

MAPEAMENTO, CLASSIFICAÇÃO E HIDROSEDIMENTOLOGIA DE NASCENTES URBANIZADAS EM COLIDER - MATO GROSSO

Julio Cezar AGUIAR

Licenciado em Geografia pela Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

E-mail: cezar-aguiar25@hotmail.com

Leila Nalis Paiva da Silva ANDRADE

Doutoranda em Ciências. Área de Concentração: Ecologia e Recursos Naturais pela
Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Professora Assistente do Curso de Geografia
do Campus de Cáceres da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

E-mail: leilaandrade@unemat.br

Gustavo Roberto dos Santos LEANDRO

Doutorando em Geografia pela Faculdade de Ciências e Tecnologia - FCT

Campus de Presidente Prudente

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP

E-mail: gustavogeociencias@hotmail.com

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo caracterizar as tipologias de nascentes presentes no perímetro urbano de Colíder, Mato Grosso. Para tanto, foram necessários trabalho de campo associado a técnicas de levantamento cartográfico, bem como para diagnóstico in loco das condições atuais de seus ambientes. Ainda em trabalho de campo amostras de sedimentos (de fundo e em suspensão) foram coletadas para análise de concentração e granulometria. A partir dos mapeamentos de uso e ocupação da terra verificou-se que houve significativa supressão na cobertura vegetal, associada a expansão agropecuária. Em relação às nascentes concluiu-se que a principal problemática está relacionada as mudanças de uso e ocupação. Algumas nascentes estão localizadas em áreas antes ocupadas por pastagem. Contudo, devido à expansão urbana de Colíder, novos impactos têm sido gerados como obras de canalização, arruamento, entre outros. Das nove nascentes, apenas uma apresentou condição de “Parcialmente Preservada”, enquanto as demais foram classificadas como de “Uso Moderado e Intensivo”. Desse modo, todas apresentam níveis de alteração, principalmente em seus aspectos morfológicos. Nesse sentido, torna-se urgente a

recuperação das áreas de preservação permanente, pois seus ambientes são responsáveis pela formação inicial tanto do córrego Jaracatiá quanto do rio Carapá. Ambos, são corpos hídricos fundamentais para a cidade de Colíder.

Palavras-Chave: Estudos Ambientais; Áreas de Nascentes; Uso e ocupação da terra.

MAPPING, CLASSIFICATION AND HYDROSEDIMENTOLOGY OF URBANIZED HEADWATERS IN COLIDER, MATO GROSSO

ABSTRACT: The present work aimed to characterize the typologies of headwaters in the urban perimeter of Colíder, Mato Grosso. Meeting this objective required field work involving cartographic survey techniques, *in loco* diagnosis of the current environmental conditions, and collection of sediments samples (background and suspension) for concentration and granulometry analyses. Based on land use and occupation maps, we found significant suppression of vegetation cover associated with agricultural expansion. With regard to headwaters, we concluded that the main problem concerns changes in land use and occupation. Some headwaters are located in areas previously occupied by pasture, but the urban expansion of Colíder has caused new impacts (plumbing and road works, among others). Of nine headwaters, only one presented a “Partially Preserved” condition; the others were classified as being of “Moderate and Intensive Use”. Thus, all headwaters present some level of alteration, mainly in their morphological aspects. Therefore, the recovery of permanent preservation areas is urgent, because their environments are responsible for the initial formation of both the Jaracatiá and Carapá rivers. Both water resources are fundamental to the city of Colíder.

Keywords: Environmental Studies; Headwater areas; Land use and occupation.

MAPEO, CLASIFICACIÓN Y HIDROSEDIMENTOLOGÍA EN LOS MANANTIALES URBANIZADOS EM COLIDER – MATO GROSSO

RESUMEN: El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar las tipologías de manantiales presentes en el perímetro urbano de Colíder - Mato Grosso. Para esto, el trabajo de campo fue necesario asociado con las técnicas de levantamiento cartográfico, así como para el diagnóstico *in situ* de las condiciones actuales de sus entornos. Aún en el trabajo de campo, se recogieron muestras de sedimentos (fondo y suspensión) para análisis de concentración y tamaño de partícula. A partir del mapeo del uso de la tierra y la ocupación, se

verifica que hubo una supresión significativa en la cubierta vegetal, asociada con la expansión agrícola. Con respecto a los resortes, se concluyó que el problema principal está relacionado con cambios en el uso y la ocupación. Algunos manantiales están ubicados en áreas previamente ocupadas por pastos. Sin embargo, debido a la expansión urbana de Colíder, se han generado nuevos impactos (fontanería, obras de calle, entre otros). De los nueve resortes, solo uno tenía la condición de "Parcialmente conservado", mientras que los otros se clasificaron como "Uso moderado e intensivo". Por lo tanto, todos tienen niveles de alteración, especialmente en sus aspectos morfológicos. En este sentido, la recuperación de las áreas de preservación permanente es urgente, ya que sus entornos son responsables de la formación inicial tanto del arroyo Jaracatiá como del río Carapá. Ambos son recursos hídricos fundamentales para la ciudad de Colíder.

Palabras Clave: Estudios Ambientales; Mananciales de agua; Uso de la tierra y ocupación.

INTRODUÇÃO

Nascente pode ser entendida como o afloramento do lençol freático e classificada de acordo com o seu fluxo: perene (ano todo), intermitente (estação chuvosa) e temporária (meses, dias ou horas) (CALHEIROS, 2004). A formação da nascente pode ser difuso: inicia-se pelo acúmulo d'água em vários pontos de afloramentos; ou de encosta: ocorre na inclinação da camada impermeável por aparecimento eluvial (CALHEIROS, 2004; SÃO PAULO, 2009; ZANIN et al., 2013).

Uma das mudanças no sistema fluvial estão voltadas para uso e ocupação do espaço. A retirada da vegetação para construção de residências, comércios e asfalto implica em alterações severas, em alguns casos irreversíveis ao ambiente, como: o soterramentos e colmatagem de nascentes e rios, poluição dos corpos d'água, aumento da carga sedimentar e dentre outros (SOARES, 2009; SILVA, 2011; CUNHA, 2015).

