substratos freqüentemente modificados.	Menos que 10 % de habitats diversificados; ausência de habitats óbvios; substrato rochoso instável para fixação dos organismos.
12- Extensão de rápidos	Rápidos e corredeiras bem desenvolvidos; remansos tão largos quanto o rio e com o comprimento igual ao dobro da largura do rio.	Rápidos com a largura igual à do rio, mas com comprimento menos do que o dobro da largura do rio.	Trechos rápidos podem estar ausentes; rápidos não tão largos quanto o rio e seu comprimento menos que o dobro da largura do rio.	Rápidos ou corredeiras inexistentes.
13- Freqüências de rápidos	Rápidos relativamente freqüentes; distâncias entre remansos dividida pela largura do rio entre 5 e 7.	Rápidos não freqüentes; distâncias entre remansos dividida pela largura do rio entre 7 e 15.	Rápidos ou corredeiras ocasionais; habitats formados pelos contornos do fundo; distância entre remansos dividida pela largura do rio entre 15 e 25.	Geralmente com lâmina d'água 'lisa' ou com rápidos rasos, pobreza de habitats; distância entre rápidos dividida pela largura do rio > 25.
14- Tipos de substrato	Seixos abundantes (principalmente em nascentes de rios).	Seixos abundantes; cascalho comum.	Fundo formado predominantemente por cascalho; alguns seixos	Fundo pedregoso; seixos ou lamoso.
15- Deposição de lama	Entre 0 e 25 % do fundo coberto por lama (silte e argila).	Entre 25 e 50 % do fundo coberto por lama.	Entre 50 e 75 % do fundo coberto por lama	Mais de 75 % do fundo coberto por lama.
16- Depósitos sedimentares	Menos de 5 % do fundo com deposição de lama; ausência de deposição nos remansos. Provavelmente, a correnteza arrasta tudo o material fino.	Alguma evidência de modificação no fundo, principalmente, aumento de cascalho, areia ou lama; 5 a 30 % do fundo afetado, suave deposição nos	Deposição moderada de cascalho novo, areia ou lama nas margens; entre 30 e 50 % do fundo afetado; deposição moderada nos remansos.	Grandes depósitos de lama, margens assoreadas; mais de 50 % do fundo modificado; remansos ausentes devido à significativa deposição de sedimentos.

17-Alterações no canal do rio	Canalização (retificação) ou dragagem ausente ou mínima; rio com padrão normal.	Alguma canalização presente, normalmente próximo à construção de pontes; evidência de modificação há mais de 20 anos.	Alguma modificação presente nas duas margens; 40 a 80 % do rio modificado.	Margens cimentadas; acima de 80 % do rio modificado.
18- Características do fluxo das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade de substrato exposta.	Lâmina d'água acima de 75 % do canal do rio; ou menos de 25 % do substrato exposto.	Lâmina d'água entre 25 e 75 % do canal do rio, e/ou maior parte do substrato nos rápidos exposto.	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
19- Presença de vegetação ripária.	Acima de 90 % com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos ou <b>macrófitas</b> , mínima evidência de desflorestamento; todas as plantas atingindo a altura 'normal'.	Entre 70 e 90 % com vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingindo a altura 'normal'.	Entre 50 e 70 % com vegetação ripária nativa, desflorestamento óbvio; trechos com solo exposto ou vegetação eliminada; menos da metade das plantas atingindo a altura 'normal'.	Menos de 50 % da vegetação ripária nativa; desflorestamento muito acentuado.
20- Estabilidade das margens.	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente; pequeno potencial para problemas futuros. Menos de 5 % da margem afetada.	Moderadamente estáveis; pequenas áreas de erosão frequentes. Entre 5 e 30 % da margem com erosão.	Moderadamente instável; entre 30 e 60 % da margem com erosão. Risco elevado de erosão durante enchentes.	Instável; muitas áreas com erosão, frequentes áreas descobertas nas curvas do rio; erosão óbvia entre 60 e 100 % da margem.
21- Extensão da vegetação ripária.	Largura da vegetação ripária maior que 18 m; sem influência de atividades <b>antrópicas</b> (agropecuária, estradas, etc).	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 m; mínima influência <b>antrópica</b> .	Largura da vegetação ripária entre 5 e 12 m; influência <b>antrópica</b> intensa.	Largura da vegetação ripária menor que 6 m; vegetação restrita ou ausente devido à atividade <b>antrópica</b> .
22- Presença de plantas aquáticas	Pequenas <b>macrófitas</b> aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	<b>Macrófitas</b> aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídos no rio, substrato com <b>pexifitron</b> ?	Algas filamentosas ou <b>macrófitas</b> em poucas pedras ou alguns remansos, <b>pexifitron</b> abundantes e biofilme.	Ausência de vegetação aquática no leito do rio ou grandes bancos de <b>macrófitas</b> .

