
ALTERAÇÕES NOS CANAIS FLUVIAIS URBANOS EM TERRA NOVA DO NORTE, MT

Andressa Damas **MACHADO**

Mestra em Geografia pelo do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO) da
Universidade do Estado de Mato Gross

E-mail: andressa_tna@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3778-6169>

Joao Dos Santos Vila da **SILVA**

Professor do Programa de Pós-Graduação (mestrado) em Geografia da UNEMAT (PPGGEO)

E-Mail: joao.vila@embrapa.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3973-9745>

Claudete Silveira Damas **MACHADO**

Mestra em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO) da
Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: klaudete_machadotnn@rotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6090-777X>

Histórico do Artigo:

Recebido

Maio de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Agosto 2021

Resumo: Os rios sempre tiveram e têm um papel importantíssimo para fixação, sobrevivência e desenvolvimento dos seres humanos, porém o uso dessa reserva natural geralmente causa desajustes nos seus leitos. Nesse sentido, esta pesquisa tem por objetivo analisar a atual situação dos canais fluviais urbanos, em detrimento do processo de ocupação e uso da terra no município de Terra Nova do Norte, MT. Para detectar as transformações ocorridas, adotou-se, como procedimentos metodológicos, revisão bibliográfica sobre a temática e trabalhos de campo para reconhecimento da área de estudo e aplicação de dois Protocolos. O resultado obtido por meio da soma dos parâmetros contidos no protocolo de avaliação quantitativa das nascentes urbanas demonstrou que os córregos Jardim América e Central estão em situação ruim e a nascente do córrego Vista Alegre em condição ótima. Quanto à aplicação do protocolo em trechos de bacia, foi observado que as formações vegetais foram quase totalmente eliminadas desde a ocupação até os dias atuais. A falta de saneamento básico (esgoto) nas ocupações irregulares intensifica a poluição nos canais fluviais.

Revista Equador (UFPI), Vol. 10, Nº 2, Ano, 2021, p. 66 – 88.

Home: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>

ISSN 2317-3491

Palavras-chave: Canais fluviais. Interferências antrópicas. Aplicação de protocolo.

CHANGES IN URBAN FLUVIAL CHANNELS IN TERRA NOVA DO NORTE, MT

Abstract: Rivers have always had and have an extremely important role in fixing, surviving and developing human beings, but the use of this natural reserve generally causes misfits in their beds. In this sense, this research aims to analyze the current situation of urban river channels, to the detriment of the process of occupation and use of land in the municipality of Terra Nova do Norte. In order to detect the changes that have occurred, methodological procedures have been adopted, as well as a bibliographic review on the subject and fieldwork to recognize the study area and apply two Protocols. The result obtained by adding the parameters contained in the quantitative evaluation protocol of urban springs, showed that the Jardim América and Central stream are in a bad situation and the source of the Vista Alegre stream in excellent condition. As for the application of the protocol in stretches of the basin, it was observed that the vegetal formations were almost completely eliminated from the occupation to the present day. The lack of basic sanitation (sewage) in irregular occupations intensifies pollution in the river channels.

Keywords: River channels. Anthropic interference. Protocol application.

CAMBIOS EN CANALES FLUVIALES URBANOS EN TERRA NOVA DO NORTE, MT

Resumen: Los ríos siempre han tenido y tienen un papel muy importante en la fijación, supervivencia y desarrollo del ser humano, sin embargo el uso de esta reserva natural generalmente ocasiona desajustes en sus cauces. En este sentido, esta investigación tiene como objetivo analizar la situación actual de los cauces de los ríos urbanos, en detrimento del proceso de ocupación y uso del suelo en el municipio de Terra Nova do Norte. Con el fin de detectar los cambios que se han producido, se han adoptado procedimientos metodológicos, así como una revisión bibliográfica sobre el tema y trabajo de campo para reconocer el área de estudio y aplicar dos Protocolos. El resultado obtenido al agregar los parámetros contenidos en el protocolo de evaluación cuantitativa de manantiales urbanos, mostró que el Jardim América y el arroyo Central se encuentran en mala situación y el nacimiento del arroyo Vista Alegre en excelentes condiciones. En cuanto a la aplicación del protocolo en tramos de la cuenca, se observó que las formaciones de vegetación fueron eliminadas casi completo de la ocupación hasta la actualidad. La falta de saneamiento básico (alcantarillado) en ocupaciones irregulares intensifica la contaminación en los cauces del río.

Palabras Clave: Cauces fluviales. Interferencia antrópica. Aplicación de protocolo.

INTRODUÇÃO

Intervenções, principalmente por ocupações desordenadas, não acompanhadas por um bom gerenciamento dos recursos naturais têm se tornado “um dos principais problemas contemporâneos à sustentabilidade”, causando modificações na paisagem de modo que “quando analisadas em níveis de bacia hidrográfica pode-se compreender a magnitude dos seus efeitos no meio físico, especialmente em bacias onde a presença das cidades é representativa” (FRANÇA; CALISTO, 2019, p. 27).

O núcleo urbano de Terra Nova do Norte está inserido na bacia hidrográfica do rio Boa Esperança, no estado do Mato Grosso. Para atender o crescimento populacional da cidade, diversas alterações vêm sendo realizadas nos córregos urbanos tais como: dragagens, ocupação irregular, retirada da cobertura vegetal, despejo de esgoto, entre outros. Dessa maneira, o estudo se justifica devido a busca por conhecer ou identificar algum impacto oriundo do avanço da ocupação e uso dos canais fluviais.

A retirada da “cobertura vegetal de áreas marginais para fins de criação de núcleos urbanos (cidades, bairros e vilas) está inserida no processo de ocupação territorial” (SILVA; SOUZA, 2012, p. 129). Quando essa ocupação ocorre de forma desorganizada, gera preocupação, colaborando com surgimento de cidades com dificuldades socioambientais, procedentes da convivência da sociedade com os canais fluviais, pois a falta de planejamento, fiscalização e estrutura administrativa satisfatória permitem ocupações inadequadas (VARGAS, 2008; SANTANA, 2017).

De acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), as áreas que margeiam os cursos d’água são consideradas Áreas de Preservação Permanentes (APPs) (BRASIL, 2012). Esses locais não podem ser desmatados e ocupados, pois desempenham funções significativas, tais como proteção dos cursos d’água, preservação e conservação dos ecossistemas e recursos naturais como a água, solo, fauna e flora. O advento dessa Lei buscou evitar o assoreamento, a erosão marginal e, conseqüentemente, o desequilíbrio da biodiversidade local; porém, a legislação vigente não tem sido cumprida (CRUZ et al., 2017; COUTINHO et al., 2013; MAGALHÃES; FERREIRA, 2000; CARDOSO; AQUINO, 2013).

Existem várias formas de avaliação das alterações nos canais fluviais urbanos; uma delas é o uso de protocolos utilizados desde início na década de 1980, estabelecendo métodos de avaliação qualitativa. São ferramentas que possuem indicadores de qualidade ambiental dos aspectos físicos, químicos e biológicos do sistema em análise (RODRIGUES; CASTRO; MALAFAIA, 2010).