Assim, com a ocupação do município de Colíder que iniciou a partir da década de 1970 contribuiu com alterações significativas na rede hídrica. Nessa ocasião, foram disponibilizadas grandes áreas, onde grupos elitizados foram amparados com incentivos fiscais do Estado, facilidade na compras de terra (PICOLI, 2006). A maioria dos colonos vieram do sul do país com intuito de melhores condições de vida (FERREIRA; SILVA, 2008).

Com a colonização, extensas áreas foram desmatadas para assentamento das famílias. O sistema fluvial foi se modificando conforme o aumento da população (PICOLI, 2006). E

umas das alterações mais preocupantes no ambiente natural, estão voltadas para as nascentes localizadas na zona urbana.

A ocupação da terra são um dos fatores contribuiu com alterações na rede de drenagem do rio Carapá, unidade de análise que abastece a cidade. O assoreamento de seus canais tem dificultado a captação de água. O problema foi discutido em vários momentos junto ao poder público. Em depoimento, alguns vereadores relatam que na área de captação “a água está muito suja e a situação ambiental no entorno é preocupante. Toda a área fica dentro de uma pastagem e o gado, aos poucos, vai destruindo o manancial” (III PODERES MT, 2017, p. 2).

Os vereadores ainda apontam que “o que a gente viu ali foi um rio agonizando em seu leito de morte. Há lixo jogado por todo o local. Sem proteção, com certeza, o Carapá está fadado a desaparecer em poucos anos” (III PODERES MT, 2017, p. 2).

De acordo como site da Exatas Notícias (2017, p.1):

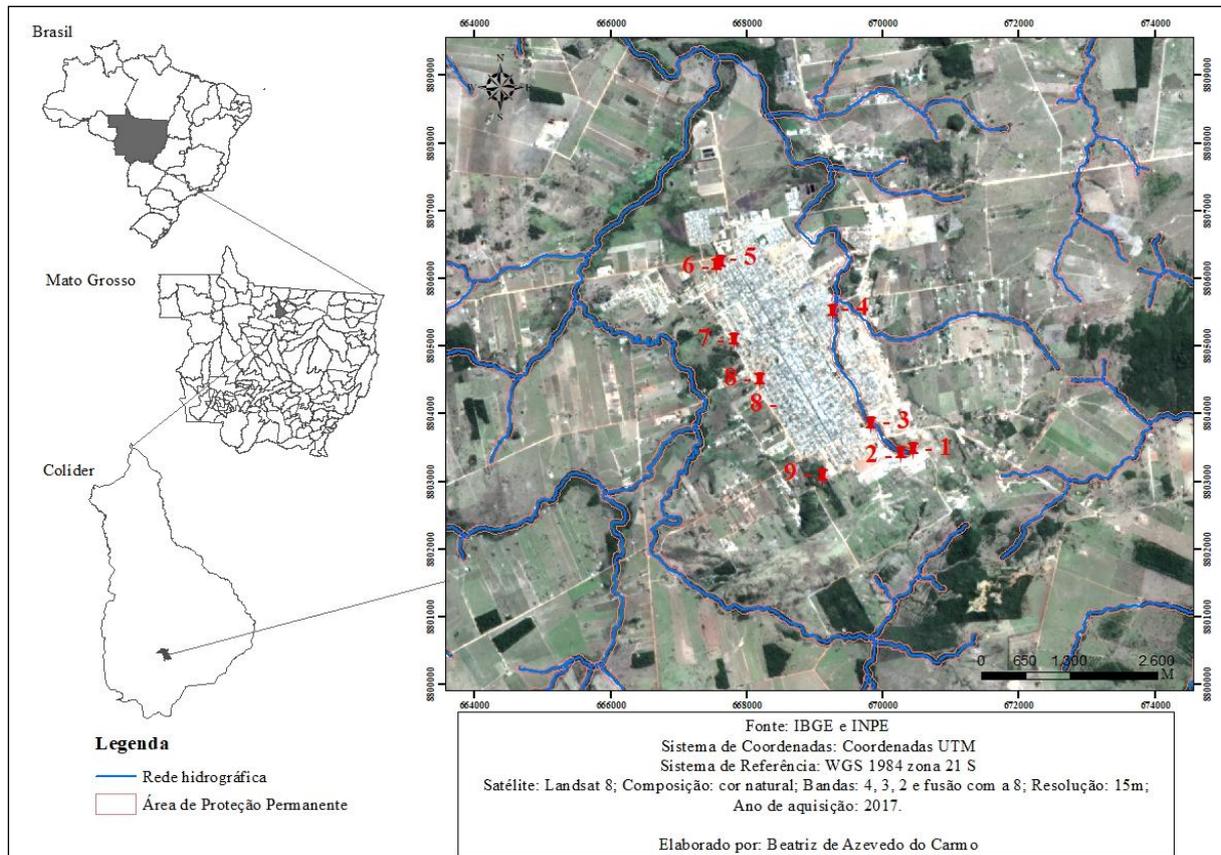
O sistema de captação de água vem trabalhando no seu limite nos últimos anos em Colíder. Este ano, devido ao rigor da estiagem, a situação piorou. Com a falta de chuva, a vazão do rio Carapá que alimentava um reservatório de 300 mil litros caiu drasticamente (EXATAS NOTÍCIAS, 2017, p. 1).

Esse fato ocasionou o racionamento de água potável para todos os moradores urbanos da cidade de Colíder, mas esse processo acarretou diversas críticas dos poder público e moradores. Nesse contexto, pode-se perceber a importância das discussões acerca das áreas de nascente, uma vez que as transformações estão ocorrendo, principalmente com as formas de uso inadequado para essas áreas ambientais.

Desta forma, a pesquisa teve como objetivo caracterizar as tipologias das nascentes presentes no perímetro urbano de Colíder, Mato Grosso a partir de aspectos hidrossedimentológicos de uso e ocupação da terra.

A área de estudo corresponde a 107,59 km² entre o rio Carapá e o córrego Jaracatiá, localizado no perímetro urbano de Colider (Figura 1).