Fonte: CALLISTO ET ALL, 2002.

## 2.4 Procedimentos de campo

A aplicação do protocolo de avaliação rápida foi realizada em nove pontos da zona rural do município de Rio Verde, determinados pela SANEAGO (empresa abastecedora de água do Estado), por serem pontos estratégicos de confluência de nascentes do córrego Abóbora, sendo possível, desta forma, não só a avaliação e o monitoramento do ponto observado, mas também de cada nascente, pois sendo observada alguma anomalia no ponto de confluência, pode-se considerar a possibilidade de que haja também anomalias em alguma das nascentes que levaram àquele ponto. Para cada ponto avaliado o protocolo atribuiu valores diferenciados conforme previsto, levando-se em consideração as diversidades encontradas em cada ponto, cuja análise foi atribuída a dois avaliadores. O protocolo foi aplicado no mês de outubro, enquanto a região ainda se encontrava em período estiagem.

## 2.5 Análises dos dados

Após ser concluída a aplicação do protocolo de avaliação rápida nos nove trechos selecionados, e ao fim da atribuição de notas geradas através das observações feitas em relação às condições de uso do habitat natural, foram obtidos resultados a partir da somatória destes valores que foram aplicados em cada parâmetro, obtendo um resultado final para cada trecho.

Os valores da pontuação do protocolo podem variar entre 0 (avançado estado de degradação) a 100 (ótimas condições naturais ou sem degradação). Com essa pontuação final, poderemos apontar as situações de preservação das condições ecológicas do córrego no trecho em foco. Podemos definir três níveis de preservação, conforme Callistoet al., (2002): 0 a 40 pontos indicam trechos impactados, 41 a 60 pontos indicam trechos alterados, superior a 61 pontos indicam trechos naturais (Fernandez, 2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados com as denominações dos pontos conforme atribuídas pelos funcionários da empresa fornecedora de água.

### **a) Ponto 1 - Ponte – Mauro Gomes:**

Afluente do Ribeirão Abóbora, coordenadas geográficas lat. 17° 45'23''S, log. 50°59'74''W. Ponto de coleta com mata ciliar visualmente preservada, com áreas de criação de gado a cerca de 60 metros de sua margem. As margens apresentaram estabilidade, sem indícios de erosões em seu entorno, Largura em torno de 1,20 metros e 40 centímetros de profundidade, com fundo formado predominantemente por cascalho, pedra e areia. Outras características desse ponto são ausência de odor e de oleosidade e a transparência das suas águas (Figura 3).



Figura 3: Ponto 1 - Ponte Mauro Gomes. Fonte: Acervo do Autor.  
Autor: GRILO, D. W. P., 2012.

#### **b) Ponto 2 - Ponte – Fazenda Zé Buffon**

Afluente do Ribeirão Abóbora, com coordenadas geográficas lat. 17°45'23"S, log. 50°59'74"W. Ponto de coleta em estado de degradação acentuada. Erosões de alto nível, com margens seriamente abaladas, não possuindo mata de ciliar. Foi notada a existência de residência com proximidade menor de 100 metros, assim como o plantio de lavoura próxima. Fundo coberto por deposição moderada de cascalho novo, lama e areia, provindo das margens erodidas, com rápidos ausentes, porém sem alteração do seu curso (Figura 4).



Figura 4: Ponto 2 - Ponte Fazenda Zé Buffon: Acervo do Autor  
Autor: GRILO, D. W. P., 2012.

**c) Ponto 3 – Ponte – Fazenda do Nestorzinho**

Córrego que compõe o ribeirão Abóbora, coordenadas geográficas lat. 17°45'68"S, log. 50°58'60"W. Ponto de coleta com 1,75 metros de largura e 40 cm de profundidade. Possui sua ocupação marginal alterada, composta por campo de pastagens e monocultura, foi observado que sua mata ciliar nativa é inferior a 50%. Seu fundo é composto por cascalho novo, areia e lama, o que leva a concluir que seu fundo está alterado, não há, porém, presença de erosões, alterações antrópicas, odor ou oleosidade da água (Figura 5).



Figura 5: Ponto 3 - Ponte Fazenda do Nestorzinho: Acervo do Autor  
Autor: GRILO, D. W. P., 2012.