Diversos estudos valeram-se de protocolos para avaliação nos canais fluviais como, por exemplo: Guimarães, Rodrigues e Malafaia (2012) que os adequaram para avaliação rápida de rios para ser usado por estudantes do ensino fundamental; Silva e Souza (2012) utilizaram essas normas para investigar se a ocupação influenciou a degradação na margem do rio Paraguai, em Cáceres, Mato Grosso; Radtke (2015) recorreu a ele como ferramenta de avaliação participativa de cursos d’água urbanos. Machado et al. (2019) aplicaram-no para verificar o uso e a degradação na área de expansão urbana de Cáceres, no rio Paraguai, Mato

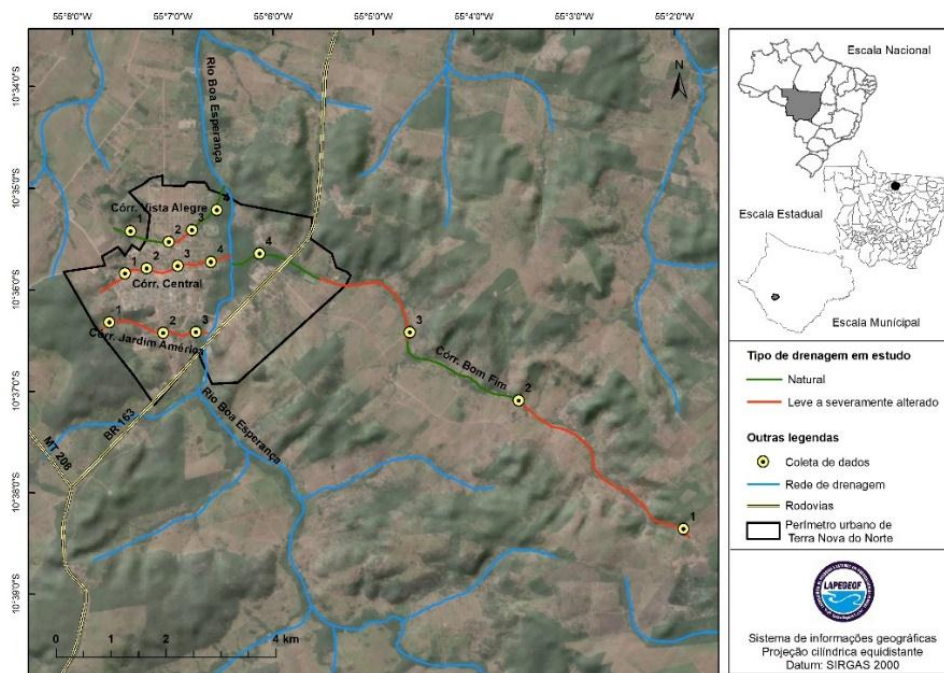
Grosso; Rosa e Magalhães Júnior (2019) empregaram o protocolo de avaliação rápida no diagnóstico ambiental de sistemas fluviais: o caso do Parque Nacional da Serra do Gandarela, em Minas Gerais.

O objetivo da pesquisa, portanto, foi avaliar a qualidade ambiental dos córregos urbanos em detrimento do processo de ocupação e uso da terra na área urbana do município de Terra Nova do Norte, Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se em Terra Nova do Norte, entre os paralelos 10° 34' e 10° 39' latitude Sul e os meridianos 55° 20' e 55° 80' de longitude Oeste no extremo Norte do Estado de Mato Grosso (Figura 1).

Figura 01 – Área de estudo, Terra Nova do Norte (MT).



Fonte: organizado pelos autores (2020); Calisto et al. 2002. **tipos de drenagem 4 pontos (situação natural trecho representado na cor verde) 2 e 0 pontos (Situação leve ou severamente alterada no trecho representado pela cor vermelha).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa consistiu em levantamento de campo para o reconhecimento da área de estudo e aplicação dos protocolos de avaliação rápida (CALLISTO et al., 2002; GOMES et al., 2005). Foram selecionados 15 pontos para coleta dos parâmetros exigidos pelos protocolos, os quais estão distribuídos nos quatro córregos urbanos de Terra Nova do Norte (Figura 01), a saber: Jardim América, Central, Vista Alegre e Bom Fim. Salienta-se que, devido a não nominação de três córregos urbanos abordados neste estudo, localizados no município de Terra Nova do Norte, foram denominados como córrego Jardim América,

córrego Central e córrego Vista Alegre, recebendo o mesmo nome dos bairros onde estão inseridos; sua maior parte ou totalmente.

Os trabalhos de campo ocorreram nos dias 07 e 14/06/2019, e 19/07/2019. Nesses canais fluviais, utilizou-se o protocolo de Calisto et al. (2002), relacionado a trechos de canais fluviais e o protocolo de Gomes et al. (2005), referente a nascentes urbanas com exceção da nascente do córrego Bom Fim, que fica localizada na zona rural do município.

Nos canais fluviais, a aplicação procedeu-se da seguinte forma: no Córrego Jardim América, levantou-se um ponto em cada segmento (alto, médio e baixo curso) devido a sua pequena extensão; no córrego Central e no córrego Vista Alegre, o emprego do protocolo foi realizado em quatro pontos, sendo um no alto, dois no médio e um no baixo curso. No córrego Bom Fim, levantou-se um ponto no alto, um no médio e dois no baixo curso com intuito de ajudar a identificar suas alterações. Em todos os pontos, foram realizadas réplicas com distância de 20 metros entre elas, ampliando, assim, a área avaliada e diminuindo a subjetividade do protocolo. Na nascente, foram levantados três pontos (ponto, ponto montante e ponto jusante) sendo que o ponto montante representa a nascente.

Os parâmetros selecionados para a avaliação dos canais referem-se ao tipo de ocupação das suas margens (principal atividade), erosão próxima e/ou nas margens do canal e assoreamentos 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. Cada parâmetro recebeu a pontuação zero, dois ou quatro onde: parâmetro pontuado com zero e dois representados na cor vermelha encontra-se em situação de leve a severamente alterado e quando pontuado com valor quatro apresenta situação normal representado na cor verde (Figura 01).

Para avaliar a qualidade das nascentes, utilizou-se o protocolo proposto por Gomes et al. (2005), que avalia o grau de impacto antrópico sobre as nascentes em áreas urbanas, baseado na Classificação do Grau de Impacto de Nascente do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos de Portugal e no Guia de Avaliação da Qualidade das Águas da Rede das Águas. Esse protocolo foi aplicado nas três nascentes que estão na área urbana (córrego Jardim América, Central e Vista Alegre); o córrego Bom Fim está inserido na área urbana, no entanto sua nascente fica localizada na comunidade Bom Fim (zona rural).

Os parâmetros selecionados para avaliar as nascentes são: cor da água, odor, lixo ao redor, materiais flutuantes, espumas, óleos, esgoto, vegetação (preservação), uso por animais e por humanos, proteção do local, proximidade com residências ou estabelecimentos, tipo de área de inserção. Cada parâmetro recebe uma pontuação conforme a situação em que se

encontra (pontuação: um, dois e três: após a finalização do protocolo na nascente e com o valor de cada parâmetro, realiza-se a soma total). A somatória dos pontos obtidos pelos parâmetros permite classificar o grau de conservação das nascentes em: ótimo (entre 37 a 39 pontos); bom (34 a 36 pontos); razoável (31 a 33 pontos); ruim (28 a 30 pontos) e péssimo (abaixo de 28 pontos). Destarte, auxilia diagnosticar as condições ambientais e os impactos em nascentes urbanas. Na Tabela 1, a seguir, encontram-se as coordenadas geográficas dos pontos onde os protocolos foram aplicados.

