

# **Aplicação de um protocolo de avaliação rápida na micro bacia do Córrego Estreito em Montividiu-GO<sup>1</sup>**

Joelma Silva Souza<sup>2</sup>, Isabel Dias Carvalho<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, 2013.

<sup>2</sup>Aluno de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: joelmass\_eng.amb@hotmail.com.

<sup>3</sup>Orientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: bell\_fesurv@hotmail.com.

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade ambiental do Córrego Estreito utilizando a ferramenta protocolo de avaliação rápida (PAR). Foi realizada uma análise das condições da nascente e de trechos ao longo do percurso do Córrego Estreito por meio de um questionário, onde foram aplicadas notas de 0 a 5. Estas notas foram somadas e comparadas entre: ótima, boa, regular e péssima. Todos os pontos analisados receberam “regulares” em sua avaliação, demonstrando a necessidade de um projeto de recuperação nessas áreas. Os pontos analisados nos trechos do Córrego Estreito após o encontro com os Córregos dos Negros, Olhos d’água e da Cruz foram os melhores, quanto às características de conservação, mesmo assim permaneceu como “regular”. A análise do ponto que fica 1000 metros abaixo da Ponte do Córrego Estreito foi o que apresentou a menor nota, ou seja, maior degradação, necessitando de uma ação de recuperação.

**Palavras-chaves:** ação antrópica, recursos hídricos, meio ambiente.

## **Application of a Rapid Assessment Protocol on Micro Basin Stream Strait in Montividiu-Go**

**Abstract:** The aim of this study was to evaluate the environmental quality of the stream using the protocol Strait rapid assessment tool (PAR). An analysis of the conditions and the source portions along the path of the stream through a narrow questionnaire where from 0 to 5 were applied were performed. These scores were summed and compared: excellent, good, fair and poor. All points considered received "regular" in his evaluation, demonstrating the need for a recovery project in these areas. The point analyzed in the stretch of stream Strait after meeting with Streams of Black Eyes water and Cruz were the best, in respect to conservation, yet remained a "regular". The analysis of point which is 1000 meters below the bridge was narrow stream which had the lowest score, ie, higher degradation, requiring a recovery action.

**Keywords:** human action, water resources, environment

## INTRODUÇÃO

O homem em sua história de desenvolvimento econômico e biológico está ligado de forma estreita aos cursos d'água, os rios foram berço de cidades e civilizações, os quais foram explorados e utilizados em sua diversidade para suprimento e deslocamento das populações. E a água veio tornar-se um instrumento importante para as atividades econômicas desde ao uso doméstico à produção de energia.

Reis, Fadigas e Carvalho (2009), acrescentam ainda que a água no planeta tem inúmeras funções desde o atendimento das necessidades humanas biológicas ao setor energético, agricultura, pecuária, navegação e outros. Mas o que se observam, é que os córregos, riacho e rios têm sido usados diariamente para diluição de despejos, como matéria orgânica, detritos industriais e outros poluentes, que em excesso provocam a contaminação da água.

Para cada necessidade, a água deve possuir um nível de qualidade, porém, a partir da década de 1950 o homem, tem interferido nos ecossistemas de maneira drástica, sendo a água, um dos recursos naturais que mais tem sofrido os impactos da ação do homem. A qualidade da água tem sido afetada pelas ações antropogênicas de diversas maneiras: desmatamentos, mineração, despejos de resíduos, irrigação, geração de energia elétrica. (REIS, FADIGAS e CARVALHO, 2009).

Na Região Centro-Oeste do Brasil é visível a destruição da fauna e flora, para a criação comercial de animais, principalmente rebanho bovino e o cultivo de grãos como soja e milho. Os produtores rurais buscam aumentar suas áreas, semeando a cultura cada vez mais próxima dos leitos de rios e nascentes, não respeitando os limites mínimos determinados pela Lei nº 12651/2012. Esse uso abusivo dos recursos naturais traz problemas para a população, desde a contaminação da água, solo e ar pela aplicação abusiva de produtos químicos, a diminuição da água potável com a destruição das matas ciliares e assoreamento de rios, córregos e nascentes.

Andrade (2008) comenta que a Política Nacional de Recursos Hídricos estabelecida pela lei das águas, lei 9.433/1997 tem como objetivo principal assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

Somente através de estudos realizados diretamente nas bacias hidrográfica, para se conhecer os múltiplos impactos antrópicos sobre os ecossistemas, por meio das avaliações das condições ecológicas e o monitoramento ambiental, poderá gerar

informações para a realização de propostas de recuperação e conservação dessas áreas. A avaliação da diversidade de habitats oferece oportunidade para avaliar os níveis de impacto antrópicos em trechos de bacias hidrográficas (GALDEM et al., 2000).

Segundo Rodrigues, Castro e Malafaia (2010), os Protocolos de Avaliação Rápida (PARs) são instrumentos viáveis de avaliação rápida e uma proposta metodológica que avalia de modo integrado os dados físicos que determinam a qualidade dos corpos d'água, permitindo a obtenção de informações que possibilitem o planejamento do uso e conservação dos recursos hídricos. Através dos parâmetros avaliados nos PARs é possível detectar perturbações na dinâmica fluvial decorrentes das alterações antrópicas na paisagem a qual influencia direta e/ou indiretamente o funcionamento e a natureza dos corpos d'água.