**d) Ponto 4 – Fazenda da Castorina**

Córrego afluente do ribeirão Abóbora, coordenadas geográficas lat. 17°46'81"S, log. 50°59'31"W. Com 1 metro de largura e 60 cm de profundidade, esse ponto de coleta encontra-se em ótimo estado de conservação, apresentando mata ciliar adequada, ótima cobertura vegetal, ausência de odor, oleosidade ou alterações antrópicas (Figura 6).



Figura 6: Ponto 4 – Fazenda da Castorina: Acervo do Autor  
Autor: GRILO, D. W. P., 2012.

**e) Ponto 5 – Ponte próxima Pesque Pague Jatobá**

Córrego afluente do ribeirão Abóbora, coordenadas geográficas lat.17°47'53"S, log. 51°00'64"W. Este trecho de análise encontra-se à beira de uma ponte cujo tráfego de veículos automotores é intenso, devido ao fato de ser próximo a um pesque pagine. Com apenas 45 cm de profundidade e aproximadamente 1,75 metros de largura, nesse ponto nota-se a ocupação de suas margens e a presença de campos e pastagens. Pode-se observar que sua mata ciliar e de vegetação ripária nativa apresenta entre 6 e 12 metros, configurando desflorestamento óbvio. Suas margens encontram-se instáveis, com erosões moderadas (Figura 7).



Figura 7: Ponto 5 - Ponte próxima Pesque Pague Jatobá: Acervo do Autor  
Autor: GRILO, GRILO, D. W. P., 2012.

**f) Ponto 6 – Fazenda da Dilma**

Córrego afluente do Ribeirão Abóbora, coordenadas geográficas lat. 17°47'84"S log. 50°59'26"W. Ponto com vegetação natural, margens estáveis e sem presença de erosões, odor e oleosidade. Com extensão de rápido e corredeiras muito bem desenvolvidas, e dispondo de 4,40 metros de largura e profundidade variando de 20 a 30 cm. Esse trecho foi um dos que apresentaram a melhor pontuação (Figura 8).



Figura 8: Ponto 6 - Fazenda Dona Dilma: Acervo do Autor  
Autor: GRILLO, D. W. P., 2012.

**g) Ponto 7 – Ponto Recanto da Tutti**

Córrego afluente do ribeirão Abóbora, coordenadas geográficas lat. 17°47'31"S, log.50°59'10"W. Ponto com largura de 2,50 metros e 35 cm de profundidade, no qual se pode observar que a mata ciliar encontra-se menor que 50%, sofrendo desflorestamento acentuado, que acarreta em margens moderadamente estáveis, com áreas de erosão. Nesse ponto também se pode observar a presença de alterações antrópicas, como lixos domésticos, deixados por banhistas que freqüentam o local (Figura 9).



Figura 9: Ponto 7- Recanto da Tutti: Acervo do Autor  
Autor: GRILO, D. W. P., 2012.

#### **h) Ponto 8 – Ponto de captação da Comigo**

Córrego afluente do Abóbora, coordenadas geográficas lat. 17°49'49"S, log. 50°59'00"S. Ponto de captação da indústria COMIGO, com largura de 3,50 metros e profundidade variando entre 60 a 80 cm. Trecho com desflorestamento acentuado, erosões moderadas em seu leito e algumas alterações no canal do rio devido à captação da indústria, entretanto, mantém suas características de oleosidade, odor e transparência da água. (FIGURA 10).



Figura 10: Ponto 8 - Captação da Comigo: Acervo do Autor  
Autor: GRILO, D. W. P., 2012.

**i) Ponto 9 – Captação da Saneago/BRF**

Córrego Abóbora, coordenadas geográficas lat. 17°49'64"S e log. 50°59'05"W. O ponto de coleta encontra-se a cerca de 80 metros acima da captação da SANEAGO, tendo aproximadamente 3 metros de largura e 80 cm de profundidade. Foi possível identificar que próximo a este trecho ocorre uma grande área de campo de pastagem e agricultura, o que reduz sua mata ciliar para aproximadamente 10 metros, entretanto, não há erosões em suas margens próximas (Figura 11).



Figura 11: Ponto 9 - Captação Saneago/ BRF: Acervo do Autor  
Autor: GRILO, D. W. P., 2012.

A tabela a seguir representa os valores atribuídos para cada parâmetro em cada trecho no qual foi aplicado o protocolo de avaliação rápida, assim como a somatória dos pontos obtidos.

