

**APLICAÇÃO DE PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO DE RIOS (PAR's)  
NA CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DA ONÇA, NO ANO DE 2016,  
MUNICÍPIO DE TRÊS LAGOAS, MS**

**Amanda Dias Miguel Bezerra**

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária  
Faculdades Integradas de Três Lagoas - FITL/AEMS

**Kelly Fernanda Queiroz**

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária  
Faculdades Integradas de Três Lagoas - FITL/AEMS

**Marijane Cristina Oliveira da Silva**

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária  
Faculdades Integradas de Três Lagoas - FITL/AEMS

**Willian Pereira Gomes**

Mestre em Química dos Materiais - UNESP - Ilha Solteira  
Doutorando em Química dos Materiais - UNESP - Ilha Solteira  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

**RESUMO**

Os fatores naturais contribuem para a variação da qualidade da água superficial das bacias hidrográficas, mas os fatores antrópicos têm influenciado e acelerado a degradação da qualidade da água dessas bacias. Os Protocolos de Avaliação Rápida (PAR's) são ferramentas desenvolvidas com o objetivo de analisar qualitativamente os sistemas hídricos superficiais por meio de uma metodologia de fácil aplicação. O objetivo deste estudo é identificar quão impactada está a Bacia Hidrográfica do Córrego da Onça localizada no município de Três Lagoas MS, através da aplicação um protocolo de avaliação rápida das características físicas e biológicas do local, esta ferramenta de pesquisa, pode ser utilizado como uma avaliação preliminar da integridade ambiental desse ecossistema e como passo inicial para o planejamento e implantação de programas de preservação, recuperação e manutenção de ambientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacias hidrográficas; Protocolo; Degradação.

**INTRODUÇÃO**

As águas superficiais são aquelas que, ao se acumularem na superfície, são escoadas formando rios, riachos, lagos, lagoas, pântanos e etc. Ao penetrarem no solo, acabam formando as principais fontes de abastecimento de água potável do planeta.

Embora tenha toda esta importância para a vida no planeta, as águas superficiais representam apenas uma pequena porcentagem de toda a água existente na Terra. A partir desta consciência é possível compreendermos ainda melhor a necessidade dos cuidados para que os recursos hídricos sejam devidamente preservados.

Segundo a Resolução do CONAMA nº 01 de 23/01/1986:

Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Os processos que interferem nas condições naturais dos recursos hídricos estão relacionados, principalmente, à urbanização e exploração do solo e subsolo pela mineração e agropecuária. O uso e ocupação do solo de uma bacia hidrográfica e conseqüentemente, os usos múltiplos da água alteram as características físico-químicas e ambientais não apenas dos corpos hídricos, mas também de suas margens e de seu entorno. Sendo assim, são poucos os cursos fluviais que ainda mantêm suas condições naturais preservadas (VARGAS; JUNIOR, 2012).

As diversas ações da sociedade tem resultado em diferentes usos dos recursos ambientais, aumentando a fragmentação dos habitats, possibilitando as mudanças nas condições ecológicas e climáticas, além da contaminação dos recursos hídricos e perdas da biodiversidade. Desta forma, os estudos resultantes das comunidades científicas tornam-se indispensáveis para orientação das complexas questões ambientais.

Segundo Silveira (2004), o Protocolo de Avaliação Rápida de Rios (PAR's), foi desenvolvido para embasar estudiosos e fornecer dados básicos sobre a vida aquática, para fins de qualidade da água e gerenciamento de recursos hídricos. O PAR's foi elaborado com o objetivo de facilitar o acesso e a compreensão dos sistemas hídricos e a para posterior um diagnóstico ambiental preliminar do meio em que se encontra. Este pode ser aplicado tanto por especialistas como por voluntários, e ainda com a vantagem de possuir baixo custo de aplicação.

As informações obtidas a partir do protocolo consistem em uma inspeção visual do ambiente que substitui ou que agrega indicadores aos resultados das

tradicionais análises físico-químicas e bacteriológicas de qualidade da água. (CALLISTO et al., 2002).

A partir dessas informações descritas, o presente estudo teve como objetivo principal aplicar o Protocolo de Avaliação Rápida de Rios (PAR's) na bacia hidrográfica do Córrego da Onça situada no município de Três Lagoas - MS, com o intuito de avaliar o grau de impacto ambiental sofrido por esse manancial. Contribuindo, assim, para compreensão da importância dos protocolos como ferramentas para a preservação dos recursos hídricos e ambientais.