Tabela 1 – Coordenadas geográficas dos pontos de coletas nos córregos urbanos, 2019, Terra Nova do Norte (MT).

Córrego Jardim América		
Ponto	Latitude	Longitude
Ponto 01	10° 36' 19.1''	55° 07' 36.8''
Ponto 02	10° 36' 25.2''	55° 07' 04.6''
Ponto 03	10° 36' 24.7''	55° 06' 45.0''
Córrego Central		
Ponto 01	10° 35' 50.2''	55° 07' 27.7''
Ponto 02	10° 35' 47.15''	55° 07' 14.6''
Ponto 03	10° 35' 45.6''	55° 06' 56.1''
Ponto 04	10° 35' 28.07''	55° 06' 34.6''
Córrego Vista Alegre		
Ponto 01	10° 35' 25.2''	55° 07' 24.5''
Ponto 02	10° 35' 31.4''	55° 07' 01.6''
Ponto 03	10° 35' 24.3''	55° 06' 47.8''
Ponto 04	10° 34' 59.7''	55° 06' 29.3''
Córrego Bom Fim		
Ponto 01	10° 38' 19.3''	55° 01' 52.8''
Ponto 02	10° 36' 24.6''	55° 04' 37.8''
Ponto 03	10° 35' 31.4''	55° 06' 11.7''
Ponto 04	10° 35' 26.2''	55° 06' 29.0''

Fonte: Organizado pelos autores (2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item serão apresentados os resultados aferidos após a aplicação do protocolo de Calisto et al. (2002) bem como tabelas com os valores obtidos em campo e fotos de cada ponto.

Avaliação do córrego Jardim América

Na Tabela 2, são apresentados os valores auferidos em campo para cada parâmetro utilizado na aplicação do protocolo de avaliação rápida previsto por Calisto et al. (2002).

Tabela 2 – Classificação dos parâmetros observados no alto, médio e baixo curso do Córrego Jardim América em 07/06/2019, Terra Nova do Norte (MT).

Parâmetros	P1 – Alto			P2 – Médio			P3 – Baixo		
	P	A	B	P	A	B	P	A	B
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	2	2	2	0	0	0	2	2	4
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	0	0	0	2	2	2	2	2	2
3. Alterações antrópicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Cobertura vegetal no leito	2	2	2	0	0	0	2	2	4
5. Odor da água	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6. Oleosidade da água	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7. Oleosidade do fundo	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8. Transparência da água	4	4	4	4	4	4	4	2	4
9. Odor do sedimento de fundo	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10. Tipo de fundo	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Fonte: Elaborado pelos autores. OBS: 4 pontos (situação natural) 2 e 0 pontos (Situação leve ou severamente alterado) segundo Calisto et al. 2002. * P: ponto; *A: montante; *B: jusante. Nascente: (P1 – Alto curso “A”) onde o ponto montante representa a nascente.

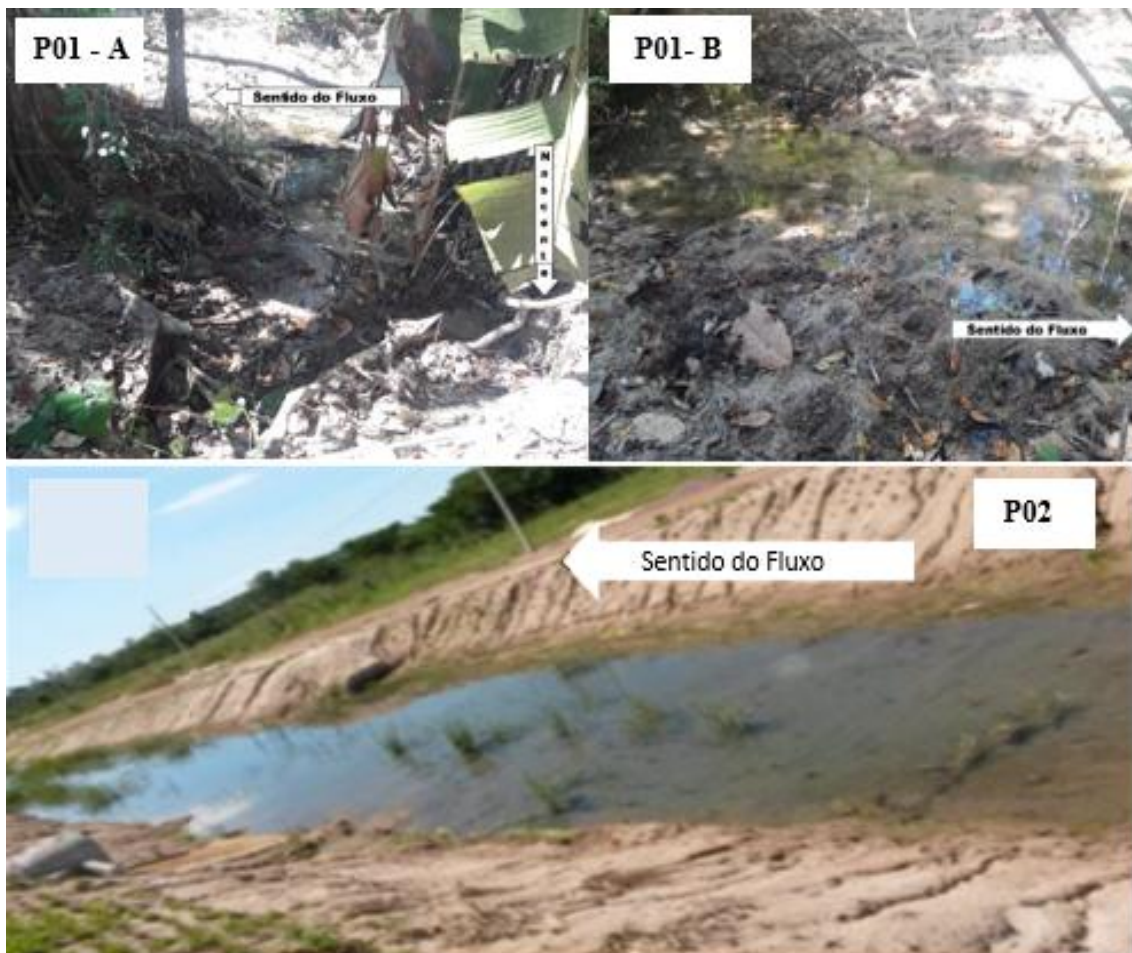
Observou-se, no ponto 1, que na nascente do córrego Jardim América não há presença de vegetação (Tabela 2) o que favorece o escoamento das águas pluviais e o carreamento de sedimentos ao canal, provocando o assoreamento do leito, que é o acúmulo de sedimentos levados da área onde não há vegetação para o canal fluvial (Figura 2, P01 – A). Nessa mesma área, notou-se o pisoteio do gado no entorno e dentro do curso d'água, o que contribui para a compactação do solo, podendo reduzir a infiltração e aumentar os processos erosivos (Figura 2, P01 – B).

