

Análise dos Impactos Ambientais ocasionados pelas vias de acesso públicas na Bacia Hidrográfica do Córrego do Pinto no Município de Três Lagoas-MS

Analysis of the Environmental Impacts caused by public access roads in the Pinto Creek Basin in the Municipality of Três Lagoas-MS

Análisis de los Impactos Ambientales causados por las vías de acceso público en la Cuenca del Arroyo Pinto en el Municipio de Três Lagoas-MS

Andressa Soares

Mestranda, UFMS/ CPTL, Brasil
Andressasoares.br@gmail.com

Mário Marcio Geminiano

Mestrando, UFMS/ CPTL, Brasil
mario_marcio12@hotmail.com

Cesar Cardoso Ferreira

Professor Colaborador Doutor/Técnico, UFMS/ CPTL, Brasil
cesar.ufms@gmail.com

RESUMO

Essa pesquisa exploratória tem como objetivo central analisar os possíveis impactos ambientais causados pela utilização das vias de acesso rurais públicas que se encontram inseridas na Bacia Hidrográfica do Córrego do Pinto - BHCP no Município de Três Lagoas-MS. Para essa análise utilizou-se a metodologia de Magalhães, Martins e Santos (2011) que adaptam e utilizam a Matriz de Leopold, que é uma matriz de interação qualitativa para avaliação de impactos ambientais. Em uma análise geral, percebeu-se a preocupação dos órgãos responsáveis pelas respectivas rodovias BR-158 e MS-320, em mantê-las em bom estado de conservação. Os pontos mais críticos observados foram os pontos 2 e 4, onde processos erosivos (que são considerados problemas graves) foram visualizados. Para que esses impactos ambientais não venham a ocorrer existem os Estudos de Impactos Ambientais – EIA, que devem conter os impactos ambientais que podem ser ocasionados devido a execução de obras, como as rodoviárias.

PALAVRAS-CHAVE: Bacia Hidrográfica. Vias de acesso. Impactos ambientais.

ABSTRACT

This exploratory research aims to analyze the possible environmental impacts caused by the use of public rural access roads that are inserted in the Pinto Stream Basin - BHCP in the Municipality of Três Lagoas-MS. For this analysis we used the methodology of Magalhães, Martins and Santos (2011) that adapt and use the Leopold Matrix, which is a qualitative interaction matrix for assessing environmental impacts. In a general analysis, it was perceived the concern of the agencies responsible for the respective highways BR-158 and MS-320, to keep them in good condition. The most critical points observed were points 2 and 4, where erosive processes (which are considered serious problems) were visualized. In order for these environmental impacts not to occur there are Environmental Impact Studies - EIA, which must contain the environmental impacts that can be caused due to the execution of works, such as roads.

KEY WORDS: Basin. Access roads. Environmental impacts.

RESUMEN

Esta investigación exploratoria tiene como objetivo analizar los posibles impactos ambientales causados por el uso de las vías públicas de acceso rural que se insertan en la Cuenca del Arroyo Pinto - BHCP en el Municipio de Três Lagoas-MS. Para este análisis utilizamos la metodología de Magalhães, Martins y Santos (2011) que adapta y utiliza la Matriz de Leopold, que es una matriz de interacción cualitativa para evaluar los impactos ambientales. En un análisis general, se percibió la preocupación de los organismos responsables de las respectivas carreteras BR-158 y MS-320, por mantenerlas en buen estado. Los puntos más críticos que se observaron fueron los puntos 2 y 4, en los que se visualizaron los procesos erosivos (que se consideran problemas graves). Para que estos impactos ambientales no se produzcan existen los Estudios de Impacto Ambiental - EIA, que deben contener los impactos ambientales que se pueden producir debido a la ejecución de obras, como las carreteras.

PALABRAS-LLAVES: Cuenca. Vías de acceso. Impactos ambientales.