## **1 REFERENCIAL TEÓRICO**

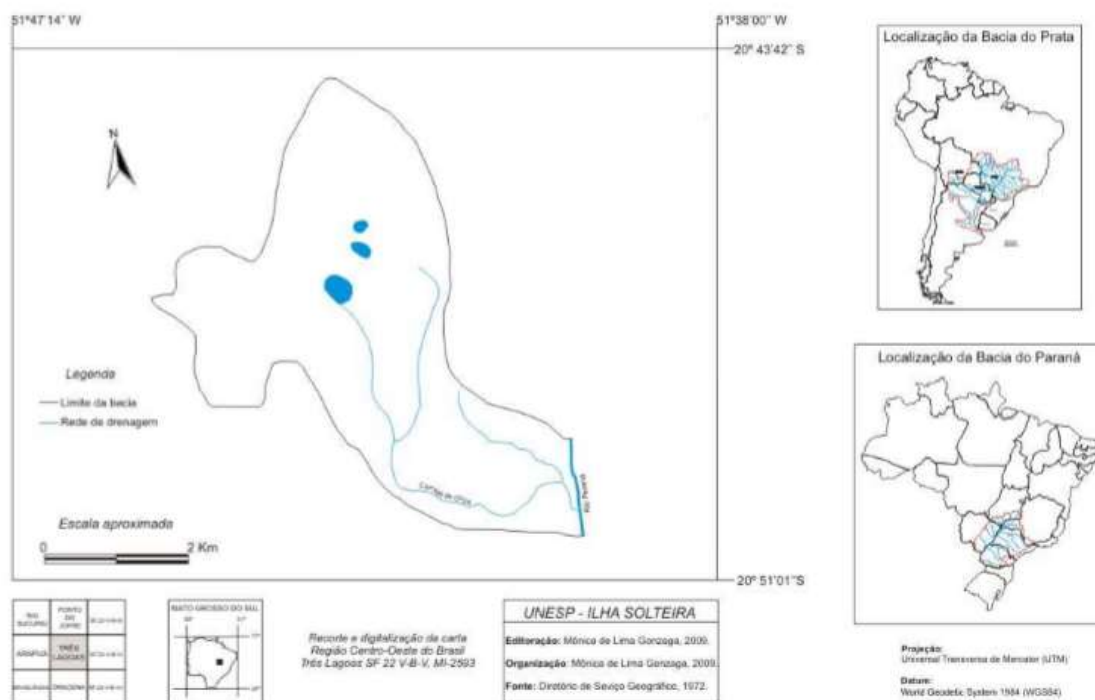
### **1.1 Área de estudo**

A área de estudo está localizada no município de Três Lagoas, situa-se na fronteira do Estado de Mato Grosso do Sul com o Estado de São Paulo, seu núcleo urbano foi edificado na margem direita do Rio Paraná. Segundo o IBGE (2015), o município abriga uma população de mais de 113.619 habitantes, aos aproximadamente 320 metros acima do nível do mar.

A hidrografia da região é rica. Além de rios e lagoas, podem-se encontrar vários córregos e riachos. Por meio de um levantamento realizado na região a fim de enriquecer uma enciclopédia importante ao Estado, a prefeitura tem apoiado a criação da Enciclopédia das Águas do MS, nela consta a importante localização do município quanto a sua hidrografia, as margens da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, que possui 700.000 km<sup>2</sup>, possui, ainda, duas sub-bacias importantes: a do Rio Verde e a do Rio Sucuriú.

Segundo Moreira e Silva (2012), duas bacias hidrográficas drenam a área urbana municipal: a do Córrego da Onça, principal coletor do escoamento superficial do centro urbano três-lagoense, apresentado na Figura 1, e a do Córrego Jardim Brasília, cujo leito original ocupa uma depressão situada na porção leste da malha urbana. Esse aflui ao Córrego da Onça, ao qual encontra já fora da malha urbana.