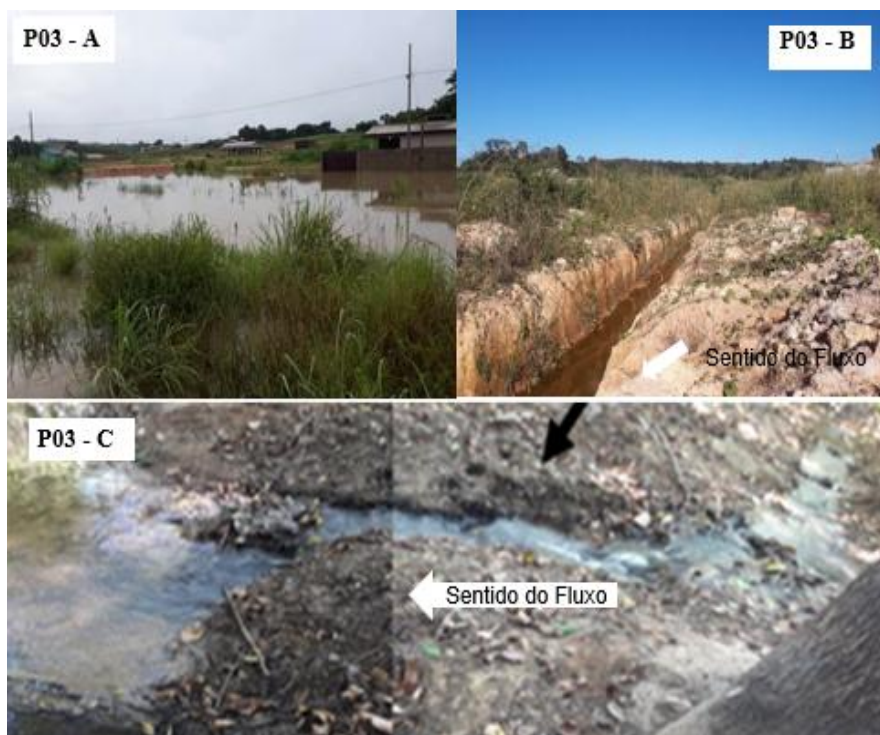
O ponto 2 apresenta alterações de origem antrópica no canal fluvial (Tabela 2). Possui um represamento denominado “espelho d'água”, que fica próximo à nascente, construído por gestões municipais anteriores como atrativo de embelezamento de um bairro novo na cidade de Terra Nova do Norte com o intuito de vendas de lotes. Com a escavação para a construção do “espelho d'água”, algumas minas d'água afloraram, favorecendo a manutenção de água no local. O córrego Jardim América é um canal intermitente, ou seja, desaparece temporariamente, não propiciando a exfiltração d'água no período de seca (Figura 2, P02). Nessa observa-se que foi plantada grama nas margens do espelho d'água, com o intuito de minimizar a erosão marginal; no entanto, a falta de manutenção (limpeza e irrigação) propiciou erosão das margens e favoreceu o assoreamento do canal. No período chuvoso, quando ocorrem chuvas torrenciais, os lotes próximos do córrego ficam inundados. Para solucionar esse problema, construiu-se um canal artificial, o qual escoar a água dessas minas e a de escoamento superficial. Exemplos dos efeitos podem ser observados na Figura 2 (P03 – A), ilustrando a inundação das casas próximas ao “espelho d'água”. A Figura 2 (P03 – B)

expõe a construção do canal artificial para o escoamento das águas, denotando que foi construído recentemente.

Devido a interferências antrópicas (escavações e desvio do canal) no canal fluvial do córrego Jardim América, sua foz encontra-se acima do local onde ocorria naturalmente (Figura 2, P03 – C). A partir da observação dos dados obtidos por intermédio do protocolo de Calisto et al. (2002), nota-se que no alto, baixo e médio curso do córrego Jardim América ocorre intensa pressão por atividade antrópica com áreas residenciais e pastagem (Tabela 2). A cobertura vegetal encontra-se quase ausente, colaborando com a erosão marginal que, nesses pontos, apresenta-se de moderada a acelerada (Tabela 2). Diante desse resultado, o córrego encontra-se com alterações em vários quesitos, tais como: ocupação das margens do corpo d'água, erosão nas margens do rio e assoreamento em seu leito, alterações antrópicas, cobertura vegetal no leito e tipo de fundo o que lhe confere a situação leve ou severamente alterada segundo o protocolo utilizado (Tabela 2). Na Figura 2, são mostrados aspectos ambientais de cada um dos pontos de coleta.

Figura 02 – Aspectos ambientais dos pontos de coleta no córrego Jardim América, Terra Nova do Norte (MT).





Fonte: Fotos Autores (07/06/2019), Foto (P03 – A, 2019, Créditos aos moradores). Foto P02 retirada do artigo: MACHADO, C. S. D; MACHADO, A. D; LEANDRO, G. R. dos S. (30/04/2016).

Avaliação do córrego Central

Na Tabela 3 são apresentados os valores obtidos em campo para cada parâmetro utilizado na aplicação do protocolo de avaliação rápida, previsto por Calisto et al. (2002). Na Figura 3, são mostrados aspectos ambientais de cada um dos pontos de coleta.

Tabela 3 – Classificação dos parâmetros observados no alto, médio e baixo curso do Córrego Central em 14/06/2019, Terra Nova do Norte (MT).

Parâmetros	P1 – Alto			P2 - Médio			P3 – Médio			P4 – Baixo		
	P	A	B	P	A	B	P	A	B	P	A	B
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
3. Alterações antrópicas	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2
4. Cobertura vegetal no leito	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	2
5. Odor da água	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2
6. Oleosidade da água	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7. Oleosidade do fundo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8. Transparência da água	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9. Odor do sedimento de fundo	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2
10. Tipo de fundo	2	2	2	4	4	4	2	4	4	2	2	2

Fonte: Elaborado pelos autores. OBS: 4 pontos (situação natural) 2 e 0 pontos (Situação leve ou severamente alterada) segundo Calisto et al. 2002 * P: ponto; *A: montante; *B: jusante. Nascente: (P1 – Alto curso “A”) onde o ponto montante representa a nascente.

O córrego Central escoar no perímetro urbano, atravessando as avenidas principais do bairro Centro. Sua nascente (ponto 01) nasce dentro de um lote urbano, não apresentando cobertura vegetal em seu entorno (Tabela 3). No período de cheia, outras nascentes afloram acima dela, aumentando, assim, o fluxo do canal (Figura 3, P01 – A). O curso de água que se forma dentro da propriedade foi canalizado pelo morador, que colocou tubulações, pois tem sua casa construída no final do lote (Figura 3, P01 – B). Próximo à nascente foi construído um muro, na divisa dos lotes, e foi feita a canalização do córrego, que promove o represamento de água e o acúmulo de sedimentos no período de chuva. Devido a essa alteração no canal fluvial, a água que chega não consegue escoar e inunda os lotes vizinhos e a estrada (Figura 3, P01 – C).