Figura 1. Localização das nascentes no perímetro urbano de Colíder – Mato Grosso.



PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram mapeadas e classificadas 9 (nove) nascentes urbanas distribuídas no bairro central e periférico na cidade de Colíder. Sendo que destas unidades de análises, 4 (quatro) da sub-bacia hidrográfica do córrego Jaracatiá e 5 (cinco) da bacia hidrográfica do rio Carapá (Tabela 1).

Método, mapeamento e classificação do uso e ocupação

Na realização desta pesquisa foi adotado o método geossistêmico. Para compreender os elementos que compõem e transformam a paisagem é necessário discutir os elementos ambientais de forma integrada, pois inclui as interações dos elementos físicos, biológicos e antrópicos (ROSOLÉM; ARCHELA, 2010).

Nesse sentido, foram elaborados mapas temáticos sobre o uso e ocupação das sub-bacias hidrográficas córrego Jaracatiá e rio Carapá em anos distintos (1990 e 2017). Os dois

anos foram selecionados por apresentarem momentos históricos importantes para a cidade. Em 1990, inicia-se o processo de ocupação de Colider e 2017 para verificar as mudanças ocorridas devido ao intenso uso/ocupação nas áreas de nascentes. Foram levantados dados sobre a caracterização geoambiental, densidade demográfica e atividades econômicas nos sites Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso (SEPLAN).

Tabela 1. Localização da área de estudo

Nascentes	Bairro	Unidade de Análise	Altitude (m)	Coordenadas Geográficas	
				Latitude Sul	Longitude Oeste
I	Evereste	Córrego Jaracatiá	312,2	10° 49' 15.3'	55° 26' 31.2"
II	Evereste	Córrego Jaracatiá	325,6	10° 49' 12.8"	55° 26' 25.6"
III	Frei São João	Córrego Jaracatiá	340	10° 49' 00.6"	55° 26' 47.6"
IV	Jardim Alegre	Córrego Jaracatiá	267	10 °48' 00.7"	55° 27' 23.9"
V	Torre	Rio Carapá	297	10° 47' 45.7"	55° 28' 00.6"
VI	Torre	Rio Carapá	290,4	10° 47' 46.8"	55° 27' 57.8"
VII	Boa Esperança	Rio Carapá	309	10° 48' 36.9"	55° 27' 9.07"
VIII	Boa Esperança	Rio Carapá	298	10° 48' 6.65"	55° 27' 6.94"
IX	Sagrada Família	Rio Carapá	320	10° 49' 24.9"	55° 27' 08.2"

Para o mapeamento das classes de uso e ocupação da terra foram utilizadas imagens dos satélites Landsat 5, para o ano de 1990 e Landsat 8, para o ano de 2017. O mapeamento foi gerado por meio das amostras recolhidas na imagem, e processadas posteriormente, para gerar os tipos de usos, os quais foram divididos em quatro classes (Vegetação nativa, Pastagem, Agricultura e Solo Exposto). A área urbana construída foi vetorizada, para melhor visualização. Os mapas foram confeccionados no programa ArcGIS 10.3.

O índice de degradação foi elaborado para avaliar as condições atuais dos ambientes das nascentes urbanizadas em Colíder – Mato Grosso (Tabela 2). A classificação do processo de uso/ocupação dessas Áreas de Preservação Permanente teve o desígnio indicar o grau das ações antropogênicas nas áreas situadas nas adjacências dessas nascentes, tendo como parâmetro a Lei Federal nº 4.771/65, alterada pela Lei nº 7.803/89 (BRASIL, 2002). A metodologia apresentada foi desenvolvida pelos autores, sendo utilizados os seguintes parâmetros:

Tabela 2. Índice de degradação das nascentes urbanizadas.

Grau	Fatores
1 Natural	- Sem interferência humana - Vegetação primária
2 Parcialmente preservada	- Sem interferência humana - Vegetação primária e secundária
3 Uso moderado	- Com ações humanas, respeitando os 50 m de preservação permanente - Vegetação secundária
4 Uso intensivo	- Construções civis desrespeitando a legislação vigente - Sem vegetação - Soterramento da nascente

Organizador: Julio Cezar Aguiar (2018).

Foram realizados dois trabalhos de campo, sendo no período chuvoso (março/2018) para coleta de sedimentos e de estiagem (maio/2018) para identificar os tipos de nascentes.

Os sedimentos de fundo foram armazenados em sacolas plásticas de 1 kg com dados referentes ao ponto de coleta. O material em suspensão foi coletado com auxílio de garrafas plásticas de 1 L. Vale ressaltar que nas nascentes IV, VII e VIII não foram coletadas as amostras de sedimentos, pois encontram-se em estado modificado como canalizada e soterrada. Para quantificar as variáveis hidrodinâmicas (profundidade e largura) foi utilizada trena de 3 m para o cálculo da área proposto por Cunha (2009) na equação 1.

$$A = L \times P \text{ (Equação 1)}$$

Onde:

A= área de seção

L= largura do canal

P= profundidade média

Análise em laboratório

As amostras foram analisadas utilizando o método de pipetagem (dispersão total) e de peneiramento (CARVALHO, 1994; EMBRAPA, 1997). As amostras foram analisadas no Laboratório de Pesquisa e Ensino em Geomorfologia Fluvial “Antonio Christofolletti” da Universidade do Estado de Mato Grosso no Campus de Colíder.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