INTRODUÇÃO

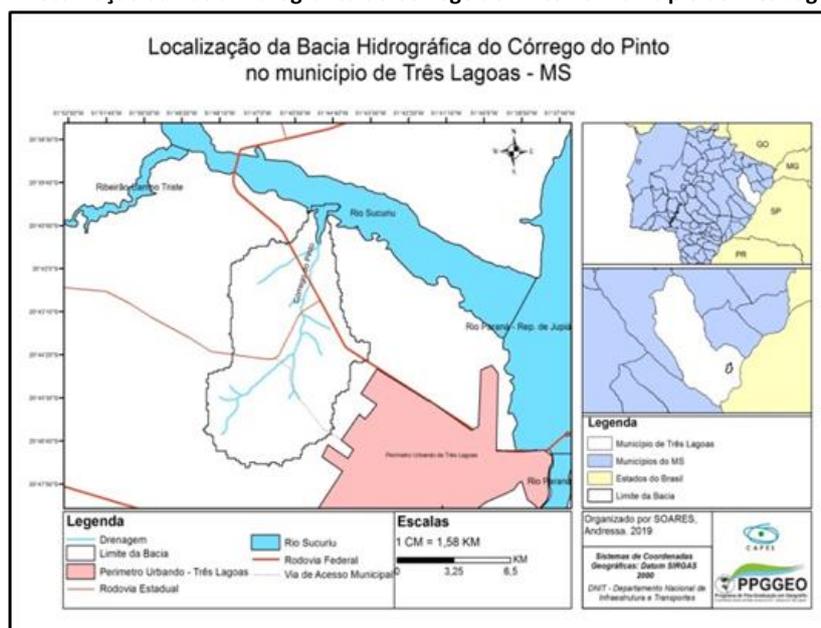
A água é essencial a vida e utilizado para diversos fins, como agricultura e necessidades humanas. Dessa forma, as bacias hidrográficas se mostram como importantes áreas de estudo sobre a água. Segundo a Agência Nacional de Águas-ANA “Bacia hidrográfica é a região compreendida por um território e por diversos cursos d’água, fundamental no funcionamento do ciclo hidrológico (ANA, 2011)”.

Atualmente a unidade geográfica Bacia Hidrográfica vem se destacando como um importante objeto de análises e estudos na temática ambiental. Tal delimitação geográfica possibilita a integração de vários fatores e componentes de forma sistemática e holística, nesse sentido, destaca-se a importância desse objeto delimitado pelas características topográficas do relevo. Nesse sentido, as Bacias Hidrográficas constituem unidades ambientais fundamentais para estudos interdisciplinares, visando o manejo sustentável com o uso racional de seus recursos naturais (FERREIRA, 2015).

Assim, estudos em bacias hidrográficas estão cada vez mais frequentes, visto que a bacia é uma área apropriada para estudos de fragilidades ambientais e planejamento. Dentre esses estudos, encontram-se os que tratam dos impactos ambientais causados pela implantação e operação de estradas e rodovias como Simonetti, (2010), Rezende et al., (2015) e Cunha (2019). As vias de acesso são construções importantes para conectar terrenamente municípios, estados e até regiões, permitindo aos seres humanos trafegarem através dos meios de transportes, chegando a destinos desejados. Cunha (2010, p.2) define estradas como sendo, [...] caminhos primitivos ou vias modernas com grande infraestrutura, permitiram e permitem a interligação entre regiões, influenciando no aspecto social, econômico e cultural das nações.”

Deste modo, é de suma importância durante a construção de estradas e rodovias e posteriormente, estudos para identificar possíveis impactos na área do empreendimento viário e em seu entorno. Nesse sentido, estudos de Izippato (2013) apontam ocorrências de processos associados à erosão e assoreamento na Bacia Hidrográfica do Córrego do Pinto (BHCP) no Município de Três Lagoas-MS. A BHCP é afluente da Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú – BHRS, e encontra-se localizada a noroeste do perímetro urbano de Três Lagoas. Possui uma área de aproximadamente 78,8 km² e um comprimento total de rede de drenagem de aproximadamente 24,7 km (IZIPPATO, 2013). Inseridas na BHCP, estão trechos das vias de acesso rurais, a saber: BR-158, MS-320 e estrada vicinal Trajano dos Santos, como podemos observar na Figura 1.

Figura 1. Localização da Bacia Hidrográfica do Córrego do Pinto no município de Três Lagoas – MS



Fonte: Dos autores (2019).

A Bacia Hidrográfica do Córrego do Pinto - BHCP foi adotada como área de estudo desta pesquisa devido aos registros de áreas degradadas apontadas por Izippato (2013); proximidade ao perímetro urbano do município, acessibilidade a vias públicas e limitações de estratégias e ações governamentais municipais associados a mitigação de impactos ambientais diretos e indiretos nas vias de acesso presentes na BHCP.

OBJETIVOS

O objetivo central desta pesquisa é analisar os possíveis impactos ambientais causados pela utilização das vias de acesso rurais públicas que se encontram inseridas na Bacia Hidrográfica do Córrego do Pinto - BHCP no Município de Três Lagoas-MS.