O ponto 2 localiza-se na Avenida Norberto Shuwantes, no centro de Terra Nova do Norte, onde foram colocados tubos no canal fluvial para a construção do asfalto. Alguns anos depois, continuou-se a tubulação em um lote na margem esquerda do córrego onde foi construído um prédio em cima do canal fluvial (Figura 3, P02 – A). Fujimoto (2002) destaca que os asfaltamentos geram novos padrões de drenagem, tornando-se verdadeiros leitos pluviais. Logo abaixo dessa canalização (cerca de 300m aproximadamente), a gestão pública iniciou a construção de um lago, o qual teve a obra embargada porque promovia inundações a montante. Nesse mesmo local, a gestão municipal atual está fazendo um aterro para construção de um novo loteamento. Não há presença de cobertura vegetal (Tabela 3) na área desse loteamento e a declividade favorece o carregamento de sedimentos para o canal, pois as águas pluviais levam os sedimentos do aterro para a calha do rio (Figura 3, P02 – B).

Figura 03 – Aspectos ambientais dos pontos de coleta no córrego Central, Terra Nova do Norte (MT).





Fonte: Autores (14/06/2019).

Foto P02 - B: Retirada do site da Prefeitura Municipal de Terra Nova (2019).

No ponto 3, o curso d'água passa dentro de um lote, sendo que a residência está construída cerca de 3 metros do córrego. O morador construiu uma ponte para chegar até sua casa (Figura 3, P03 – A); outro imóvel foi construído em cima do córrego e a descarga do banheiro escoava diretamente no canal fluvial (Figura 3, P03 – B). Nesse local, em anos anteriores, ocorreram inundações, e percebe-se também que não há presença de vegetação em seu leito, ocasionando processos erosivos.

O ponto 4 fica localizado no setor das chácaras, próximo ao rio Boa Esperança, onde não há presença de vegetação e pode-se observar lixo espalhado pela pastagem, que foi carregado em período de cheia e depositado em sua planície de inundação (Figura 3, P04). Quanto à foz do córrego Central, não foi possível chegar até ela, pois, a partir do quarto ponto, não se pode acompanhar o canal, devido a sua bacia de inundação. Percorrendo o canal do rio Boa Esperança no setor chacareiro para encontrar a foz do referido córrego, no entanto, percebeu-se que o córrego Central deságua no córrego Vista Alegre. Segundo Riccomini, Giannini e Mancini (2008), é a área mais baixa de uma planície de inundação e permanece constantemente inundada.

Os parâmetros analisados, conforme o protocolo (Tabela 3), revelam que o córrego Central apresenta alterações antrópicas (dragagem, retirada da vegetação, erosão e assoreamento) desde a nascente até sua foz. Nesses locais, o canal fluvial passa constantemente por dragagem devido ao assoreamento, pois a falta de vegetação deixa o solo descoberto, favorecendo processos erosivos, sendo carregados sedimentos que obstruem o leito. O odor da água e o sedimento de fundo alteram-se a partir do segundo ponto devido ao lançamento de esgoto doméstico (banheiro) diretamente no canal fluvial.

Avaliação do córrego Vista Alegre

Na Tabela 4, são apresentados os valores obtidos em campo para cada parâmetro utilizado na aplicação do protocolo de avaliação rápida, previsto por Calisto et al. (2002). Na Figura 4, são mostrados aspectos ambientais de cada um dos pontos de coleta.

TABELA 04 – Classificação dos parâmetros observados no alto, médio e baixo curso do Córrego Vista Alegre em 14/06/2019, Terra Nova do Norte (MT).

Parâmetros	P1 - Alto			P2 - Médio			P3 - Médio			P4 - Baixo		
	P	A	B	P	A	B	P	A	B	P	A	B
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	4	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Alterações antrópicas	4	4	4	2	2	2	2	2	2	4	4	4
4. Cobertura vegetal no leito	4	4	4	0	0	0	0	0	2	4	4	4
5. Odor da água	4	4	4	2	2	2	2	2	2	4	4	4
6. Oleosidade da água	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7. Oleosidade do fundo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8. Transparência da água	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2
9. Odor do sedimento de fundo	4	4	4	2	2	2	2	2	2	4	4	4
10. Tipo de fundo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Fonte: Elaborado pelos autores. OBS: 4 pontos (situação natural) 2 e 0 pontos (Situação leve ou severamente alterada) segundo Calisto et al. 2002 * P: ponto; *A: montante; *B: jusante. Nascente: (P1 – Alto curso “A”) onde o ponto montante representa a nascente.

A nascente do córrego Vista Alegre (ponto 1) encontra-se cercada e com vegetação preservada em um raio superior a 50 metros (Figura 4, P01). Ao longo do perfil longitudinal, ocorrem represamentos e despejo de esgoto doméstico (Tabela 4). Existem algumas construções bem próximas ao córrego, estando essas famílias vulneráveis a inundações em período chuvoso. A Lei nº 12.651, de maio de 2012, prevê um raio mínimo de 50 metros no entorno de nascentes e olhos d'água perenes sejam eles urbanos sejam rurais.

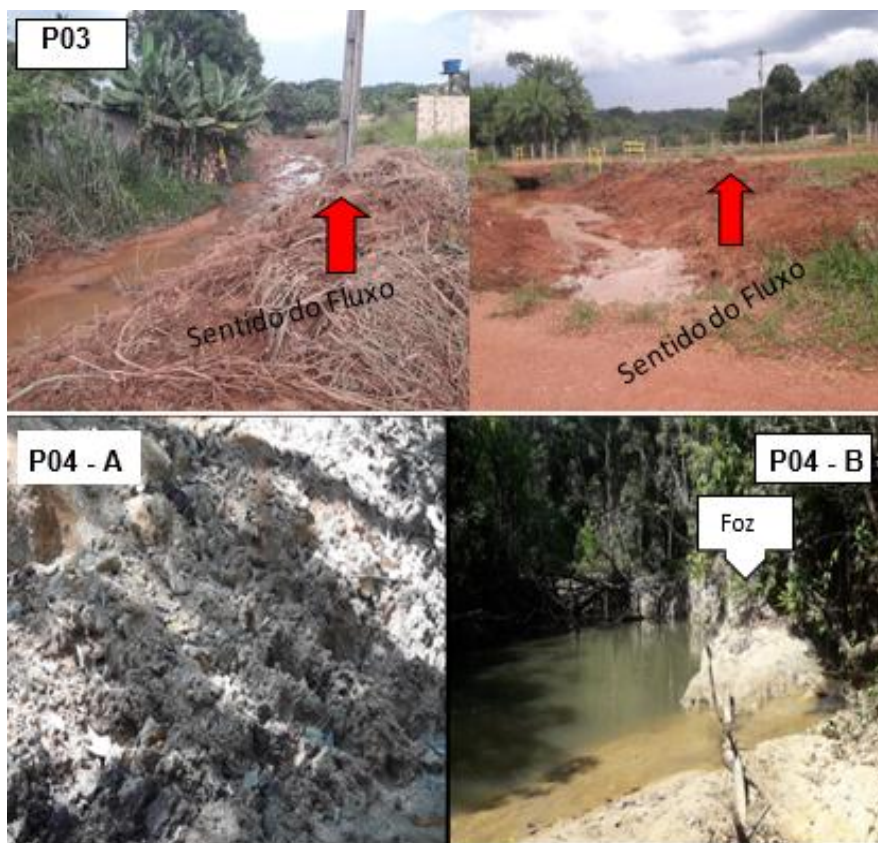
No ponto 2, a Secretaria Municipal de Obras, com o intuito de minimizar a erosão das ruas, promoveu a colocação de tubos (Figura 4, P02) que chegam até o córrego para escoamento de águas pluviais e realizou a limpeza dos terrenos próximos a ele. Não há

presença de vegetação e a declividade no entorno favorece a evolução dos processos erosivos, que se encontram ativos devido a sulcos presentes nas margens e aos sedimentos no canal fluvial. Ao mesmo tempo, percebe-se também que foi realizada dragagem recentemente e os sedimentos foram deixados na margem do córrego (Figura 4, P02). Segundo Smith, Silva e Biagioni (2019), a dragagem ou limpeza do leito do rio é feita com uma retroescavadeira. Ficou evidente que, após o procedimento, os solos marginais ficaram expostos e houve a perda de proteção pela vegetação (Figura 4, P03). Os sedimentos retirados do leito do canal foram depositados em suas margens. Heinrich et al. (2015) destacam que os sedimentos necessitam de um local adequado para serem descartados, mas, infelizmente, isso não ocorreu: o material permaneceu nas margens do canal e será facilmente carregado para o curso d'água quando houver as próximas chuvas, assoreando-o novamente. Os efeitos sobre as margens do canal podem ser observados na Figura 4, P03.