TABELA 1- Resultados da avaliação por meio do Protocolo Rápido de Avaliação

Parâmetros	Trechos								
	01	02	03	04	05	06	07	08	09
01	04	02	02	04	02	04	02	02	02
02	04	00	04	04	04	04	02	02	04
03	04	04	04	04	04	04	02	02	04
04	04	00	04	04	04	04	02	04	02
05	04	04	04	04	04	04	04	04	04
06	04	04	04	04	04	04	04	04	04
07	04	04	04	04	04	04	04	04	04
08	04	04	04	04	04	04	04	04	04
09	04	04	04	04	04	04	04	04	04
10	04	02	02	04	02	04	04	02	02
11	05	02	05	05	05	05	03	02	05
12	05	03	00	05	05	05	05	05	05
13	05	05	00	05	03	05	05	03	05
14	03	03	03	05	05	05	03	03	05
15	05	03	03	05	05	05	05	05	03
16	05	02	02	05	05	05	05	05	05
17	05	05	05	05	05	05	05	03	05
18	05	05	00	05	05	05	05	05	05
19	03	00	00	05	02	05	00	02	00
20	05	02	00	05	03	05	03	03	05
21	03	00	03	05	02	05	00	03	02
22	05	02	05	05	05	05	03	05	05
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	<b>60</b>	<b>62</b>	<b>100</b>	<b>86</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>72</b>	<b>84</b>
Avaliação	Nat.	Alt.	Nat.	Nat.	Nat.	Nat.	Nat.	Nat.	Nat.

Com o aumento das atividades econômicas, o mau uso dos rios, ribeirões e córregos é algo que vem trazendo uma série de malefícios para estes corpos hídricos. Além de despejos domésticos, industriais e agrotóxicos, os ribeirões vêm sofrendo com a retirada de suas matas ciliares, o que pode provocar alteração no decorrer do seu leito e, principalmente, em suas nascentes. Cuidados e manutenções das nascentes são de primordial importância para a sua preservação e longevidade.

O córrego Abóboras é o principal manancial para a cidade de Rio Verde, e, diante do intenso desenvolvimento urbano ocorrido no município nas décadas de 60 a 90, a região do córrego sofreu um processo de degradação. A água é um recurso indispensável para a sobrevivência, ela é de vital importância para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos, que auxiliam na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, é também imprescindível para o desenvolvimento da principal atividade econômica da

região, a atividade agropecuária, portanto sua utilização de maneira sustentável é importante para o contínuo abastecimento da cidade ao longo do tempo.

Foram coletados em 2008 dados de 54 nascentes do Ribeirão Abóbora, em propriedades de 29 diferentes produtores do município de Rio Verde. Os dados demonstravam que 12 dessas bacias encontravam-se preservadas, 31 em regeneração e 11 estavam degradadas, destacando a necessidade de recuperação e preservação dessas áreas. Tais dados foram reavaliados em 2011, ponto que deu início ao programa “Produtores de Água”, demonstrando que destas 54 nascentes, 13 estavam preservadas, 37 em regeneração e apenas 3 degradadas (Prefeitura Municipal de Rio Verde, 2012).

O programa Produtores de Água foi instituído em Rio Verde pela Lei Municipal nº 6033/11, e tem como objetivo a elaboração de técnicas para recuperação e preservação das nascentes do Ribeirão Abóbora, assim como manter uma maior quantidade e alta qualidade da água fornecida. A partir deste programa, os produtores que mantiverem as nascentes que se encontram em sua propriedade preservadas ou em processo de regeneração, serão recompensados, caso as nascentes estejam degradadas, o proprietário não tem direito ao recurso (Programa Produtores de Água do Município de Rio Verde – GO).

Não só a conscientização dos produtores e proprietários é buscada com o Programa Produtores de Água, que foi uma iniciativa da Superintendência Municipal de Meio Ambiente e da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, mas também a conscientização de toda a população. Sua responsabilidade ganhou ainda mais destaque ao ser apresentado na Conferência das Nações Unidas sobre desenvolvimento sustentável, a Rio + 20, ressaltando a importância da preservação da água e da continuidade do programa, com a busca de novas parcerias.

## **CONCLUSÃO**

As ações antrópicas exercidas sobre os recursos hídricos são conhecidas por serem os principais fatores de redução da qualidade ambiental de bacias e micro bacias hidrográficas, como a do ribeirão abóbora, por tal motivo o monitoramento é tão importante. Os resultados do protocolo de avaliação ecológica rápida, associados à avaliação de bioindicadores, apontaram que as alterações ambientais são mais visíveis em dois pontos (Pontos2 e3).

Ao longo dos outros trechos avaliados por meio do PAR, de modo geral, apresentaram-se com boa preservação ambiental. Porém, o que chama atenção em todos os pontos é a proximidade de terras utilizadas para agricultura, pecuária e indústria, causando pressão e estresse sobre a mata ciliar e o manancial de água.