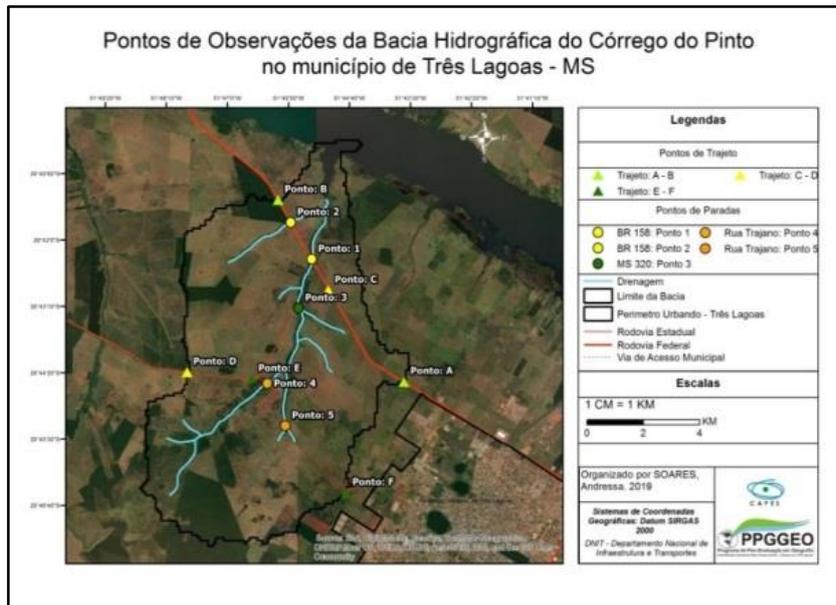
METODOLOGIA

A realização deste trabalho foi dividida em três etapas metodológicas: organização de banco de dados (inventário), diagnóstico e prognóstico da área de estudo.

A primeira etapa baseou-se no levantamento bibliográfico, organização de informações sobre a temática e sobre a área estudada, bem como, a configuração de um banco de dados geográfico associado a dados cartográficos e orbitais.

Na segunda etapa foram estabelecidos os pontos de análises (Figura 2) baseados principalmente na disposição espacial da rede de drenagem da BHCP, verificação de agentes potencializados causadores de impactos ambientais diretos e indiretos e acessibilidade.

Figura 2. Pontos de Observação da Bacia Hidrográfica do Córrego do Pinto no município de Três Lagoas – MS



Fonte: Dos autores (2019).

Por seguinte, *in loco* (dezembro 2019) com auxílio do receptor GPS, foi aplicada a Matriz de Análise de Alteração Ambiental em Vias de Acesso Rurais com base em Magalhães, Martins e Santos, 2011 adaptada de Leopold, (1971) (Figura 3). Nesta Matriz foi possível classificar os impactos utilizando o critério incidência (direta ou indireta), ou seja, se é um impacto causado diretamente ou indiretamente pela fonte causadora (MAGALHÃES, MARTINS E SANTOS, 2011). Além disso, foram verificados os fatores indutores de cada impacto, ou seja, quais as ações e seus respectivos impactos. Nesse sentido, o diagnóstico ambiental teve como o foco a interação qualitativa para avaliação de impactos ambientais.

Figura 3. Matriz de Análise de Alteração Ambiental em Vias de Acesso Rurais

| Matriz de Análise de Alteração Ambiental em Vias de Acesso Rurais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|--------------------|---|-----------------------|------------------------------|--|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|--|---|-------------------------------|--|---|---|--|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|
| Data: | Município: | Local: | Fator Indutor | Desmatamento da área | Pavimentação da Rodovia | | | | | Movimentação de Veículos na Pista | Estado de conservação/ utilização das vias | | | | | | | | | | | | |
| Observações | | | Aumento da carga de sedimentos e assoreamento dos cursos d'água | Modificação do relevo | Risco de inativação de matas | Risco de contaminação das águas superficiais | Risco de alteração da qualidade ambiental do solo por meio da compactação | Erosões sobre a Vegetação Natural | Alteração das formas de uso e ocupação do solo | Impacto visual | Dano ao regular de resíduos sólidos | Formação e desenvolvimento de processos erosivos | Risco de redução de inundações (aumento da intensidade, frequência) | Presença de galerias filtrais | Atenção o Engenho moinho e moinho de vento | Risco de poluição da água e solo com substâncias químicas | Destacamento de pedras e atividades de manutenção | Aumento da demanda de terra e serviços | Perda e atipagem de espessura da base | Atenuação do ambiente sonoro | Permutação de fauna (caçador) | Risco de acidentes | Falta de Sinalização |
| Pontos | Coordenadas Geográficas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Lat 20°42'19,92"S | Long 51°45'23,31"O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Lat 20°42'11,17"S | Long 51°45'47,54"O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Lat 20°42'11,68"S | Long 51°45'38,81"O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Lat 20°42'31,19"S | Long 51°45'14,35"O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Lat 20°45'15,72"S | Long 51°45'53,81"O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Magalhães, Martins e Santos (2011) adaptada da Matriz de Leopold