Na foz do córrego Vista Alegre, observou-se a formação de uma barra lateral. Os sedimentos são transportados em grande quantidade devido à dragagem promovida na maior parte de seu percurso. A formação dessa barra lateral tem a contribuição do rio Boa Esperança que, por ser meandrante, retira sedimentos da margem direita (dinâmica natural) e os deposita na margem esquerda (Figura 4, P04 – B). Na margem direita do rio Boa Esperança, próximo da foz do córrego Vista Alegre, há retirada da vegetação para dessedentação de animais, ocorrendo o pisoteio do gado (Figura 4, P04 – A).

Figura 04 – Aspectos ambientais dos pontos de coleta no córrego Vista Alegre, Terra Nova do Norte (MT).





Fonte: Autores (14/06/2019).

O córrego Vista Alegre, nos P02 e P03 (médio curso), encontra-se severamente alterado; percorre boa parte do bairro homônimo apresentando ocupações irregulares nas suas margens (Tabela 4). São realizadas dragagens em todos os pontos presentes do perímetro urbano; no baixo curso, ocorrem mudanças no canal fluvial com a realização de represamentos para criação de peixes. Nesse córrego, observou-se lançamento de esgoto, exalando forte e desagradável odor. Segundo Pimenta et al. (2002, p.02): “o lançamento de efluentes in natura nos recursos hídricos resulta além de vários problemas socioambientais, em impactos significativos sobre a vida aquática e o meio ambiente como um todo” (Tabela 4). O médio curso do córrego Vista Alegre encontra-se com os parâmetros bastante alterados (Tabela 4) tais como tipo de ocupação das margens, erosão acelerada e assoreamento em seu leito, alterações antrópicas, cobertura vegetal no leito, odor da água, odor do sedimento de fundo e tipo de fundo.

Avaliação do córrego Bom Fim

Na Tabela 5, são apresentados os valores obtidos em campo para cada parâmetro utilizado na aplicação do protocolo de avaliação rápida previsto por Calisto et al. (2002). Na Figura 5, são mostrados aspectos ambientais de cada um dos pontos de coleta.

Tabela 05 – Classificação dos parâmetros observados no alto, médio e baixo curso do Córrego Bom Fim em 19/07/2019, Terra Nova do Norte (MT).

Parâmetros	P1- Alto			P2 - Médio			P3 - Baixo			P4- Baixo		
	P	A	B	P	A	B	P	A	B	P	A	B
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3. Alterações antrópicas	2	2	2	2	4	4	2	2	2	4	4	4
4. Cobertura vegetal no leito	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5. Odor da água	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4
6. Oleosidade da água	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7. Oleosidade do fundo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8. Transparência da água	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9. Odor do sedimento de fundo	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4
10. Tipo de fundo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Fonte: Elaborado pelos autores. OBS: 4 pontos (situação natural) 2 e 0 pontos (Situação leve ou severamente alterada) segundo Calisto et al. 2002 * P: ponto; *A: montante; *B: jusante. Nascente: (P1 – Alto curso “A”) onde o ponto montante representa a nascente.

O ponto 1 área de nascente (do tipo de difusa) do córrego Bom Fim possui poucas árvores em seu entorno, seguida de pastagem, porém não apresenta pisoteio de gado. Nesse ponto, os moradores do sítio utilizam sua água para consumo, captando-a por meio de encanamento (Figura 5, P01). Próximo à nascente, há um represamento que é utilizado para dessedentação de animais.

O ponto 2 amostrado no córrego Bom Fim localiza-se na estrada de acesso ao balneário Parque Florestal (Figura 5, P02 – A). Apresenta uma estreita faixa de mata ciliar; na sequência, pastagem e erosão nas margens do canal (Figura 5, P02 – B).

No trecho do ponto 3 (Figura 5, P03), o córrego Bom Fim está aproximadamente 10 metros do lixão da cidade, onde foram realizadas escavações e deposita-se o lixo. Devido à abertura de buracos, formou-se um paredão de sedimentos misturados ao lixo, favorecendo o carreamento dos detritos para a planície de inundação e para o córrego. Devido ao material em decomposição, esse local apresenta moscas e forte e desagradável odor. Na margem direita do córrego Bom Fim, onde se localiza o lixão, existe pouca vegetação e o canal fluvial encontra-se assoreado (Figura 5, P03). O lixão de Terra Nova do Norte é caracterizado por ser a céu aberto onde os resíduos são descartados sobre o solo, sem nenhum tipo de preparo prévio, isolamento ou proteção ao meio ambiente, contribuindo para a poluição do solo e da água. Nos dias atuais, o lixo coletado é depositado e queimado, ocasionando também poluição do ar.

Figura 05 – Aspectos ambientais dos pontos de coleta no córrego Bom Fim, Terra Nova do Norte (MT).



Fonte: Autores (19/07/2019).

No ponto 4 (Figura 5, P04), amostrado no córrego Bom Fim, localiza-se sua confluência com o rio Boa Esperança, apresentando vegetação preservada e a formação de uma pequena ilha. Segundo Brice (1964, apud STEVAUX; LATRUBESSE, 2017), são superfícies vegetadas e emergentes que se mantêm submersas em nível de margens plenas.

A nascente do córrego Bom Fim encontra-se com cobertura vegetal parcial (Tabela 5). A água e os sedimentos de fundo são inodoros; essas alterações ficam evidentes no ponto três (onde se encontra o lixão). Conforme a aplicação do Protocolo de Calisto et al. (2002), esse ponto mostrou-se mais alterado devido ao lixão do município localizar-se próximo ao canal fluvial. Os dados constantes na Tabela 5 demonstram que apresentou alterações antrópicas, que ocasionaram odor repulsivo na água e nos sedimentos de fundo e falta de transparência da água. O lixo não é descartado de maneira correta e, assim sendo, ocorrem diversos problemas para o meio ambiente, como contaminação da água, do solo e até mesmo do ar (Tabela 5).

O córrego Bom Fim encontra-se em situação leve a severamente alterado e, em todos os pontos, os processos erosivos estão caracterizados como moderados (Tabela 5). Diante desse resultado, o córrego encontra-se com alterações nos parâmetros: erosão nas margens do rio e assoreamento em seu leito, alterações antrópicas, cobertura vegetal no leito e tipo de fundo o que lhe confere a situação leve ou severamente alterada segundo o protocolo utilizado (Tabela 5).