**Figura 1.** Localização da Bacia Hidrográfica do Córrego da Onça – Três Lagoas /MS.



**Fonte:** Gonzaga; Lollo (2009, p. 4).

A bacia hidrográfica do Córrego da Onça encontra-se entre as coordenadas geográficas: 51° 37' 30" W e 51° 47' 14" W, 20° 43' 25" S e 20° 51' 01" S (figura 1), na cidade de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil. Possui uma área de unidade territorial de 132,27 Km<sup>2</sup> e um uso do solo bastante segregado. Tais utilizações proporcionam desiguais impactos, principalmente na água e no solo, tais como, impactos na qualidade, mudança do percurso da água nos períodos de seca/ cheia, erosões e processo de assoreamento (CARVALHO, 2010).

## 1.2 Características do Local

Originalmente coberta por campos limpos, a maior parte da área foi desmatada para o plantio de gramíneas para pasto, e recentemente, em consequência da instalação local de empreendimentos da área da celulose e do papel, a maior dinâmica entre as coberturas vegetais dentro da área municipal ocorreu com o (eucaliptos e, secundariamente, pinheiros) (MOREIRA; SILVA, 2012).

Conforme já comentado anteriormente o Córrego da Onça constitui o eixo da maior bacia que drena o núcleo urbano três-lagoense, a canalização do decorreu pela necessidade do escoamento pluvial do núcleo central do município. Afluindo ao setor canalizado do Córrego da Onça, as águas do sistema central de bocas do lobo, muitos dos quais recebem ligações clandestinas de esgotos domésticos.

De modo a garantir o não transbordamento das lagoas, o excesso de água é canalizado por meio de um ladrão situado na margem sul da Lagoa Maior, que por sua vez, essa recebe água da Lagoa do Meio por meio de um sistema de dutos e bombas. Desde o ladrão, até as imediações da Vila onde realizamos umas de nossas primeiras análises, flui canalizada toda a água excedente do sistema. A vazão no alto curso do Córrego da Onça varia exclusivamente em função da pluviosidade, sendo essa maior ao longo dos verões e eventual durante os invernos, característica na vegetação predominante do local, o cerrado.

Vale ressaltar que o esgoto domiciliar que aflui direta ou indiretamente ao córrego não recebe qualquer tipo de tratamento e considerando que a maior parte da malha urbana nas imediações do Córrego da Onça não possui pavimentação asfáltica, esta gera uma carga de dejetos que é carregada para o leito desprovido de vegetação ciliar.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 Pontos selecionados**

Foram selecionados três pontos de análise ao longo do Córrego da Onça, que estão demonstrados na Figura 2. Ponto 1: Latitude: 20° 35' 00" S, Longitude: 51° 42' 21.95" O; ponto 2: Latitude: 20° 48' 41.29" S, Longitude: 51° 42' 20.95" O e ponto 3: Latitude: 20° 48' 54.28" S, Longitude: 51° 42' 14.50" O.

O tempo necessário para a aplicação do Protocolo em cada ponto variou devido às condições de acesso aos locais, dos quais são de difícil acesso, devido ao acúmulo de lixo e entulhos nas margens.

**Figura 2.** Localização da Bacia Hidrográfica do Córrego da Onça – Três Lagoas/MS.



Fonte: Google Earth, 2016.

### 2.1.1 Características dos pontos selecionados

Além da análise via protocolo, a cada ponto, foram medidos também a profundidade, através de uma haste marcada de 5 m, e a largura do córrego através de uma trena de 5 m, figura 3b. As áreas com profundidades menores foram medidas diretamente com a trena de 05 metros de comprimento, como mostrado na figura 3 a.

**Figura 3a:** profundidade do córrego



Fonte: Kelly Fernanda Queiroz, mar. 2016.

**Figura 3b:** largura do córrego



Fonte: Kelly Fernanda Queiroz, mar. 2016.

## 2.2 Protocolos de Avaliação Rápida de Rios

A fim de realizarmos uma análise do local, utilizamos um protocolo de avaliação comumente aplicado a córregos, de modo a verificar questões ambientais do local de análise.

Os Protocolos de Avaliação Rápida de Rios (PAR's) são ferramentas desenvolvidas com o objetivo de auxiliar o monitoramento ambiental dos sistemas hídricos encontrados no mundo, de modo que sejam levantadas informações qualitativas.