Na terceira etapa com base nas matrizes preenchidas, foram elaborados quadros que apresentam os critérios propostos na legenda com a seguinte classificação é a seguinte: Meio (Físico, Antrópico ou Biótico); Natureza (positiva ou negativa), ou seja, se o impacto é benéfico ou maléfico; Abrangência (local ou regional), ou seja, qual a espacialidade do impacto; Incidência (direta ou indireta), ou seja, se é um impacto causado diretamente ou indiretamente pela fonte causadora; Temporalidade (temporária ou permanente), ou seja, se o impacto é de curto, médio ou longo prazo. Reversibilidade (reversível ou irreversível), ou seja, se o ambiente do qual o impacto é oriundo, terá capacidade de retornar ao seu estado anterior. Além disso, com base nos impactos diretos e indiretos e dos fatores indutores de cada impacto, foram elaboradas descrições de ações com base no Manual de Impactos Ambientais (DIAS et al., 1999), no qual, recomenda medidas atenuantes que podem ser adotadas como estratégia de planejamento capaz de diminuir ou compensar os impactos ambientais negativos causados nas diferentes fases de planejamento, construção e manutenção de rodovias.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aspectos conceituais e legais sobre vias de acesso

A Bacia Hidrográfica é compreendida como “[...] o conjunto de terras drenadas por um corpo d’água principal e seus afluentes e representa a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso água e dos fluxos de sedimentos e nutrientes. (SCHIAVETTI E CAMARGO, 2002, p.17).” Nesse sentido, a Bacia hidrográfica do Córrego do Pinto, possui três vias de acesso que cruzam com a sua rede de drenagem, sendo uma de responsabilidade federal, uma estadual e uma municipal.

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro – CTB, as vias se dividem em dois tipos: rurais e urbanas. As rurais por sua vez, se dividem entre rodovias (vias rurais pavimentadas) e as estradas (vias rurais não-pavimentadas). A construção e utilização dessas vias causam tanto impactos ambientais diretos como indiretos que influenciam na vulnerabilidade de uma Bacia Hidrográfica. Esses impactos surgem em três meios: socioeconômico, biótico e físico e podem ser positivos e negativos (SIMONETTI, 2010). É necessário ressaltar que, esses empreendimentos são construídos para o favorecimento humano e, portanto, os impactos positivos são em sua totalidade, antrópicos, como o aumento da oferta de emprego e da circulação de mercadorias. Com base na legislação para vias de acesso rurais, foram visualizados não só os possíveis impactos nos pontos de parada obrigatórios de observação, mas também o estado de conservação das vias, a presença de sinalização e o cumprimento pelos proprietários de terras adjacentes as vias da lei que regulamenta a “faixa de domínio”, e a faixa “não edificável”. Faixa “non aedificandi” ou “não-edificável”, é uma faixa que se inicia a partir dos limites da “faixa de domínio” até o alinhamento das construções totalizando 15 metros em ambos os lados da via e estritamente proibido o levantamento de edificações. Essa regra faz parte da lei Federal que trata do Parcelamento do Solo Urbano, inciso III do art. 4º da Lei nº 6.766/79 (Lei do Parcelamento do Solo Urbano), alterado pela Lei nº 10.932, de 03 de agosto de 2004, porém, os governos estaduais e municipais podem estabelecer normas complementares para se adequarem ao previsto nessa lei, tendo em vista as características próprias regionais e locais.

Portanto, cabe aos órgãos competentes federais, estaduais e municipais fiscalizar o cumprimento dessa lei.

Segundo o Glossário de Termos Técnicos Rodoviários (1997), entende-se “faixa de domínio”, sendo uma base física composta por pistas de rolamento, canteiros, obras-de-arte, acostamento, sinalização e faixa lateral de segurança que vai até as cercas que separam as rodovias das construções marginais ou da faixa de recuo. A largura da faixa de domínio pode variar de acordo com as políticas municipais e estaduais. De acordo com o Plano Diretor de Três Lagoas, as vias de circulação devem ter no mínimo: 70 metros de faixa de domínio para rodovias e 20 metros de faixa de domínio para vias de tráfego simples.