Aplicação do protocolo de avaliação rápida nas nascentes urbanas de Terra Nova do Norte

Neste item serão apresentados os resultados obtidos após a aplicação do protocolo de Gomes et al. (2005) com tabelas dos valores obtidos em campo.

Tomou-se por base os estudos realizados por Toledo et al. (2019) sobre aplicação de protocolos rápidos para a avaliação ambiental de nascentes: empecilhos e possibilidades; Vieira (2016) que analisa o estado de conservação de nascentes do ribeirão Dores do Turvo, em Dores do Turvo, MG e; Radtke (2015) no qual relata que os protocolos de avaliação rápida são ferramentas de avaliação participativa de cursos d'água urbanos, apresentam resultados alterados em seus parâmetros devido ao desmatamento, perda da biodiversidade, desvio dos cursos d'água, processos erosivos, pisoteio e compactação do solo, assoreamento, entre outros.

A avaliação qualitativa das nascentes urbanas mostra o grau de preservação diante do impacto antrópico (Tabela 6).

Tabela 6 – Parâmetros da classificação das nascentes quanto ao grau de preservação segundo Gomes et al. (2005), Terra Nova do Norte (MT).

Protocolo parâmetros macroscópicos de Gomes et al. (2005)			
Parâmetros	Córrego Jardim América	Córrego Central	Córrego Vista Alegre
Cor da água	3	3	3
Odor	3	3	3
Lixo ao redor	3	2	3
Materiais Flutuantes	3	2	3
Espumas	3	3	3
Óleos	3	3	3
Esgoto	3	3	3
Vegetação (preservação)	1	1	3
Uso por animais	1	3	3
Uso por Humanos	2	1	3
Proteção do local	1	1	3
Proximidade com residência ou estabelecimento	2	1	2
Tipo de área de inserção	2	2	2
Pontuação	30	28	37
Grau de Preservação	Ruim	Ruim	Ótima
Classe	D	D	A

Fonte: Elaborado pelos autores (2020). OBS: Entre 37 a 39 pontos (Ótima Classe A); entre 34 a 36 pontos (Boa Classe B) entre 31 a 33 pontos (Razoável Classe C); entre 28 a 30 pontos (Ruim Classe D) e abaixo de 28 pontos (Péssimo Classe E).

As nascentes dos córregos Jardim América e Central encontram-se com grau de preservação ruim e somente a nascente do córrego Vista Alegre obteve grau de preservação ótimo (Tabela 6). Os fatores que mais contribuíram ao critério “ruim” foram: alta degradação da vegetação; falta de proteção do local; proximidade com residências ou estabelecimentos; uso por animais e por humanos, parâmetros importantes para a preservação de nascentes. A nascente do córrego Bom Fim localiza-se em uma comunidade (zona rural) a qual recebe o mesmo nome do córrego. A essa nascente não foi aplicado o protocolo de Gomes et al. (2005), pois refere-se a nascentes urbanas.

Corrêa e Costa (2019), em seu trabalho sobre nascentes na unidade hidrográfica do rio Fagundes, observaram que seis das dez nascentes analisadas encontram-se em nível de perturbação impactado. Outros autores como Guimarães e Resende (2011) relatam – em sua pesquisa no Município de Ipameri, GO – que é evidente o estado alarmante das nascentes devido ao processo de ocupação de área onde os sistemas fluviais estão inseridos. As nascentes apresentam elevado grau de degradação, escassez da cobertura vegetal, pisoteio animal, proximidade com pastagens e lavouras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida nos córregos da área urbana da bacia, notou-se que o Córrego Jardim América, Central, Vista Alegre e Bom Fim encontram-se alterados pela ação humana que promoveu a retirada da vegetação. Esse procedimento intensificou o carregamento de sedimentos para o canal fluvial, favorecendo, assim, o assoreamento; logo, é necessária a realização de dragagem. Nos três primeiros córregos supracitados, nota-se que, em alguns pontos desses canais, as residências estão construídas em Áreas de Preservação Permanente e o esgoto doméstico é lançado no curso d'água, alterando odor da água e dos sedimentos de fundo.

Quanto à avaliação quantitativa das nascentes urbanas, o resultado obtido a partir da soma dos parâmetros contidos no protocolo demonstrou que o córrego Jardim América e Central estão em situação ruim e a nascente do córrego Vista Alegre em condição ótima. A nascente do córrego Bom Fim não foi avaliada com esse protocolo, pois está localizada em área rural.

Existe um projeto, segundo a gestão municipal atual, que irá transformar em parque florestal uma grande área por onde passa o Rio Boa Esperança (onde desaguam os córregos urbanos). O lixão da cidade encontra-se bem próximo ou até mesmo dentro da área que compreenderá o futuro parque; por isso, espera-se que, diante de tal empreendimento, a gestão municipal retire o lixão desse local, pois fica próximo ao córrego Bom Fim que faz confluência com o rio Boa Esperança.

Por se tratar de um município recente, com apenas 33 anos de emancipação política administrativa, merece atenção e cuidado, pois já apresenta várias interferências antrópicas preocupantes no que tange aos canais fluviais.

REFERÊNCIAS

BOTELHO. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. da; BOTELHO, R. G. M. (Org.). **Erosão e conservação dos solos: conceito, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. da. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (Org.). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e

7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011014/2012/Lei/L12651.htm> Acesso em: 11 set. 2018.

CALLISTO, M. et al. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividade de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnol. Bras.** 14(1): 91-98, 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/320258459_Aplicacao_de_um_protocolo_de_avaliacao_rapida_da_diversidade_de_habitats_em_atividades_de_ensino_e_pesquisa_MG-RJ> Acesso em: 02 nov. 2018.

CARDOSO, J. A; AQUINO, C. M. S. Análise dos usos e cobertura das terras das microbacias hidrográficas do Riacho do Roncador, Timon (MA): subsídios ao planejamento ambiental. **Revista Boletim Campineiro de Geografia**, v. 3, n. 2, 2013. Disponível em:<http://agbcampinas.com.br/bcg/index.php/boletim-campineiro/article/viewFile/113/pdf_13> Acesso em: 11 set. 2018.

CORRÊA, C. de A.; COSTA, N. M.C. da. Avaliação ambiental de área de Preservação permanente de nascentes por protocolo de avaliação rápida na unidade hidrografia rio do Fagundes, Paraíba do Sul Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**. 2019. Disponível em:<<https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/6587>> Acesso em: 20 de out. de 2020.

COUTINHO, L. M. et al. Usos da terra e Áreas de Preservação Permanente (APPs) na Bacia do Rio da Prata, Castelo, ES. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 20, n. 4, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/floram/v20n4/a01v20n4.pdf>> Acesso em: 16 ago. 2018.

CRUZ, J. S. B. et al. O uso da terra e dos recursos hídricos da bacia do córrego Facão, Pantanal de Cáceres, Mato Grosso. **XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**. Campinas, São Paulo, 2017 DOI - 10.20396/sbgfa.v1i2017.1773 - ISBN 978-85-85369-16-3. Disponível em:<<https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1773>> Acesso em: 15 ago. 2018.