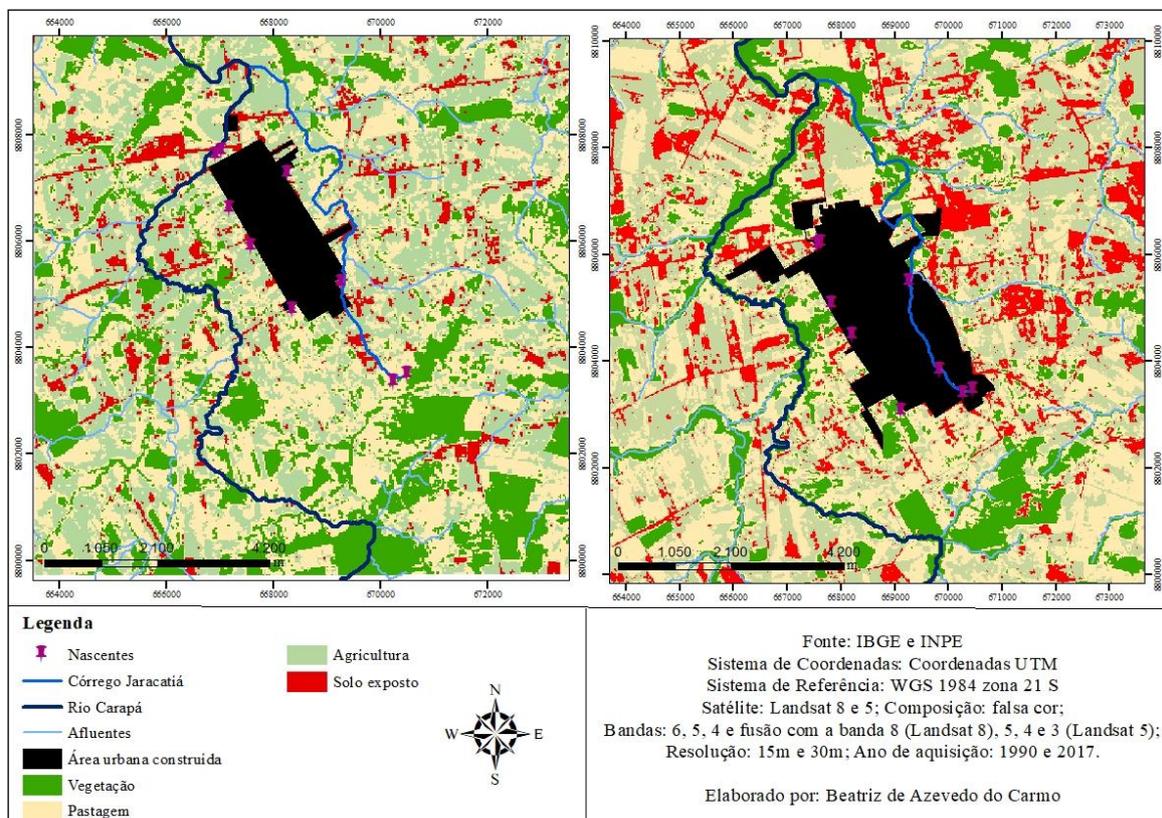
As unidades de análise, o rio Carapá e o córrego Jaracatiá, estão inseridas litologicamente no complexo Xingu e Formação Dardanelos no município de Colíder. O Complexo do Xingu é predominante de rochas ortometamórficas constituídas por granitos,

granodioritos, adamelitos, dioritos anfibolitos, gnaisses ácidos e básicos migmatitos, granulitos, com subordinados quartzitos, quartzo-mica-xistos e mica-xistos. A Formação Dardanelos pertencente aos Grupos Caiabi e constitui-se de arenitos arcoseanos médios a grosseiros com lentes de conglomerados, subgrauvacas vulcânicas e arcóseos (CAMARGO, 2011).

A morfoestrutra caracteriza-se pela Plafaforma Amazônica e Depressão Norte Matogrossense. As mesmas são oriundas pela forma de acumulação e topos convexos. Registra ainda ocorrência do Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico a moderado, textura na fase da floresta Equatorial Subcaducifólia a relevo plano. A vegetação corresponde a Floresta Estacional/savana (CAMARGO, 2011).

É possível observar no uso e ocupação da terra a ocorrência de solos expostos, utilizados para a produção agrícola, bem como áreas destinadas a pecuária com a pastagem. O aumento dessas atividades antropogênicas tem comprometido as Áreas de Preservação Permanente (APPs). Conforme a expansão da estrutura urbana se consolida, em substituição a antigas áreas destinadas a pecuária, verifica-se o agravamento das condições ambientais das nascentes (Figura 2).

Figura 2. Uso/ocupação das áreas de nascentes urbanas de Colíder entre 1990 e 2017.



Fonte: os autores

Pode-se averiguar que no ano de 1990, predominavam as áreas destinadas a pastagem e agricultura com 32,48% e 27,69%, respectivamente. Enquanto a área construída corresponde a 14,08% e aumentando 1,56% em 2017. Verifica-se que a vegetação em 1990 abrange 20,85%. Esse resultado é considerado preocupante uma vez que os valores com as atividades antrópicas ocupam maior porcentagem da área de estudo. Nesse período, o processo de colonização ainda era intenso (Tabela 3).

Tabela 3. Classificação do tipo de cobertura e uso da terra entre 1990 e 2017.

Tipo de uso	1990		2017	
	km ²	%	km ²	%
Área Construída	15,14	14,08	16,83	15,64
Vegetação	22,43	20,85	14,66	13,63
Pastagem	34,95	32,48	31,17	28,97
Agricultura	29,80	27,69	33,51	31,15
Solo Exposto	5,27	4,90	11,42	10,61

Em 2017, aumentou o desmatamento das APPs para práticas agropecuárias, diminuindo 6,95% da cobertura vegetal e ampliando o solo exposto em 5,71%. Na região sobressai a agricultura familiar e criação de gado bovino.

Com o processo de colonização e atividades agropecuárias nesse período, as nascentes, principalmente localizadas no perímetro urbano passaram por alterações e muitas desapareceram com os tipos de uso desenvolvidos. A retirada da vegetação está associada as atividades antrópicas desenvolvidas para variados fins como: agricultura, pecuária urbanização e outros. Assim, levantou-se os dados da densidade demográfica e atividades econômicas (agricultura e pecuária).

No ano de 1995 a população estimada era de 34.397 habitantes. Após 10 anos houve a diminuição da população em 17.459. Esse fator associa-se principalmente a falta de emprego. O número de habitantes aumentou nos anos de 2015 e 2017. Esse aumento advém dos empregos temporários proporcionados com a construção da Usina Hidrelétrica de Colíder, contribuindo assim com pessoas residindo sazonalmente no município (Tabela 4).