O córrego Abóboras é sistematicamente monitorado pela empresa fornecedora de água do município. Os pontos escolhidos pela empresa para análise periódica da água são estratégicos para monitorar qualquer alteração que possa vir a refletir nas nascentes.

Diante da importância do córrego Abóboras e do estado de conservação de sua mata ciliar, é necessário realizar ações que promovam a preservação, o uso racional e a recuperação desse ecossistema.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos coordenadores do programa Produtores de Água de Rio Verde – Goiás, por nos terem permitido acompanhá-los no processo de coleta de amostra nos nove pontos.

## REFERENCIAS

CALLISTO, M.; FERREIRA, W.; MORENO, P.; GOULART, M. D. C.; PETRUCIO, M. **Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ)**. Belo Horizonte – MG: Acta Limnologica Brasiliensia, 2002. 8p.v.14, n.1, p. 91-98.

CALLISTO, M.; GONÇALVES, Jr., J. F.; MORENO, P. Invertebrados aquáticos como bioindicadores. In: **Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais**. Belo Horizonte: UFMG, 2004. 12p v. 1, p. 1-12.

CALLISTO, M.; MORENO, P. **Bioindicadores como ferramenta para o manejo, gestão e conservação ambiental**. cap. 5. Bioindicadores de Qualidade de Água, URI/Campus de Erechim. Erechim - RS: II Simpósio Sul de Gestão e Conservação Ambiental, 2006. 22p.

CORGOSINHO, P.H.C.; CALIXTO, L.S.F.; FERNANDES, P.L; GAGLIARDI, L.M; BALSAMÃO, V.L.P. **Diversidade de habitats e padrões de diversidade e abundância dos bentos ao longo de um afluente do reservatório de Três Marias, MG**. São Paulo: Arquivos do Instituto de Biologia, 2004. 6p. v.71, n. 2, p. 227-232.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução n. 357, de 17 de março de 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução n. 430, de 13 de maio de 2011

FERNANDEZ, O.V.Q. **Avaliação da Diversidade de Habitats no trecho superior do córrego Guavirá, Marechal Cândido Rondon (Pr)**. Marechal Cândido Rondon: In: IV Expedição Geográfica “A Geografia e a Emancipação Social”. Unioeste, 2005.

ELIAS, D.; PEQUENO R. **Desigualdades socioespaciais nas cidades do agronegócio**. Economia Política da Urbanização do Baixo Jaguaribe (Ce), Belém – PA. 2007.

GARCIA, A.V.; OLIVEIRA E. C. A.; SILVA, G.P.; COSTA, P. P.; OLIVERA, L. A. **Disponibilidade hídrica e volume de água outorgado na micro-bacia do ribeirão Abóbora, município de Rio Verde, estado de Goiás**. Uberlândia: Caminhos de Geográfica, 2007. 18p. v. 8, n. 22. P. 88 – 106.

HANNAFORD, M.J; BARBOUR, M.T.; RESH, V.H.. **Training reduces observer variability in visual-based assessments of stream habitat**. Journal North American Benthol. 1997.

IBGE, 2010: Estado de Goiás, Município de Rio Verde. Acessado em 04 de Dezembro de 2012. <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>

MERTEN, G. H.; MINELLA, J. P. **Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura**. Porto Alegre: Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, 2002. 6p. v.3, n.4.

NASCIMENTO, L. V.; SPERLING, M. V. **Os padrões brasileiros de qualidade das águas e os critérios para proteção da vida aquática, saúde humana e animal**. 12 p. S.D.

**PLANO DE APLIAÇÃO E MELHORIA DO ABASTACIMENTO DE AGUA DE RIO VERDE, GO – SAA RIO VERDE**. – Senha Engenharia. Novembro de 2009. 110p.

Prefeitura Municipal de Rio Verde. **Home**. 2012. Disponível em:  
<<http://www.rioverdegoias.com.br/i.php?si=not&ler=2&id=11846>>. Acesso em:  
22/10/2012.

SILVA, L. B.; SOUZA, D. C.; MALAFAIA, G.; RODRIGUES, S. L. **Diagnostico ambiental de trechos do córrego palmital que contam o instituto federal de educação, ciência e tecnológica goiano – campus Urutai**. Enciclopédia Biosfera, centro científico conhecer, Goiania: vol.7, n.12; 2011. 9p.

SHUTZ, H.M.A.; ARAÚJO, M.C.S. **Programa Produtores de Água do Município de Rio Verde-GO: Uma Análise a Partir das Concepções de Fraçois Ost sobre a sustentabilidade ambiental**. Disponível em:<<http://www.ambito-juridico.com.br>>. Acesso em: 20/10/2012.