VIEIRA, P. D.; **Análise do estado de conservação de nascentes do Ribeirão Dores do Turvo em Dores do Turvo – MG.** (Trabalho de conclusão de curso). Faculdade de Engenharia. Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, Juiz de Fora, MG, 2016. Disponível em: <https://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2014/02/TCC_Patrc3adciaDiasVieira.pdf> Acesso em: 29 out. 2020.

FRANÇA, J. S; CALLISTO, M; **Monitoramento participativo de rios urbanos por estudantes-cientistas.** Belo Horizonte, 2019. Disponível em:<http://labs.icb.ufmg.br/benthos/index_arquivos/pdfs_pagina/2019/Livro_monitoramento/LivroCompleto.pdf> Acesso em: 15 ago. 2019.

FUJIMOTO, N. S. V. M. Implicações ambientais na área metropolitana de Porto Alegre, RS: um estudo geográfico com ênfase na geomorfologia urbana. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 141-177, 2002. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2002.123777.. Disponível em:<<https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/123777>> Acesso em: 20 set. 2019.

GOMES, P. M.; MELO, C.; VALE, V. S. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia, MG: análise macroscópica. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 17 (32). p. 103-120, jun. 2005. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedade_natureza/article/view/9169> Acesso em: 10 set. 2019

GUIMARÃES, A.; FERREIRA, M. I. Protocolo de avaliação rápida para nascentes de cursos d'água: A relação urbano –rural no contexto ambiente e sociedade. **Estudos Interdisciplinares em Ciências Ambientais, Território e Movimentos Sociais**.2011. Disponível em:< [file:///D:/Downloads/OpenAccess-GUIMAR%C3%83ES-9788580391596-09%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/OpenAccess-GUIMAR%C3%83ES-9788580391596-09%20(1).pdf)> Acesso em: 20 out. 2020.

GUIMARÃES, A.; RODRIGUES, A. S. L.; MALAFAIA, G. Adequação de um protocolo de avaliação rápida de rios para ser usado por estudantes do ensino fundamental. **Revista Ambiente & Água**. Interdisciplinary Journal of Applied Science: v. 7, n. 3, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.996>> Acesso em: 05 fev. 2020.

HEINRICH, A. B. et al. Gerenciamento de sedimentos do desassoreamento do rio Belém na área urbana de Curitiba: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, n 2, 2015, pp. 626-636. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo Viçosa, Brasil. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1802/180239737030.pdf>> Acesso em: 15 jan. 2020.

MACHADO, A. D. et al. **O processo migratório e a colonização de Terra Nova do Norte, Mato Grosso**. XVI SEMAGEO e II Seminário da Pós-Graduação em Geografia – Campus de Cáceres – UNEMAT, 03 a 08 de outubro de 2016. Disponível em: <<http://www.findglocal.com/BR/C%C3%A1ceres/1067246800056151/XVI-Semana-de-Geografia-da-Unemat>> Acesso em: 15 jan. 2020. Acesso em: 15 jan. 2020.

MACHADO, C. S. D. et al. **Aplicação de protocolo para verificar o uso e degradação na área de expansão urbana de Cáceres no rio Paraguai, Mato Grosso**. XVIII Simpósio brasileiro de Geografia Física Aplicada. Fortaleza: Ceará, 11 a 15 de junho de 2019. **Anais...** Disponível em: <<http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/282.pdf>> Acesso em: 05 fev. 2020.

MAGALHÃES, C.S.; FERREIRA, R.M. Áreas de Preservação Permanente em uma microbacia. **Revista Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v. 21, n.207, 2000. Disponível em: <<http://www.epamig.br/publicacoes/>> Acesso em: 18 mar. 2020.

PIMENTA, H. C. D. et al. **O esgoto: a importância do tratamento e as opções tecnológicas**. ENEGEP: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, PR, 23 a 25 out. 2002. Disponível em:<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR104_0458.pdf> Acesso em: 18 jan. 2020

RADTKE, L; **Protocolos de avaliação rápida**: uma ferramenta de avaliação participativa de cursos d'água urbanos. 2015. 88f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/7883/pdfsequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 05 fev. 2020.

RICCOMINI, C.; GIANNINE, P. C. F.; MANCINI, F. Rio e processos aluviais. In: TEIXEIRA, W. et al. (Org.). **Decifrando a Terra**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

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. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.6, n.11; Goiás, 2010. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/enciclop.htm>> Acesso em: 18 jan. 2020.

ROSA, N. M. G.; MAGALHÃES JUNIOR, A. P.; Aplicabilidade de Protocolos de Avaliação Rápida (PARs) no diagnóstico ambiental de sistemas fluviais: o caso do Parque Nacional da Serra do Gandarela (MG). **Caderno de Geografia**, v. 29, n. 57, 2019. Disponível em: <<file:///C:/Users/klaud/Downloads/19567-Texto20doartigo-71917-1-10-20190423.pdf>> Acesso em: 05 fev. 2020.

SANTANA, M. F; **Alterações nos canais urbanos e sua degradação ambiental: bacia hidrográfica do córrego Sangradouro, Cáceres, Mato Grosso**. 2017. 149 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade do Estado de Mato Grosso. Cáceres, MT, 2017. Disponível em: <<http://portal.unemat.br/media/files/ppggeo2015-3-maxsuel.pdf>> Acesso em: 09 ago. 2018.

SANTOS, G. V. et al. Análise hidrológica e socioambiental da bacia hidrográfica do Córrego Romão dos Reis, Viçosa, MG. **Rev. Árvore** [online]. Viçosa-MG, v.31, n.5. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0100-67622007000500017&lng=pt> Acesso em: 09 ago. 2018.

SILVA, R. V. da; SOUZA, C. A. de. Ocupação e degradação na margem do Rio Paraguai em Cáceres, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. v. 8, n. 1, p. 125-152. 2012, Taubaté, São Paulo, Brasil. Disponível em: <<http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/587>> Acesso em: 22 jan. 2019.

SMITH, W. S.; SILVA, F. L. DA; BIAGIONI, R. C.; Desassoreamento de rios: quando o poder público ignora as causas, a biodiversidade e a ciência. **Ambiente. Soc.** v. 22. São Paulo, 2019, Epub May 13, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2019000100302&script=sci_arttext&tlng=pt> Acesso em: 16 jan. 2020.

SOUZA, C. A. et al. Bacia Hidrográfica do Rio Jauru e seus Afluentes. In: SOUZA, C. A. et al. (Org.) **Bacia hidrográfica do Rio Jauru, Mato Grosso: dinâmica espacial e impactos associados**. São Carlos: RiMa, 2012.

STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. escoamento de água pela rede de drenagem. In: STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

TOLEDO, J. A. C. et al. Aplicação de protocolos rápidos para a avaliação ambiental de nascentes: empecilhos e possibilidades. In: **XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 11 a 15 jun. de 2019. Disponível em: <<http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/792.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2020.

TUNDISI, J. G (Org.). **Recursos hídricos no Brasil problemas, desafios e estratégias para o futuro**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014.

VARGAS, H. L. Ocupação irregular de APP urbana: um estudo da percepção social acerca do conflito de Interesses que se estabelece na Lagoa do Prato Raso, em Feira de Santana, Bahia. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 39, jul./dez. 2008. Disponível em: <http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/39/1.1_ocupacao_irregular_de_app_urbana.pdf> Acesso em: 23 set. 2018.