Tabela 4. Dados Populacionais entre os anos de 1995, 2005, 2015 e 2017 no município de Colíder.

Município	População Estimada			
	1995	2005	2015	2017
Colíder	34,397	16,938	31,895	32,298

Fonte: IBGE (2017)

No município de Colider entre os anos de 2005, 2010 e 2016 foram desenvolvidas várias culturas, com destaque para a banana no cacho, borracha látex, coco da baía e em 2016 o limão fruto (Tabela 5).

Tabela 5. Culturas cultivadas no município de Colider entre os anos 2005, 2010 e 2016.

Produtos	Quantidade produzida		
	2005	2010	2016
Banana Cacho	108 t	108 t	312 t
Borracha	62 t	40 t	140 t
Café em Grão	47 t	47 t	---
Coco da Baía	1,760	160.000 f	---
Guaraná	6 t	6 t	---
Castanha d'caju	---	---	---
Laranja	---	---	200 t
Limão	---	---	200 t

Fonte: IBGE, 2018

Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) demonstram a quantidade de criação de animais no município de Colider, com destaque o gado. Em média 390.169 mil cabeças de bovino foram criadas entre os anos de 2005, 2010 e 2016. Algumas criações oscilaram durante os anos, principalmente a codorna com registro somente em 2005 com 738 cabeças (Tabela 6).

Tabela 6. Criação de animais no município de Colider entre os anos 2005, 2010 e 2016.

Animais cabeça ou rebanho	2005	2010	2016
Assinino	44	130	---
Bovino	401,578	384,155	384,776
Vacas ordenhadas	13.658	15,401	13,874
Bubalinos	55	300	6
Caprino	630	---	239
Cordorna	738	---	---
Equino	7,236	---	4,306
Galináceo	7,235	58,503	45,311

Fonte: IBGE, Censo agropecuário (2018)

Nascentes Urbanas

Fisionomicamente o rio Carapá possui 163,526 km de extensão e 506 nascentes. O córrego Jaracatiá com extensão de 9,243 km é afluente da margem direita do rio Carapá, nasce na área urbana de Colíder e possui 16 nascentes em toda a sub-bacia hidrográfica (PADILHA, 2017). No que se refere aos aspectos hidrodinâmicos, sete das nove nascentes mapeadas no presente estudo, se enquadram como difusa, e sua ocorrência se dá em ambiente de veredas (Quadro 1).

Quadro 1. Hidrogeologia das nascentes urbanas da cidade de Colíder – Mato Grosso.

Nascentes	Unidade de Análise	Hidrogeologia das Nascentes	
		Formação e ambiente	Classificação
I	Córrego Jaracatiá	Difusa - veredas	Intermitente, temporária
II	Córrego Jaracatiá	Encosta ou eluvial	Intermitente, temporária
III	Córrego Jaracatiá	Difusa - veredas	Perene
IV	Córrego Jaracatiá	Difusa - veredas	Perene
V	Rio Carapá	Difusa - veredas	Intermitente, perene
VI	Rio Carapá	Difusa - veredas	Intermitente, perene
VII	Rio Carapá	Difusa - veredas	Intermitente
VII	Rio Carapá	Difusa - veredas	Intermitente

Organizador: Julio Cezar Aguiar (2018).

As nascentes (I e II) estão localizadas no bairro Jardim Everest, o qual o processo de ocupação ainda é recente, mas aos poucos a paisagem natural está sendo alterada por construções residenciais. No entorno das nascentes ainda é notável a ocorrência de cobertura vegetal, parcialmente conservada.

Percebe-se que antes da demarcação do bairro, a área era uma propriedade rural, com atividade voltada para a pecuária. Na atualidade, o local está demarcado para evitar que pessoas e animais domésticos entrem nas áreas de nascentes. No entanto, a área de preservação não obedece o raio de 50 m de acordo com legislação brasileira com a resolução do CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 no seu Art. 3º que “Constitui Área de Preservação Permanente a área situada: [...] II - ao redor de nascente ou olho d’água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;” não respeitam a lei para essa nascente e as demais pesquisadas (BRASIL, 2002).

A cobertura vegetal é composta predominantemente por espécies secundárias. A Nascente I apresenta afloramento de forma difusa com presença do capim *brisantha* e *mendicula*, associado a antiga área de pastagem. Enquanto, a Nascente II é formada por afloramento em encosta e ocorrem espécies secundárias. Ambas abastecem o córrego Jaracatiá e foram classificadas como nascentes intermitentes e temporárias (Figura 3).

Figura 3. Nascentes I (esquerda) e II (direita) no bairro Jardim Everest em Colíder – Mato Grosso



.Fonte: os autores

A nascente III também recarrega o córrego Jaracatiá e situa-se nas proximidades do Residencial Ipanema e do Bairro Frei João Jorge. A sua formação em ambiente de vereda é classificada como difusa, onde o fluxo é perene. Caracterizada pela distribuição brejosa e acúmulo d'água, apresentou coloração escura com a presença de matéria orgânica (Figura 4).

Figura 4. Nascente III contribuinte do córrego Jaracatiá em Colíder – Mato Grosso.



.Fonte: os autores

A partir da Nascente IV verifica-se a intensificação do uso urbano, bem como dos impactos ambientais associados à sua infraestrutura. Localizada na Avenida Dauri Riva, teve sua fisiografia modificada a partir de obras de engenharia com o asfaltamento da via pública. Ainda foram diagnosticadas mudanças no fluxo da água com a instalação de tubulação para sua canalização (Figura 5). Nos períodos de chuva recebe grande quantidade de água escoada pelas ruas adjacentes. Sendo assim, há o acúmulo de resíduos sólidos e sedimentos transportados pelo fluxo de água ocorre de forma concentrada.

Figura 5. Área canalizada da nascente IV com vestígios de poluição.