Rodrigues, Castro e Malafaia (2010), comentam, ainda que, considerando a rápida e a expressiva velocidade das alterações na paisagem e na dinâmica fluviais causadas pelas ações antrópicas descontroladas, bem como a carência de métodos de caráter integrado de avaliação dos sistemas fluviais, os PARs dado o seu caráter multidisciplinar e ao seu baixo custo em relação aos métodos mais tradicionais de avaliação da qualidade da água, constituem-se em instrumento de grande valia para a realização de estudos ligados à geomorfologia fluvial.

Por definição, os PARs são documentos de referência que reúnem procedimentos metodológicos aplicáveis à avaliação rápida, qualitativa e semiquantitativa, de um conjunto de variáveis representativas dos principais componentes e fatores que condicionam e controlam os processos e funções ecológicas dos sistemas fluviais. (RODRIGUES et. Al., 2012)

Na região Sudoeste do Estado de Goiás há uma carência de informações sobre as condições das nascentes e leitos de rios e córregos em geral. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade ambiental do Córrego Estreito utilizando a ferramenta protocolo de avaliação rápida (PAR).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O Córrego Estreito localizado no Município de Montividiu, com nascente situada nas coordenadas 51° 11' 11.37", com extensão de 22,35 km, é uma importante fonte de água para a população urbana e rural ao longo do seu percurso, desaguando no Rio Verdão.

Este Córrego está cercado por agricultura e pecuária, chamando atenção para preservação tanto da nascente, quanto das margens do mesmo.

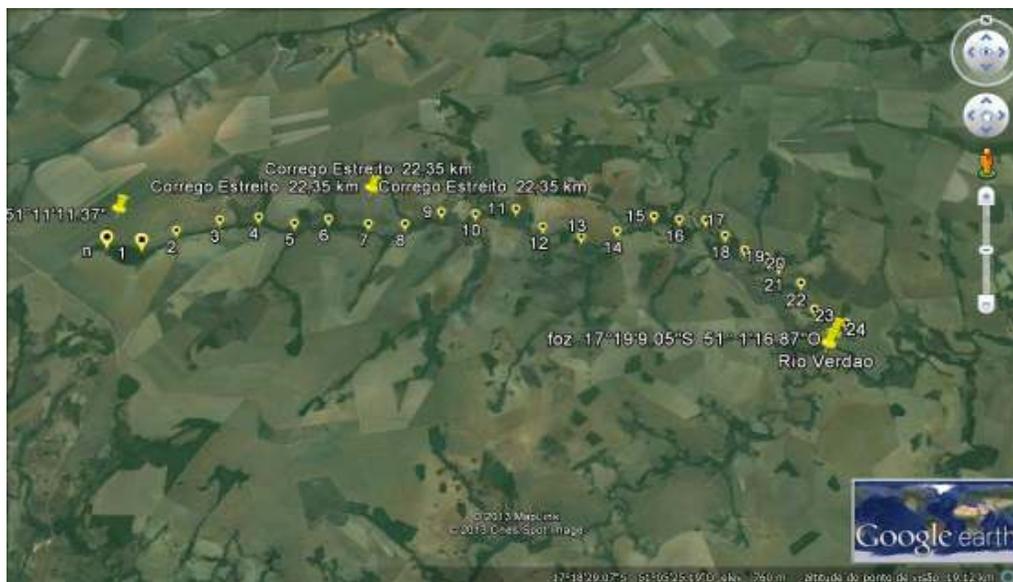


Figura 1 – Pontos de avaliação do córrego estreito, município de Montividiu- GO (Google Earth, 2013)

A aplicação do protocolo de avaliação rápida no Córrego Estreito, foi realizada utilizando a metodologia proposta por Callisto et al. (2002), o qual foi aplicado conjuntamente por 02 avaliadores no período de setembro à outubro de 2013, em 24 diferentes trechos ao longo do Córrego Estreito com distância entre os pontos de aproximadamente 920 metros. Os critérios utilizados para a seleção dos pontos de observação basearam-se nas características eco morfológicas do curso d'água, condizentes com os parâmetros propostos pelo método, bem como pela facilidade de acesso aos trechos.

Os pontos avaliados foram: 1 - nascente do Córrego Estreito; 2 - Córrego Estreito abaixo da GO 174; 3 - Córrego Estreito 920 metros abaixo da GO 174; 4 - Córrego Estreito abaixo do encontro com o Córrego dos Negros; 5 - Encontro do Córrego do Açude com o Córrego Estreito; 6 - Encontro do Córrego do Boi com o Córrego Estreito; 7- Córrego Estreito; 8 - Córrego Estreito; 9 - Encontro do Córrego da Cruz com o Córrego Estreito; 10 - Encontro do Córrego Capão Grande com o Córrego Estreito; 11 - Córrego Estreito; 12 - Córrego Estreito; 13 - Córrego Estreito; 14 - Encontro do Córrego dos Velhos com o Córrego Estreito; 15- Córrego Estreito; 16- Encontro do Córrego Brejão com o Córrego Estreito; 17- Córrego Estreito; 18- Córrego Estreito; 19 - Córrego Estreito; 20 - Córrego Estreito; 21- Córrego Estreito; 22-

Córrego Estreito; 23- Córrego Estreito próximo ao seu exultório e 24- Encontro do Córrego Estreito com o Córrego Rio Verdão, (Figura 1).