O protocolo utilizado no presente estudo foi composto por dois quadros. O primeiro busca avaliar as características de trechos de bacia e níveis de impactos ambientais decorrentes de ações antrópicas, adaptado do protocolo proposto pela Agência Nacional de Proteção Ambiental de Ohio (EUA) (EPA, 1987). O segundo quadro foi adaptado do protocolo utilizado por Hannaford et al. (1997) que busca avaliar as condições de habitat e nível de conservação das condições naturais.

Este protocolo avalia um conjunto de parâmetros em categorias descritas e pontuadas de 0 a 4 na Tabela 1 e de 0 a 5 na Tabela 2. Esta pontuação é atribuída com base na observação das condições do habitat. As pontuações finais refletem o nível de preservação e da integridade das condições ecológicas dos trechos da Bacia do Córrego da Onça que foram estudados. Os resultados são atribuídos através das seguintes pontuações, de 0 a 40 pontos representam trechos impactados; de 41 a 60 pontos representam trechos alterados e acima de 61 pontos, trechos naturais.

Abaixo os protocolos utilizados, com os questionamentos verificados *in loco*.

**Quadro 1:** Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas.

DESCRIÇÃO DO AMBIENTE	
Localização:	
Data da coleta: ___ / ___ / ___.	Hora da coleta:
Tempo (situação do dia):	
Modo de coleta (coletor)	
Tipo de ambiente: Córrego ( ) Rio ( )	
Largura Média:	
Profundidade Média:	
Temperatura da água	
PARÂMETROS	PONTUAÇÃO

	4 pontos	2 pontos	0 pontos
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação natural	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 industrial/ urbana (fábricas, siderurgias, canalização, retificação do curso 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	Turvo/ 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	Cimento/ canalizado

**Fonte:** Callisto et al. (2002) modificado do protocolo da Agência de Proteção Ambiental de Ohio (EUA) (EPA, 1987).

**Quadro 2:** Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO			
	5 pontos	3 pontos	2 pontos	0 pontos
11. Tipos de fundo	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 óbvias; substrato rochoso instável para fixação dos organismos.
12. Extensão de Rápidos	Rápidos e corredeiras bem desenvolvidas; rápidos tão largos quanto o rio e com comprimento igual ao dobro da largura do rio.	Rápidos com a largura igual a 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.

13. Frequência de Rápidos	Rápidos relativamente frequentes; distância entre 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; habitats formados pelos contornos do fundo; distância entre rápidos divididos 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.
14. Tipos de Substrato	Seixos abundantes (prevalecendo em nascentes)	Seixos abundantes; cascalho comum.	Fundo formado predominantemente e por cascalho; alguns seixos presentes.	Fundo pedregoso; seixos ou lamoso.
15. Deposição de lama	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.
16. Depósitos Sedimentares	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.
17. Alteração do 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 modificações a mais de 20 anos.	Alguma modificação presente nas duas margens; 40 a 80% do rio modificado.	Margens modificadas; acima de 80% do rio modificado.
18. Características do fluxo das águas	Fluxo relativamente igual em toda largura do rio; mínima quantidade de substrato exposto.	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.

19. Presença de mata ciliar	Acima de 90% com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos ou macrófitas; 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 o tamanho normal.	Entre 50 e 70% com vegetação ripária nativa; desflorestamento óbvio; trechos com solo exposto ou vegetação; menos da metade das plantas atingindo a altura "normal".	Menos de 50 % da mata ciliar nativas; 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 de mata ciliar	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 60 m; vegetação restrita ou ausente devido à atividade antrópica.
22. Presença de plantas aquáticas	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídos no rio, substrato com perifiton.	Algas filamentosas ou macrófitas em poucas pedras ou alguns remansos, perifiton abundante e biofilme.	Ausência de vegetação aquática no leito do rio ou grandes bancos de macrófitas (p. ex. aguapé).

Fonte: Callisto et al. (2002) modificado do protocolo de Hannaford et al. (1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Bacia Hidrográfica do Córrego da Onça foi analisada quanto sua dinâmica de coberturas vegetais naturais e os impactos decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Podendo de essa forma constatar vários impactos ao longo da bacia, tanto no contexto urbano quanto rural.

Os resultados da utilização do Protocolo no córrego estão representados na tabela 1.