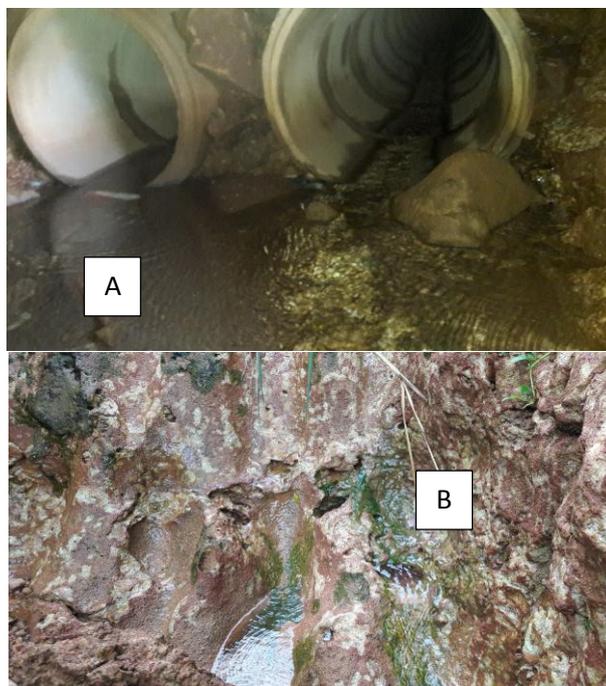


.Fonte: os autores

A retirada da vegetação associado a quantidade de resíduos sólidos e sedimentos de fundo que alcançam o canal, contribuem para a transformação da paisagem. Desse modo, a expansão urbana com a criação de bairros e sua estrutura de arruamento, escoamento pluviométrico, entre outros aspectos tem gerado graves impactos e consequências. Entre estes, a interrupção no abastecimento de água para a própria cidade. Situação vivenciada no município de Colíder, sobretudo nos períodos de estiagem.

As nascentes V e VI, contribuintes da bacia hidrográfica do rio Carapá, estão localizadas no bairro da Torre ao lado da Escola Estadual André Maggi. Possuem afloramento em vários pontos, portanto foram classificadas como de formação difusa, com dinâmica intermitente e perene. De acordo com os moradores, parte da nascente V foi soterrada e canalizada, para que assim pudesse ser construída a quadra poliesportiva da escola supracitada, modificando toda a paisagem natural. O fluxo da nascente foi desviado com tubulações que passa embaixo da quadra de esporte sentido rua lateral próximo as chácaras. Nessa área registrou a presença de peixes (Figura 6).

Figura 6. Nascente V modificada com canalização do fluxo. Em que: A= Nascente V; B= Nascente VI



.Fonte: os autores

A sétima nascente apresenta vegetação de espécies frutíferas e localiza-se em bairro periférico de Colider. Com a ocupação, a nascente foi soterrada e residências foram construídas em Área de Preservação Permanente. O impacto causado pelo homem é constante, desde o soterramento, canalização e efluentes lançados na nascente (Figura 7).

Figura 7. Soterramento da nascente VII.



.Fonte: os autores

A oitava nascente está totalmente canalizada, não têm como identificar o seu ponto de afloramento, o que descaracteriza o ambiente. A área possui vegetação secundária e as mudanças ocorridas no decorrer do tempo demonstram todo o processo de ocupação do bairro. Com as ações antropogênicas a área foi totalmente modificada e a água que era potável hoje se encontra poluída (Figura 8).

Figura 8. Obras para canalização com modificações na nascente VIII.



.Fonte: os autores

As modificações no espaço relacionam-se com todo o processo de ocupação do local, a transformação da paisagem natural pela urbanizada com as casas, ruas, canalização da nascente e rede de esgoto contribuíram com as mudanças ambientais.

A nona nascente é de um afluente do rio Carapá localizado no bairro Sagrada Família. Essa área em relação as demais pode-se registrar vegetação conservada e com presença de espécies nativas da região, bem como espécies secundárias. A nascente hidrologicamente tem a formação de encosta ou eluvial com classificação perene. A nascente tem seu afloramento

com acúmulo inicial que proporciona um grande volume de água na estação chuvosa, onde o fluxo contribui com a vazão do rio Carapá (Figura 9).

Figura 9. Nascente IX localizada no bairro Sagrada Família em Colíder – Mato Grosso.



.Fonte: os autores

As nascentes possuem baixo fluxo de água, considerando que estão em processo de degradação. Não foi possível mensurar a largura e profundidade em todas as nascentes devido a descaracterização. Nos estudos realizados sobre nascentes no sudoeste do estado de Mato Grosso Soares (2009, p. 90) afirma que as pesquisas:

sobre a vazão de um corpo hídrico permitem compreender a sua capacidade de abastecimento em períodos diferentes do ano, que por sua vez, possibilita a formulação de estratégias de manejo, de modo não afetar a sua capacidade de suporte (SOARES, 2009, p. 90).

A profundidade variou de 0,13 a 0,73 m, nas nascentes VI e IX, respectivamente. Considerando a área das nascentes percebe que as atividades desenvolvidas no entorno alteram a sua formação. A maior largura e área foram registradas na Nascente V (Tabela 7). Desse modo, a variável hidrodinâmica com maior destaque é a Área, relação entre a Profundidade e Largura, pois influencia diretamente na formação dos ambientes úmidos associados ao afloramento da água. Nesse sentido, as nascentes urbanizadas podem gerar problemas de infraestrutura, tanto nas vias públicas quanto nas casas, sobretudo nos períodos de chuva, quando há o aumento de seu perímetro.

Tabela 7. Variáveis hidrodinâmicas nas nascentes urbanizadas em Colíder – Mato Grosso.

Nascentes	Unidade de Análise	Variáveis Hidrodinâmicas		
		Largura (m)	Profundidade Média (m)	Área (m ²)
II	Córrego Jaracatiá	2	0,46	0,92
V	Rio Carapá	3,72	0,45	1,67
VI	Rio Carapá	1,50	0,13	0,19
IX	Rio Carapá	1,50	0,73	1,09

Organizador: Julio Cezar Aguiar (2018)

De acordo com os estudos realizados por Soares (2019, p. 93) no sudoeste do estado de Mato Grosso em nascentes urbanizadas de cidades similares a de Colider, pode-se perceber que as unidades de análises também passaram por processo de transformação, principalmente nos dados hidrodinâmicos com a ocupação e atividades econômicas desenvolvidas. A área foi modificada para construções de casas para a população de baixa renda. O autor relata que em período chuvoso “ocorre inundação nos quintais”.