As informações obtidas procuram avaliar as características dos trechos e os impactos ambientais decorrentes de atividades antrópicas. Foram pontuados notas de 0 a 4 (Tabela 1). Os outros parâmetros avaliados de acordo com o do protocolo de Hannaford et al. (1997), que são: tipos de fundo, extensão de rápidos, tipos de substrato, deposição de lama, depósitos sedimentares, alterações no canal do rio, presença de fluxo das águas, presença de mata ciliar, estabilidade das margens, extensão da mata ciliar e presença de plantas aquáticas. Estes buscam avaliar as condições de hábitat e níveis de conservação das condições naturais. Atribuindo notas de 0 a 5. A pontuação para cada parâmetro é atribuída através da observação das condições do hábitat. A somatória das notas atribuídas para cada parâmetro fornece a pontuação final do protocolo para cada hábitat.

**Tabela 1** - Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas, modificado do protocolo da Agência de Proteção Ambiental de Ohio (EUA) (EPA, 1987). (Obs.: 4 pontos (situação natural), 2 e 0 pontos (situações leve ou severamente alteradas).

Parâmetros	Pontuação		
	4 pontos	2 pontos	0 pontos
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação	Campo de Pastagem/Agricultura/Monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comercial/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 agropecuária
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 (fundo)	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/industrial
9. Oleosidade do fundo	Ausente	Moderado	Abundante
10. Tipo de fundo	Pedras/cascalho	Lama/areia	Canalizado

Fonte: Fonte: CALLISTO, M., FERREIRA, W., MORENO, P., GOULART, M. D. C. & PETRUCIO, M.. 2002.

**Tabela 2** - Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas, modificado do protocolo de Hannaford et al. (1997). (Obs.: 5 pontos (situação natural), 3, 2 e 0 pontos (situações leve ou severamente alteradas).

Parâmetros	Pontuação			
	5 pontos	3 pontos	2 pontos	0 pontos
<b>11. Tipos de fundo</b>	Mais de 50% com habitats diversificados; pedaços de troncos submersos; Cascalho ou outros habitats 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 frequentemente modificados.	Menos que 10% de habitats diversificados; Ausência de habitats óbvia; substrato rochoso instável para fixação dos organismos.
<b>12. Extensão de rápidos</b>	Rápidos e corredeiras bem desenvolvidas; rápidos 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 menor que o dobro da largura do rio.	Trechos rápidos podem estar ausentes; rápidos não tão largos quanto o rio e seu comprimento menor que o dobro da largura do rio.	Rápidos ou corredeiras inexistentes.
<b>13. Frequência de rápidos</b>	Rápidos relativamente frequentes, distância entre os rápidos dividida pela largura do rio entre 5 e 7.	Rápidos não frequentes; distância entre rápidos dividida pela largura do rio entre 7 e 15.	Rápidos ou corredeiras ocasionais; habitats formados pelos contornos do fundo; distância entre rápidos 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 maior que 25.
<b>14. Tipos de substrato</b>	Seixos abundantes (prevalecendo em nascentes).	Seixos abundantes; cascalho comum.	Fundo formado Predominantemente por cascalho; alguns seixos presentes.	Fundo pedregoso; seixos ou lamoso.
<b>15. Deposição de lama</b>	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama.	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.
<b>16. Depósitos sedimentares</b>	Menos de 5% do fundo com deposição de lama; ausência de deposição nos remansos.	Alguma evidência de modificação no fundo, principalmente como aumento de cascalho, areia ou lama; 5 a 30% do fundo afetado; suave deposição nos remansos.	Deposição moderada de cascalho novo, areia ou lama nas margens; entre 30 a 50% do fundo afetado; deposição moderada nos remansos.	Grandes depósitos de lama, maior desenvolvimento das margens; mais de 50% do fundo modificado; Remansos ausentes devido à significativa deposição de sedimentos.
<b>17. Alterações no canal do rio</b>	Canalização (retificação) ou dragagem ausente ou mínima; rio com padrão normal.	Alguma canalização presente, normalmente próximo à construção de pontes; evidência de modificações há mais de 20 anos.	Alguma modificação presente nas duas margens; 40 a 80% do rio modificado.	Margens modificadas; acima de 80% do rio modificado.
<b>18. Características do fluxo das águas</b>	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" expostos.	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.

<b>19. Presença de mata ciliar</b>	Acima de 90% com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos ou macrofilas; 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 mata ciliar nativas; desflorestamento muito acentuado.
<b>20. Estabilidade das margens</b>	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.
<b>21. Extensão de mata ciliar</b>	Largura da vegetação ripária maior que 18 m; sem influência de atividades antrópicas (agropecuária, estradas, etc.).	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 m; mínima influência antrópica.	Largura da vegetação ripária entre 6 e 12 m; influência antrópica intensa.	Largura da vegetação ripária menor que 6 m; vegetação restrita ou ausente devido à atividade antrópica.
<b>22. Presença de plantas aquáticas</b>	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito.	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídas no rio, substrato com perifíton.	Algas filamentosas ou macrófitas em poucas pedras ou alguns remansos, perifíton abundante e biofilme.	Ausência de vegetação aquática no leito do rio ou grandes bancos macrófitas (p.ex. aguapé).

Fonte: CALLISTO, M., FERREIRA, W., MORENO, P., GOULART, M. D. C. & PETRUCIO, M.. 2002.

Ao final da aplicação do PAR nos diferentes trechos selecionados, os resultados foram obtidos a partir do somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro proposto no protocolo. Estes resultados foram totalizados, analisados e comparados a uma condição “referência”, a qual apresenta os melhores aspectos do habitat relacionados no protocolo, sendo posteriormente expressos graficamente. De acordo com Rodrigues (2008), as pontuações finais refletem o nível de integridade ambiental ou o de preservação da situação global encontrada nos trechos de bacias sob investigação. Os valores de referência para as categorias das condições ambientais são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3** - Valores totais correspondentes às diferentes categorias de condições ambientais, para trechos de rios de alto e baixo curso propostos no PAR de Rodrigues (2008).