**Tabela 1:** Resultados da aplicação do protocolo no Córrego da onça do ponto 1 ao 3.

	<b>Parâmetros</b>	<b>Ponto 1</b>	<b>Ponto 2</b>	<b>Ponto 3</b>
1	Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	0	0	2
2	Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	0	0	0
3	Alterações antrópicas	2	2	4
4	Cobertura vegetal no leito	4	4	0
5	Odor da água	2	2	4
6	Oleosidade da água	2	2	2
7	Transparência da água	2	0	0
8	Odor do sedimento (fundo)	2	2	4
9	Oleosidade do fundo	2	2	2
10	Tipo de fundo	2	2	2
11	Tipos de fundo (% de diversidade)	0	0	0
12	Extensão de rápidos	0	0	0
13	Frequência de rápidos	0	0	0
14	Tipos de substrato	0	0	0
15	Deposição de lama	2	0	0
16	Depósitos sedimentares	0	0	0
17	Alterações no canal do rio	0	0	0
18	Características do fluxo das águas	2	2	2
19	Presença de mata ciliar	0	0	0
20	Estabilidade das margens	0	0	0
21	Extensão de mata ciliar	2	2	0
22	Presença de plantas aquáticas	0	0	0
	<b>Pontuação</b>	24	20	22
	<b>Avaliação</b>	<b>Impactado</b>	<b>Impactado</b>	<b>Impactado</b>

A aplicação do PAR's ao longo do Córrego da Onça evidenciou-se que, os trechos do ponto 1 (figura 4 (a) e 4(b)) não conservam suas características naturais (considerando tipos de ocupação das margens, tipo de fundo, tipos de substrato,

presença de mata ciliar, e estabilidade das margens), mas ainda restam algumas (poucas) árvores nativas no entorno.

Neste ponto observou-se uma queda das características do habitat, com ênfase nos parâmetros: tipo de ocupação das margens, extensão de rápidos, frequência de rápidos, presença de mata ciliar, extensão de mata ciliar, e presença de plantas aquáticas. A diversidade do habitat nesse ponto foi classificada na categoria “impactado”.

**Figura 4a:** Tipo de ocupação das margens



**Fonte:** Kelly Fernanda Queiroz, mar. 2016.

**Figura 4b:** Presença de mata ciliar



**Fonte:** Kelly Fernanda Queiroz, mar. 2016.

O ponto 2 sofre com várias alterações antrópicas, seja por lixo urbano, entulhos de construção civil, por esgoto doméstico, ausência de vegetação nas margens, enfim, afetando diretamente na qualidade do habitat. Este ponto também foi classificado como “impactado”. Demonstrado nas figuras 5(a) e 5(b).

**Figura 5a:** contaminação por entulhos de construção civil



**Fonte:** Marijane Oliveira, mar. 2016.

**Figura 5b:** contaminação por esgoto doméstico



**Fonte:** Marijane Oliveira, mar. 2016.

O ponto 3, situado em uma área de pastagem não sofre diretamente ações antrópicas, porém encontra-se impactado devido a erosão causada pela falta de mata ciliar. Além disso, também constitui pontos de dessedentação de animais, que contribui para o assoreamento do curso do córrego. Demonstrado nas figuras 6(a) e 6(b).

**Figura 6a:** área de pastagem



**Fonte:** Kelly Fernanda Queiroz, mar. 2016.

**Figura 6b:** Mata ciliar



**Fonte:** Kelly Fernanda Queiroz, mar. 2016.

## CONSIDERAÇÕES

Após a análise da Bacia Hidrográfica do Córrego da Onça, foram identificados vários impactos decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Entre os impactos mais observados, destacam-se a ausência de vegetação ciliar e os decorrentes ravinamentos e assoreamentos; estes são especialmente impactantes, pois contribuem diretamente para que o despejo de esgoto ocorra com maior facilidade, comprometendo a qualidade da água do córrego e o ambiente em seu entorno.

Por meio da aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida, os resultados revelaram que o Córrego da Onça passa por fortes impactos antrópicos decorrentes do uso e ocupação do solo que prejudicam a qualidade ambiental, que reflete diretamente na má qualidade da água.

É importante salientar que o PAR utilizado é uma ferramenta simples de aplicação e baseada em qualificações visuais, que agregando atributos de caráter físico do habitat e parâmetros biológicos possibilita uma caracterização imediata do estado do corpo d'água. Ele é um instrumento, sobretudo complementar às

abordagens convencionais de avaliação da qualidade ambiental do ambiente e da água, e que uma avaliação mais apurada da “saúde” de um determinado curso de água deva incluir estudos desenvolvidos concomitantemente (por exemplo: análise físico-química e bacteriológica da água).