A concentração de material em suspensão pode ter relação direta com perturbações pontuais (obras de infraestrutura – aterros, arruamento) ou entrada de sedimentos transportados da montante. Os valores registrados variaram de 0,02 a 0,34, nas nascentes I e III, respectivamente. Considerando a área no entorno e as vertentes considera que a concentração de 0,34 está relacionado principalmente ao escoamento superficial, pois falta de vegetação corrobora com esse processo, pois diminui a infiltração e aumenta o escoamento. No caso da Nascente VIII, a coleta não foi possível, devido à realização de obras durante o período de campo. Desse modo, novamente fica evidente a importância da cobertura vegetal, pois influencia a concentração de sedimentos suspensos no sistema, conforme observado na Nascente III. Em relação aos sedimentos de fundo, a granulometria apresentou predominância arenosa com percentuais acima de 40% de areia grossa em três das seis nascentes. Nas demais observa-se variação entre as frações Areia Média e Fina. A exceção, ocorreu na Nascente I, onde o percentual de Silte foi superior a 45%, unidade de análise que apresentou margens no entorno (Tabela 8).

Tabela 8. Sedimentos de fundo e em suspensão nas nascentes urbanizadas em Colíder – Mato Grosso.

Nascentes	Unidade de Análise	Sedimentos de Fundo%					Sedimentos em Suspensão mg/L
		Areia Grossa	Areia Média	Areia Fina	Silte	Argila	
I	Córrego Jaracatiá	11,53	5,84	36,55	45,35	0,73	0,02
II	Córrego Jaracatiá	40,65	16,43	29,33	13,44	0,15	0,03
III	Córrego Jaracatiá	55,42	2,62	28,74	12,88	0,34	0,34
V	Rio Carapá	83,85	1,74	2,58	11,72	0,11	0,15
VI	Rio Carapá	14,64	31,55	34,55	18,71	0,55	0,11
IX	Rio Carapá	7,38	5,83	45,72	40,73	0,34	0,03

Organizador: Julio Cezar Aguiar (2018)

Silva e Andrade (2019, p. 39) coletaram em 2016 sedimentos de fundo e suspensão das nascentes do córrego Jaracatiá, correspondente a nascente I em estudo. Nos resultados registrou maior concentração de silte, prevalecendo a mesma concentração após dois anos. Enquanto os sedimentos em suspensão correspondeu a 0,68 mg/L. O valor justifica-se principalmente com a construção do bairro Jardim Everest com a retirada de algumas árvores. A nascente “está exposta às ações da chuva, visto que a vegetação em seu entorno não é suficiente para minimizar os efeitos da temperatura, precipitação, entre outros. De igual modo, favorece o aumento do escoamento superficial, diminuindo assim a infiltração.

Na tabela 9, os resultados obtidos indicam que nenhum dos ambientes de nascente apresenta Condições Naturais. As Áreas de Preservação Permanente foram classificadas em diferentes níveis de degradação, conforme os usos e ocupação da terra. Cabe salientar, o entorno das nascentes do rio Carapá, tendo em vista que, atingiram o índice 4.

Tabela 9. Classificação de uso/ocupação nas áreas de nascente.

Nascentes	Unidade de Análise	Classificação de uso das nascentes urbanas		
		Pontuação	Grau de Uso	Resultado
I	Córrego Jaracatiá	3	Uso moderado	- Com ações humanas, respeitando os 50 m de preservação permanente - Vegetação secundária
II	Córrego Jaracatiá	3	Uso moderado	Com ações humanas, respeitando os 50 m de preservação permanente - Vegetação secundária
III	Córrego Jaracatiá	3	Uso moderado	Com ações humanas, respeitando os 50 m de preservação permanente - Vegetação secundária

IV	Córrego Jaracatiá	4	Uso intensivo	Construções civis desrespeitando a legislação vigente - Sem vegetação -Soterramento da nascente
V	Rio Carapá	4	Uso intensivo	Construções civis desrespeitando a legislação vigente - Sem vegetação
VI	Rio Carapá	4	Uso intensivo	Construções civis desrespeitando a legislação vigente - Sem vegetação
VII	Rio Carapá	4	Uso intensivo	Construções civis desrespeitando a legislação vigente - Sem vegetação -Soterramento da nascente
VIII	Rio Carapá	4	Uso intensivo	Construções civis desrespeitando a legislação vigente - Sem vegetação -Soterramento da nascente
IX	Rio Carapá	2	Parcialmente preservada	Vegetação primária e secundária

Organizador: Julio Cezar Aguiar (2018)

De acordo com Leandro et al. (2017) os impactos gerados no sistema fluvial do córrego Jaracatiá estão associados, sobretudo a expansão urbana. Nesse contexto, a Nascente IV que pertence ao seu sistema, apresentou Uso Intensivo - Nível 4 e, ao longo do perfil longitudinal, o canal foi parcialmente canalizado – fechado o misto conforme avaliado pelos autores (Tabela 9).

CONCLUSÃO

É notável a descaracterização de diferentes ambientes fluviais ao longo do córrego Jaracatiá e rio Carapá. Em vários trechos, a degradação ambiental tem relação direta com as tipologias de uso e ocupação da terra, inicialmente, relacionada a retirada da cobertura vegetal. Desse modo, as intervenções em suas nascentes têm ligação direta com as atividades agropecuárias e expansão urbana de Colíder – Mato Grosso.

As obras de infraestrutura urbana (canalização, arruamentos e asfaltamento) têm gerado impactos diretos locais e a jusante. Nos períodos de chuva ocorre a concentração do fluxo de água, bem como, o aumento na entrada de sedimentos e resíduos sólidos. Como consequência, tem ocorrido o assoreamento e entalhamento das nascentes nos períodos de

vazante. A entrada de resíduos sólidos e efluentes, ainda pode acarretar a contaminação da água, conforme observado nas nascentes IV, VI e VII.