Categorias das condições	Pontuações	
	Baixo curso	Alto curso
Ótima	166 a 220	151 a 200
Boa	111 a 165	101 a 150
Regular	56 a 110	51 a 100
Péssima	0 a 55	• a 50

Fonte: RODRIGUES (2008).

## RESULTADO E DISCUSSÕES

Foram utilizados 22 parâmetros, sendo 10 do protocolo de Callistro et al. (2002): tipo de ocupação das margens do corpo d’água, erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito, alterações antrópicas, cobertura vegetal no leito, odor da água, oleosidade da água, transparência da água, odor do sedimento de fundo, oleosidade do fundo e tipo de fundo; 12 do protocolo de Hannaford et al. (1997), conforme mostra nas tabelas em anexo.

Ponto	Parâm. 1	Parâm. 2	Parâm. 3	Parâm. 4	Parâm. 5	Parâm. 6	Parâm. 7	Parâm. 8	Parâm. 9	Parâm. 10	Parâm. 11	Parâm. 12
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	0
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	0
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	5	2
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2
11	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2
12	2	0	0	0	4	4	4	4	4	2	2	3
13	2	0	0	0	4	4	4	4	4	2	3	2
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2
15	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	5	2
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2
17	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	5	5
18	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	3	2
19	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	3	2
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
22	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	5	3
23	4	2	0	2	4	4	4	4	4	2	3	2
24	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	5	2

Ponto	Parâm. 13	Parâm. 4	Parâm. 15	Parâm. 16	Parâm. 17	Parâm. 18	Parâm. 19	Parâm. 20	Parâm. 21	Parâm. 22	Soma da Pontuação	Avaliação
1	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90	Regular
2	0	3	5	5	5	5	3	5	3	5	82	Regular
3	2	2	5	5	5	5	5	5	3	5	87	Regular
4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	94	Regular
5	5	3	5	5	5	3	3	5	2	5	87	Regular
6	2	2	3	3	5	5	5	5	5	3	81	Regular
7	3	3	5	5	5	5	3	5	2	3	84	Regular
8	5	3	5	5	5	5	3	5	3	5	88	Regular
9	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	92	Regular
10	2	2	5	5	5	5	3	5	2	5	82	Regular
11	2	3	5	5	5	3	0	2	0	0	64	Regular
12	3	3	5	5	5	5	0	0	0	2	57	Regular
13	2	3	5	2	5	5	0	0	0	2	53	Regular
14	2	3	5	2	5	5	2	2	2	2	73	Regular
15	2	3	5	3	5	5	5	5	3	5	84	Regular
16	2	2	2	5	5	5	5	5	3	5	82	Regular
17	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5	93	Regular
18	2	2	5	5	5	5	5	5	3	3	81	Regular
19	2	2	5	5	5	5	5	5	3	3	81	Regular
20	5	0	5	5	5	5	3	5	3	5	91	Regular
21	5	0	5	5	5	5	3	5	3	5	91	Regular
22	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	88	Regular
23	2	2	5	5	5	5	3	5	3	3	73	Regular
24	2	2	3	5	5	5	5	5	3	3	81	Regular

A avaliação realizada no Córrego Estreito (ponto 1), foi a única a baixo curso, para as demais foram a alto curso. Os pontos analisados apontam alterações em suas condições ambientais, embora alguns pontos apresentassem vegetação natural satisfatória suas condições foram regulares, segundo Rodrigues, (2008). A nascente do Córrego Estreito possui vários pontos positivos como: vegetação natural, não possui erosão nem assoreamento, não tem alterações antrópicas, apresenta cobertura vegetal em seu leito, seu fundo não tem odor, nem oleosidade, sua água é transparente, sem odor e oleosidade, sua água não foi canalizada nem drenada (Figura 2). Visto que, as nascentes têm papel importante na proteção dos trechos à jusante (DALE JONES et al., 1999).



Figura 2 – Nascente do córrego Estreito

Com relação ao ponto 2, o mesmo apresenta entre 10 a 30% de desmatamento em sua margem, mesmo assim o desenvolvimento da vegetação não foi comprometido. A mata ciliar encontrada está entre 12 a 18m, o que mostra a mínima influência antrópica, como substrato de fundo possui cascalho comum (Figura 3). Já o ponto 3 é semelhante ao ponto anterior, o tipo substrato encontrado foi cascalho, está com 30 a 50% de habitats diversificados o que mantém a população de organismos aquáticos (Figura 4).



Figura 3. Trecho do Córrego Estreito abaixo da GO 174



Figura 4. Segundo trecho do Córrego Estreito abaixo da GO 174

O ponto 4 apresentou a mínima influência antrópica, com melhor conservação da mata ciliar ( Figura 5). Após analisar o ponto 5 foram observados que o mesmo apresenta de 10 a 30% de desmatamento em sua mata ciliar, o que não atingiu o desenvolvimento de sua vegetação, mas a extensão da mata está entre 6 a 12m, e a lâmina d'água acima de 75% (Figura 6). O próximo ponto foi o 6, o fundo do Córrego está com 25 a 50% coberto por lama e cascalho com evidência de modificação pela ação antrópica e presença de macrófitas aquáticas (Figura 7). As influências causadas pelo homem sobre o meio ambiente tem sentido contrário à manutenção do equilíbrio ambiental, assim os recursos hídricos são gravemente afetados (RODRIGUES & MALAFAIA, 2009).