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o grau de degradação na diversidade de habitats da Bacia Hidrográfica do Córrego da Onça se enquadra, principalmente, em duas categorias, “alterado” e “impactado” de acordo com os pontos analisados.

Enfim, a Bacia do Córrego da Onça necessita de estudos qualificados em gestão ambiental e urgência em programas de recuperação das condições naturais do habitat, fazendo com que haja um nível elevado de Preservação e Monitoramento Ambiental antes que ocorra a total destruição da vegetação ripária, o que poderia ser feito por meio de políticas públicas de saneamento básico e regularização da ocupação nas margens, com o apoio das autoridades locais na questão da gestão de recursos hídricos do município.

## REFERÊNCIAS

CALLISTO, M.; 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 Brasiliense**, Sorocaba, v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002.

CARVALHO, A. G. B. M. **Proposição de geoindicadores para caracterização da degradação do meio físico na Bacia Hidrográfica do Córrego da Onça, Três Lagoas (MS)**. Ilha Solteira: UNESP, 2010. Dissertação (Mestrado).

CARVALHO, A. G. B. M.; GONZAGA, M. L.; LOLLO, J. A., **Percepção da degradação ambiental na bacia hidrográfica do Córrego da Onça com a utilização de técnicas de geoprocessamento e foto indicação**. Disponível em: <[EPA \(Environmental Protection Agency\) \(1987\). Biological criteria for the protection of aquatic life. Division of Water Quality Monitoring Assessment. Columbus, Ohio, V.1-III.](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjxsof0ssvMAhUDiZAKHfSBAU0QFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.agb.org.br%2Fevento%2Fdownload.php%3FidTrabalho%3D826&usq=AFQjCNEjGso_HQq3zNRA_Vm6n8gaKBYkhA&bvm=bv.121421273,d.Y2l.> Acesso em: 14 mar. 2016.</p></div><div data-bbox=)

GONZAGA, M. L; LOLLO, J. A. Análise e caracterização geoambiental da bacia hidrográfica do córrego da Onça – Três Lagoas – MS. Disponível em:

<<http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A2-094.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

HANNAFORD, M. J.; BABOUR, M. T.; RESH, V. H. Training reduces observer variability in visual based assessments of stream habitat. **Journal of the North American Benthological Society**, v.16, n. 4, 1997.p.853-860.

MENEZES, J. M.; SILVA, G. C.; MANSUR, K. L.; PRADO, R. B; OLIVEIRA, E. S. Qualidade da Água Superficial em Área Rural. **Caderno de Estudos Geoambientais**, v.03,p.32. Disponível em: <<http://www.cadegeo.uff.br/index.php/cadegeo/article/view/7/7>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

MOREIRA, M.A.L.; SILVA, J.L.L. **As Molduras vegetais do Córrego da Onça, Três Lagoas, Mato Grosso do Sul.** Disponível em: <<http://www.geolorenz.com.br/Marco.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

RODRIGUES A. S. L.; MALAFAIA G.; AMOR P.T. Avaliação Ambiental de Trechos de Rios na região de Ouro Preto MG através de um Protocolo de Avaliação Rápida, **REA – Revista de estudos ambientais**, v.10, n. 1, p. 74-83, jan./jun.2008. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rea/article/view/904/683>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SILVA, J.R.G. **Avaliação do grau de degradação ambiental de um pequeno córrego urbano utilizando um Protocolo de Avaliação Rápida de Diversidade de Habitats.** Disponível em: <[http://cpan.sites.ufms.br/wp-content/blogs.dir/63/files/2012/12/TCC\\_Jo%C3%A3o-Renato.pdf](http://cpan.sites.ufms.br/wp-content/blogs.dir/63/files/2012/12/TCC_Jo%C3%A3o-Renato.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SILVEIRA, M.P. **Aplicação do Biomonitoramento para Avaliação da Qualidade da Água em Rios.** Jaguariúna, SP: EMBRAPA Meio Ambiente, 2004. <[http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos\\_36.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_36.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

VARGAS, J. R. A.; FERREIRA JÚNIOR, P. D. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida na caracterização da qualidade ambiental de duas micro bacias do rio Guandu, Afonso Cláudio, ES. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 161-168, 2012.