Quanto a cobertura vegetal, fica nítida a sua retirada ou modificação e a importância das áreas de preservação permanente. Nas nascentes em que, há algum grau de conservação, o sistema apresentou condições ambientais próximas ao natural. Situação diferente das nascentes inseridas em pontos da cidade com intensa urbanização.

Desse modo, torna-se urgente o planejamento urbano e ambiental na cidade de Colíder – Mato Grosso. A recomposição das áreas de preservação permanente nos ambientes de nascente, e ao longo dos canais fluviais é uma ação primordial. Sobretudo, pela importância de seus sistemas de drenagem – córrego Jaracatiá e rio Carapá.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao projeto “Bacia hidrográfica do rio Teles Pires: dinâmica fluvial e empreendimentos hidroelétricos entre os municípios de Nova Canaã do Norte e Itaúba, Mato Grosso”, financiado pelo Edital Universal 005/2015 da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso - FAPEMAT, pelo apoio financeiro que possibilitou os trabalhos de campo e a sistematização dos dados tratados neste artigo e pelas bolsas de Iniciação Científica. Também à Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), pelo apoio logístico por meio do Laboratório de Pesquisa e Ensino em Geomorfologia Fluvial (LAPEGEOF) do Campus de Colíder.

Trabalho enviado em setembro de 2019

Trabalho aceito em novembro de 2019

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 303 de 20 mar. 2002. **Legislação ambiental.** Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html. Acesso em: 02 nov. 2017.

CALHEIROS, R. de O.; TABAI, F. C. V.; BOSQUILIA, S. V.; CALAMARI, M. **Preservação e Recuperação de Nascentes de água e vida.** 1ª ed. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, Piracicaba. São Paulo, 2004.

CAMARGO, L. **Atlas de Matogrosso: abordagem socioeconômico-ecológica**. Org. Cuiabá MT: Entrelinhas, 2011.

CARVALHO, N. de O. **Hidrossedimentologia Prática**. Rio de Janeiro: CPRM, 1994. 372 p.

CUNHA, S. B. Geomorfologia fluvial. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). **Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p. 157-189.

CUNHA, S. B. da. Canais fluviais e a questão ambiental. In: CUNHA, S. B. da.; GUERRA, A. J. T. (orgs.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015, cap.7, p. 219-239.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **EMBRAPA: Manual de Métodos de Análise de Solos**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 1997.

FERREIRA, J. C.; SILVA, J. M. **Cidade de Mato Grosso: origem e significado de seus nomes**. (orgs.). Cuiabá - Editora Memória Brasileira. 2008, p. 65-66.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/colider/pesquisa/15/11863>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

LEANDRO, G. R. S.; MACHADO, A. D.; MACHADO, C. D.; ARAUJO, R. Tipologia de canais fluviais urbanizados na bacia hidrográfica do córrego Jaracatiá, Colider - Mato Grosso. In: PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R. R. (org.). **Os desafios da Geografia Física na fronteira do conhecimento**. 17ª ed. V. 1 Campinas-SP, 2017, p. 6661-6673.

NOTÍCIA EXATA. **Colíder enfrenta desabastecimento de água**. Alta Floresta, 19 set. 2017. Disponível em: <http://www.noticiaexata.com.br/cidades/id650302/colider_enfrenta_desabastecimento_de_gua> Acesso em: 30 mai. 2018.

PADILHA, R. M. **Bacia hidrográfica do rio Carapá, Mato Grosso: caracterização ambiental, uso da terra e dinâmica fluvial**. 2017. 153 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2017.

PICOLI, F. **O capital e a devastação da Amazônia**. 1ª ed. São Paulo: Expressão popular, 2006.

ROSOLÉM, N. P.; ARCHELA, R. S. Geossistema, Território e Paisagem como Método de Análise Geográfica. In: VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física, II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física. 2010, Coimbra. **Anais...** Coimbra, Universidade de Coimbra, 2010. Disponível em: <<http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema1/nathalia>>. Acesso em: 23 abr. 2017

SILVA, A. S. Ocupação de usos dos solos em áreas urbanas. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (orgs.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2011, p. 58-59.

SILVA, D. B. Q.; ANDRADE, L. N. P. S. Caracterização hidrossedimentológica e as formas de uso/ocupação da terra no alto curso da sub-bacia hidrográfica do córrego Jaracatiá no município de Colider –Mato Grosso. **Caminhos de Geografia**. Uberlândia-MG, v. 20, n. 71 Set. 2019 p. 32-51. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/RCG207144600>. Acesso em: 05 out. 2019.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Cadernos da Mata Ciliar**. Departamento de Proteção da Biodiversidade. São Paulo: SMA, 2009, p. 4-5. Disponível em: https://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Cadernos_Mata_Ciliar_1_Preservacao_Nascentes.pdf. Acesso em: 27 mai. 2018.

SOARES, J. C. de O. **Estudo de nascentes**: subsídio a políticas de gestão da sub-bacia hidrográfica do córrego Caeté no sudoeste do Estado de Mato Grosso. 2009, 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade do Estado de Mato Grosso. Cáceres, 2009. Disponível em: <http://www.unemat.br/prppg/ppgca/teses/2009/10.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2018.

ZANIN, P. R.; BONUMA, N. B; CHAFFE, P. L. B. Características Hidrogeologias de Nascentes situadas em diferentes Modelados de Relevo. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos e Associação Brasileira de recursos Hídricos. 2013, Bento Gonçalves-RS. **Anais...** Bento Gonçalves-RS, 2013. p. 1-8. Disponível em: <http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/PAP013503.pdf> . Acesso em: 12 mai. 2018.

III PODERES MT. **Concessionária Alerta para Racionamento de Água em Colíder**. In: Listagem de Destaques, Municípios, Notícias, 21 de setembro de 2017. Disponível em: <<https://www.3poderesmt.com.br/2017/09/concessionaria-alerta-para-acionamento-de-agua-em-colider/>> Acesso em: 30 maio. 2018.