Figura 5 (Ponto 4) - Córrego estreito após o encontro com o Córrego dos Negros.



Figura 6 (Ponto 5) – córrego açude desaguando no Córrego Estreito.



Figura 7 (Ponto 6) - Trecho do Córrego Estreito após encontro com o Córrego do Boi.



Figura 9 (Ponto 8) - Encontro do Córrego da Cruz com o Córrego Estreito.



Figura 8 (Ponto 7) - Trecho do Córrego Estreito abaixo do encontro com o Córrego do Boi.



Figura 10 (Ponto 9) - Encontro do Córrego Capão Grande com o Córrego Estreito.

A aplicação do PAR no encontro do Córrego Estreito com Açude (Ponto 5 – Figura 6), o avaliador atribuiu nota “regular”, pois o mesmo possui de 25 a 50% de lama no fundo, com presença de cascalho comum, com influência antrópica intensa e macrófitas aquáticas. A ação antrópica ao longo dos pontos analisados interfere diretamente na biodiversidade dos sistemas naturais (AGOSTINHO et al., 2005).

No encontro do Córrego Estreito com o Córrego do Boi a mata ciliar sofreu mínima influência antrópica com largura entre 12 e 18m (ponto 6 - Figura 7). O que também ocorreu com o Ponto 8 – (encontro do Córrego Estreito com o Córrego da Cruz) está em melhores condições em relação à mata ciliar, a mesma não sofreu influências de atividades antrópicas como a criação de animais comum na região (Figura 8). O ponto Encontro do Córrego Estreito com Córrego Capão Grande (Ponto 9 – figura 10) é semelhante ao citado anteriormente, tendo como característica diferente a preservação de sua mata ciliar que está com mais de 90% de vegetação nativa, incluindo árvores e arbustos, e todas as plantas com altura normal.

No ponto 12 a erosão próxima à margem está moderada, com alterações no curso do córrego, não possui cobertura vegetal, e apresenta lama em seu fundo, com presença de macrófitas aquáticas (Figura 11).



Figura 11 (Ponto 12) – Córrego Estreito



Figura 12 (Ponto 13) – Córrego Estreito

Já com relação à avaliação realizada no ponto 13 (figura 12), foi possível perceber que ele apresenta a pior qualidade dos elementos avaliados, com campo de pastagem e erosão moderada, lama no fundo do córrego, com menos de 50% de mata ciliar nativas, com 30 a 50% de erosão, vegetação restrita devido à ação antrópica. O uso indiscriminado dos recursos naturais pelo homem, alteração da paisagem, os processos ecológicos regime fluvial, o que interfere na disponibilidade de habitat e no ambiente aquático (RODRIGUES, et al., 2008).

O ponto 23, que fica próximo ao exultório do Córrego Estreito, sofre uma pequena ação antrópica, possui uma área de cerca de 5 metros de largura que dá ao gado acesso ao Córrego, o restante das margens de ambos os lados possuiu ótima cobertura vegetação nativa (Figura 13). Já o ponto 24 onde o Córrego Estreito encontra o Rio Verdão está com cobertura vegetal total no leito, mas seu fundo está com 25 a 50% de lama e cascalho, com mínima influência antrópica (Figura 14).



Figura 13 (Ponto 23) - Trecho do Córrego Estreito próximo ao seu exultório.



Figura 14 (Ponto 24) - Encontro do Córrego Estreito com Córrego Rio Verdão.

A aplicação do protocolo de avaliação rápida de integridade ambiental permitiu realizar um diagnóstico das condições ambientais de nascentes e rios. A partir desses resultados, verifica-se a necessidade de adotar medidas que venham diminuir os processos de degradação de bacias (MINATTI-FERREIRA & BEAUMORD, 2004).

Nos pontos avaliados que receberam a pontuação “regular”, há uma grande degradação e perturbação ambiental, na área de estudo, ocasionada, sobretudo, pela ação antrópica, o que demonstra a necessidade de um projeto de recuperação dessas áreas.

Os pontos analisados nos trechos do Córrego Estreito após o encontro com o Córrego dos Negros e o Córrego Da Cruz foram os melhores quanto às características de conservação, mesmo assim permaneceu como “regular”.

## CONCLUSÃO

Por meio da aplicação de um protocolo de avaliação rápida na micro bacia do Córrego Estreito em Montividiu-GO, pode-se concluir que:

1. Com as observações dos pontos que apresentaram certa degradação, esse estudo servirá de alerta aos Órgãos Ambientais do Município de Montividiu, dada à importância do curso d'água para a região, com medidas mitigadoras.
2. Sugere-se que sejam realizados novos trabalhos sobre a integridade ambiental do mesmo, por meio de análises físicas, químicas e biológicas, para que as informações obtidas sejam utilizadas em programas oficiais de Educação Ambiental.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. S. DE O. *Pequenas Centrais Hidrelétricas: análise das causas que impedem a rápida implantação de PCHs no Brasil*. Salvador - BA, Dissertação de Mestrado, Universidade de Salvador – UNIFACS – Curso de Mestrado em Regulação da Indústria de Energia. 2008. 88p.
- AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, M.; GOMES, C. Conservation of the biodiversity of Brazil's inland water. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 646-652, 2005.
- CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 34, p. 91-97, 2002.
- DALE JONES, E.B.; HELFMAN, G.S.; HARPER, J.O.; BOLSTAD, P.V. Effects of riparian forest removal on fish assemblages in southern Appalachian streams. *Conservation Biology*, v. 13, n. 6, p. 1454-65, 1999.
- GALDEAN, N.; CALLISTO, N.; BARBOSA, F. A. R. Lotic ecosystems of Serra Cipó, southeast Brazil: water quality and a tentative classification based on the benthic macroinvertebrates community. *Aquat. Ecosyst*, n. 3, p. 545 – 552, 2000.
- HANNAFORD, M.J; BARBOUR, M.T. & RESH, V.H. Training reduces observer variability in visual-based assessments of stream habitat. *Journal North American Benthol. Soc.* v. 16, n. 4, p. 853 – 860, 1997.
- MINATTI-FERREIRA, D. D.; BEAUMORD, A. C. Avaliação rápida de integridade ambiental das sub-bacias do rio Itajaí-Mirim no município de Brusque, SC. *Revista Saúde e Ambiente*, v. 5, n. 2, 2004.
- REIS, L.; FADIGA, E. A. A.; CARVALHO, C. E. *Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável*. Barueri, SP: Manole, 2009.
- RODRIGUES, A. S. L.; MALAFAIA, G.; CASTRO, P. T. A. Avaliação ambiental de trechos de rios na Região de Ouro Preto – MG através de um protocolo de avaliação rápida. *Revista de Estudos Ambientais*, v.10, n. 1, p. 74-83, 2012.
- RODRIGUES, A. S. L., CASTRO, P. T. A., MALAFAIA G. *Utilização dos protocolos de avaliação rápida de rios como instrumentos complementares na gestão de bacias*

*hidrográficas envolvendo aspectos da geomorfologia fluvial: uma breve discussão.*  
Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.11; 2010, pág.2.

RODRIGUES, A.S.L. Adequação de um protocolo de avaliação rápida para o monitoramento e avaliação ambiental de cursos d'água inseridos em campos rupestres do cerrado. Dissertação (*Mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais*) – Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2008.

## ANEXOS

Parâmetros observados conforme aplicação do PAR nos 24 pontos do córrego estreito Município de Montividiu, Estado de Goiás.

<b>Parâmetros</b>	<b>Ponto 1</b>	<b>Ponto 2</b>	<b>Ponto 3</b>
<b>1</b>	Vegetação natural	Vegetação natural	Vegetação natural
<b>2</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>3</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>4</b>	Parcial	Parcial	Parcial
<b>5</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>6</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>7</b>	Transparente	Transparente	Transparente
<b>8</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>9</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>10</b>	Pedras / cascalho	Pedras / cascalho	Pedras / cascalho
<b>11</b>	Mais de 50% com habitats diversificados	30 a 50% de habitats diversificados	30 a 50 % de habitats diversificados
<b>12</b>	Rápidos ou corredeiras inexistentes	Rápidos ou corredeiras inexistentes	Trechos rápidos podem estar ausentes
<b>13</b>	Geralmente com lâmina d'água lisa ou com rápidos rasos	Geralmente com lâmina d'água lisa ou com rápidos rasos	Rápidos ou corredeiras ocasionais
<b>14</b>	Seixos abundantes	Seixos abundantes; cascalho comum	Fundo formado predominantemente por cascalho
<b>15</b>	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama
<b>16</b>	Menos de 5% do fundo com deposição de lama	Menos de 5% do fundo com deposição de lama	Menos de 5% do fundo com deposição de lama
<b>17</b>	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente
<b>18</b>	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio
<b>19</b>	Acima de 90% com vegetação ripária nativa	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa	Acima de 90% com vegetação ripária nativa
<b>20</b>	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente

21	Largura da vegetação ripária maior que 18 metros	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 metros	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 metros
22	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito
Parâmetros	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6
1	Vegetação natural	Vegetação natural	Vegetação natural
2	Ausente	Ausente	Ausente
3	Ausente	Ausente	Ausente
4	Parcial	Parcial	Parcial
5	Nenhum	Nenhum	Nenhum
6	Ausente	Ausente	Ausente
7	Transparente	Transparente	Transparente
8	Nenhum	Nenhum	Nenhum
9	Ausente	Ausente	Ausente
10	Pedras / cascalho	Pedras / cascalho	Lama / areia
11	Mais de 50 % de habitats diversificados	30 a 50% de habitats diversificados	30 a 50% de habitats diversificados
12	Trechos rápidos podem estar ausentes	Rápido com a largura igual a do rio	Trechos rápidos podem estar ausentes
13	Rápidos ou corredeiras ocasionais	Rápidos relativamente frequentes	Rápidos ou corredeiras ocasionais
14	Seixos abundantes	Seixos abundantes; cascalho comum	Fundo formado predominantemente por cascalho
15	Entre 0 e 25 % do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25 % do fundo coberto por lama	Entre 25 e 50 % do fundo coberto por lama
16	Menos de 5% do fundo com deposição de lama	Menos de 5% do fundo com deposição de lama	Alguma evidência de modificação no fundo (aumento de cascalho, areia ou lama)
17	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente
18	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Lâmina d'água acima de 75 % do canal do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio
19	Acima de 90% com vegetação ripária nativa	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa	Acima de 90% com vegetação ripária nativa
20	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente.	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente
21	Largura da vegetação ripária maior que 18 metros	Largura da vegetação ripária entre 6 e 12 metros	Largura da vegetação ripária maior que 18 metros
22	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou

	distribuídos pelo leito	distribuídos pelo leito	musgos distribuídas no rio
<b>Parâmetros</b>	<b>Ponto 7</b>	<b>Ponto 8</b>	<b>Ponto 9</b>
<b>1</b>	Vegetação natural	Vegetação natural	Vegetação natural
<b>2</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>3</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>4</b>	Parcial	Parcial	Parcial
<b>5</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>6</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>7</b>	Transparente	Transparente	Transparente
<b>8</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>9</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>10</b>	Lama / areia	Lama / areia	Lama / areia
<b>11</b>	Mais de 50% com habitats diversificados	30 a 50% de habitats diversificados	30 a 50% de habitats diversificados
<b>12</b>	Trechos rápidos podem estar ausentes	Rápidos com a largura igual a do rio	Rápidos com a largura igual a do rio
<b>13</b>	Rápidos não frequentes	Rápidos relativamente frequentes	Rápidos relativamente frequentes
<b>14</b>	Seixos abundantes; cascalho comum.	Seixos abundantes; cascalho comum.	Seixos abundantes; cascalho comum.
<b>15</b>	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama
<b>16</b>	Menos 5% do fundo com deposição de lama	Menos 5% do fundo com deposição de lama	Menos 5% do fundo com deposição de lama
<b>17</b>	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente
<b>18</b>	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio
<b>19</b>	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa	Acima de 90% com vegetação ripária nativa
<b>20</b>	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente
<b>21</b>	Largura da vegetação ripária entre 6 e 12 metros	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 metros	Largura da vegetação ripária maior que 18 metros
<b>22</b>	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídas no rio	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito

<b>Parâmetros</b>	<b>Ponto 10</b>	<b>Ponto 11</b>	<b>Ponto 12</b>
<b>1</b>	Vegetação natural	Campo de pastagem / agricultura	Campo de pastagem / agricultura
<b>2</b>	Ausente	Campo de pastagem / agricultura	Acentuada
<b>3</b>	Ausente	Ausente	Acentuada
<b>4</b>	Parcial	Parcial	Acentuada
<b>5</b>	Nenhum	Nenhum	Parcial
<b>6</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>7</b>	Transparente	Transparente	Transparente
<b>8</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>9</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>10</b>	Lama / areia	Lama / areia	Lama / areia
<b>11</b>	30 a 50% de habitats diversificados	30 a 50% de habitats diversificados	10 a 30 % de habitats diversificados
<b>12</b>	Trechos rápidos podem estar ausentes	Trechos rápidos podem estar ausentes	Rápidos com a largura igual a do rio
<b>13</b>	Rápidos ou corredeiras ocasionais	Rápidos ou corredeiras ocasionais	Rápidos não frequentes
<b>14</b>	Fundo formado predominantemente por cascalho	Seixos abundantes; cascalho comum	Seixos abundantes; cascalho comum
<b>15</b>	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama
<b>16</b>	Menos 5% do fundo com deposição de lama	Menos 5% do fundo com deposição de lama	Menos 5% do fundo com deposição de lama
<b>17</b>	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente
<b>18</b>	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Lâmina d'água acima de 75% do canal do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio
<b>19</b>	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa	Menos de 50% de mata ciliar nativa	Menos de 50% de mata ciliar nativa
<b>20</b>	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente	Moderadamente instável; entre 30 a 60% da margem com erosão	Instável; muitas áreas com erosão.
<b>21</b>	Largura da vegetação ripária entre 6 e 12 metros	Largura da vegetação ripária menor que 6 metros	Largura da vegetação ripária menor que 6 metros
<b>22</b>	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	Ausência de vegetação no leito do rio ou grandes bancos de macrófitas	Algas filamentosas ou macrófitas em poucas pedras ou alguns remansos

<b>Parâmetros</b>	<b>Ponto 13</b>	<b>Ponto 14</b>	<b>Ponto 15</b>
<b>1</b>	Campo de pastagem / agricultura	Vegetação Natural	Vegetação Natural
<b>2</b>	Acentuada	Ausente	Ausente
<b>3</b>	Alterações de origem agropecuária	Ausente	Ausente
<b>4</b>	Ausente	Parcial	Total
<b>5</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>6</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>7</b>	Transparente	Transparente	Transparente
<b>8</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>9</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>10</b>	Lama/areia	Lama/areia	Lama/areia
<b>11</b>	30 a 50% de habitats diversificados	30 a 50% de habitats diversificados	Mais de 50% de habitats diversificados
<b>12</b>	Trechos rápidos podem estar ausentes	Trechos rápidos podem estar ausentes	Trechos rápidos podem estar ausentes
<b>13</b>	Rápidos ou corredeiras ocasionais	Rápidos ou corredeiras ocasionais	Rápidos ou corredeiras ocasionais
<b>14</b>	Seixos abundantes; cascalho comum	Seixos abundantes; cascalho comum	Seixos abundantes; cascalho comum
<b>15</b>	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama
<b>16</b>	Deposição moderada de cascalho novo, areia ou lama nas margens	Deposição moderada de cascalho novo, areia ou lama nas margens	Alguma evidência de modificação no fundo
<b>17</b>	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente
<b>18</b>	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio
<b>19</b>	Menos de 50% de mata ciliar nativa	Entre 50 e 70% com vegetação ripária nativa	Acima de 90% com vegetação ripária nativa
<b>20</b>	Instável; muitas áreas com erosão	Moderadamente estáveis; pequenas áreas de erosão frequentes	Margens estáveis
<b>21</b>	Largura da vegetação ripária menor que 6 metros	Largura da vegetação ripária entre 6 e 12 metros	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 metros
<b>22</b>	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídas no rio	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídas no rio	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito

<b>Parâmetros</b>	<b>Ponto 16</b>	<b>Ponto 17</b>	<b>Ponto 18</b>
<b>1</b>	Vegetação Natural	Vegetação Natural	Vegetação Natural
<b>2</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>3</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>4</b>	Ausente	Total	Total
<b>5</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>6</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>7</b>	Transparente	Transparente	Transparente
<b>8</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>9</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>10</b>	Lama/areia	Pedras/cascalho	Lama/areia
<b>11</b>	30 a 50% de habitats diversificados	Mais de 50% com habitats diversificados	30 a 50% de habitats diversificados
<b>12</b>	Trechos rápidos podem estar ausentes	Rápidos e corredeiras bem desenvolvidas	Trechos rápidos podem estar ausentes
<b>13</b>	Rápidos ou corredeiras ocasionais	Rápidos relativamente frequentes	Rápidos ou corredeiras ocasionais
<b>14</b>	Fundo formado predominantemente por cascalho; alguns seixos presentes	Fundo pedregoso; seixos ou lamosos	Fundo formado predominantemente por cascalhos; alguns seixos presentes
<b>15</b>	Entre 50 e 75% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama
<b>16</b>	Menos de 5% do fundo com deposição de lama	Menos de 5% do fundo com deposição de lama	Menos de 5% do fundo com deposição de lama
<b>17</b>	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente	Canalização dragagem ausente
<b>18</b>	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio
<b>19</b>	Acima de 90% com vegetação ripária nativa	Acima de 90% com vegetação ripária nativa	Acima de 90% com vegetação ripária nativa
<b>20</b>	Margens estáveis	Margens estáveis	Margens estáveis
<b>21</b>	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 metros	Largura da vegetação ripária maior que 18 metros	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 metros
<b>22</b>	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídos pelo rio

<b>Parâmetros</b>	<b>Ponto 19</b>	<b>Ponto 20</b>	<b>Ponto 21</b>
<b>1</b>	Vegetação natural	Vegetação natural	Vegetação natural
<b>2</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>3</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>4</b>	Total	Parcial	Parcial
<b>5</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>6</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>7</b>	Transparente	Transparente	Transparente
<b>8</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>9</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>10</b>	Lama/areia	Pedras/cascalho	Pedras/cascalho
<b>11</b>	30 a 50% de habitats diversificados	Mais de 50% com habitats diversificados	Mais de 50% com habitats diversificados
<b>12</b>	Trechos rápidos podem estar ausentes	Rápidos e corredeiras bem desenvolvidas	Rápidos e corredeiras bem desenvolvidas
<b>13</b>	Rápidos ou corredeiras ocasionais	Rápidos relativamente frequentes	Rápidos relativamente frequentes
<b>14</b>	Fundo formado predominantemente por cascalho	Fundo pedregoso; seixos ou lamoso	Fundo pedregoso; seixos ou lamoso
<b>15</b>	Entre 0 e 25 % do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama
<b>16</b>	Menos de 5% do fundo com deposição de lama	Menos de 5% do fundo com deposição de lama	Menos de 5% do fundo com deposição de lama
<b>17</b>	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente
<b>18</b>	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio
<b>19</b>	Acima de 90% com vegetação ripária nativa	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa
<b>20</b>	Margens estáveis	Margens estáveis	Margens estáveis
<b>21</b>	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 metros	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 metros	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 metros
<b>22</b>	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídos no rio	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito

<b>Parâmetros</b>	<b>Ponto 22</b>	<b>Ponto 23</b>	<b>Ponto 24</b>
<b>1</b>	Vegetação natural	Vegetação natural	Vegetação natural
<b>2</b>	Ausente	Moderada	Ausente
<b>3</b>	Ausente	Alteração de origem agropecuária	Ausente
<b>4</b>	Total	Total	Total
<b>5</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>6</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>7</b>	Transparente	Transparente	Transparente
<b>8</b>	Nenhum	Nenhum	Nenhum
<b>9</b>	Ausente	Ausente	Ausente
<b>10</b>	Lama/areia	Lama/areia	Lama/areia
<b>11</b>	Mais de 50% com habitats diversificados	30 a 50% de habitats diversificados	Mais de 50% com habitats diversificados
<b>12</b>	Rápidos com largura igual a do rio	Trechos rápidos podem estar ausentes	Trechos rápidos podem estar ausentes
<b>13</b>	Rápidos ou corredeiras ocasionais	Rápidos ou corredeiras ocasionais	Rápidos ou corredeiras ocasionais
<b>14</b>	Seixos abundantes; cascalho comum	Seixos abundantes; cascalho comum	Seixos abundantes; cascalho comum
<b>15</b>	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama
<b>16</b>	Menos de 5% do fundo com deposição de lama	Menos de 5% do fundo com deposição de lama	Menos de 5% do fundo com deposição de lama
<b>17</b>	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente	Canalização ou dragagem ausente
<b>18</b>	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio
<b>19</b>	Acima de 90% com vegetação ripária	Entre 70 a 90% com vegetação ripária nativa	Acima de 90% com vegetação ripária nativa
<b>20</b>	Margens estáveis	Margens estáveis	Margens estáveis
<b>21</b>	Largura da vegetação ripária maior que 18 metros	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 metros	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 metros
<b>22</b>	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídas pelo rio	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídas no rio