Vias de acesso na BHCP

Em relação as vias de acesso rurais na BHCP, a rodovia estadual MS-320, (inaugurada em 2014) é uma via rural parcialmente pavimentada que liga o Município de Paraíso das Águas – MS à Três Lagoas – MS. Como as atividades da região são voltadas para pecuária e silvicultura, essa rodovia atua como um modal fundamental para o escoamento da produção. A via de acesso MS-320 é conectada à estrada vicinal Trajano dos Santos (de responsabilidade municipal), esta última, que liga a zona rural até a cidade de Três Lagoas. A rodovia BR-158 (Federal) liga o estado do Pará até o estado do Rio Grande do Sul, ou seja, conecta as regiões Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil e cruza com a rodovia MS-320.

Rodovia BR-158, pontos 1 e 2

O primeiro ponto de análise localiza-se no trecho da rodovia federal BR-158, na intersecção com o Córrego do Pinto, no qual, registraram-se animais mortos no acostamento. Vale salientar que, essa rodovia é utilizada como rota de escoamento de produção de industrial de papel e celulose do município. De acordo com um Relatório de Impacto Ambiental da empresa de papel e celulose Eldorado Brasil (que tem uma unidade de produção no município), o aumento no número de mortes de animais, ocorre devido a frequência da circulação de veículos na pista. Para tentar mitigar esse problema a empresa emprega algumas medidas como implantação de controles de velocidade nos pontos críticos de atropelamento e implantação de campanhas educativas em escolas do município em defesa das espécies da fauna da região.

Além disso, na margem da área pavimentada foram constatados acúmulos de resíduos sólidos, dado principalmente por latas de alumínio, garrafas plásticas e pneus. Nas áreas externas da rodovia, registraram-se inúmeros processos erosivos em ascensão devido a sazonalidade dada pelo período chuvoso. Outro aspecto relevante foi a ausência de vegetação ciliar na intersecção da BR-158 com o córrego do Pinto, dado principalmente pelo desmatamento devido a acessibilidade de animais bovinos nas margens do córrego acentuando o processo de pisoteio do gado associado com os registros de assoreamento deste recurso hídrico (Figura 4).

Figura 4. Observação a partir do Ponto 1



Fonte: Dos autores (2019).

No segundo ponto (Figura 5) no local onde o córrego é interceptado pela rodovia, foram encontrados problemas intensificados de erosão no solo exposto ao lado de uma obra de engenharia vinculada a essa via caracterizada como galeria fluvial até as margens do córrego do córrego do Pinto. Além disso, foram registrados acúmulos de resíduos sólidos na via e nos arredores. Cabe ressaltar que, neste ponto há um represamento da água no Córrego do Pinto ao lado direito da pista (sentido Cidade de Três Lagoas – Selvíria) com um intensificado processo de eutrofização comprometendo condições físico-químicas deste recurso hídrico.

Figura 5. Ponto 2



Fonte: Dos autores (2019).

Nos pontos 1 e 2 foram registrados e caracterizados impactos ambientais diretos e indiretos derivados da via de acesso rural denominado de rodovia federal BR-158, com base em aspectos

do meio receptor, da natureza, da abrangência, da incidência, da temporalidade e da reversibilidade conforme o quadro 1:

Quadro 1 – Caracterização dos impactos, pontos 1 e 2

| FATOR INDUTOR | DESCRIÇÃO DO IMPACTO | Pontos | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | | | | 2 | | | | | |
| | | M | N | A | I | T | R | M | N | A | I | T | R |
| Desmatamento da área | Modificação do relevo | F | - | L | D | P | I | F | - | L | D | P | I |
| | Intensificação de processos erosivos | / | / | / | / | / | / | F | - | L | D | T | R |
| Pavimentação da Rodovia | Formação e desenvolvimento de processos erosivos | F | - | L | D | T | R | F | - | L | D | T | R |
| | Risco de indução e inundações (aumento da intensidade, frequência) | / | / | / | / | / | / | F | - | L | D | T | R |
| | Presença de galerias fluviais | F | + | L | D | P | I | F | + | L | D | P | I |
| | Alteração e fragmentação de habitats de vida selvagem | / | / | / | / | / | / | B | - | L | D | P | I |
| | Deslocamento de pessoas e atividades econômicas | A | - | R | I | P | I | A | - | R | I | P | I |
| | Aumento da demanda de bens de serviços | A | + | R | I | P | R | A | + | R | I | P | R |
| | Perda, afugentamento e atropelamento de espécimes de fauna | B | - | L | D | P | I | B | - | L | D | P | I |
| | Alteração de ambiente sonoro | F | - | L | D | P | I | F | - | L | D | P | I |
| | Perturbação da fauna (ruídos) | B | - | L | I | P | I | B | - | L | I | P | I |
| | Risco de acidentes | A | - | L | D | T | R | A | - | L | D | T | R |
| | Risco de contaminação das águas superficiais | F | - | R | I | T | R | F | - | R | I | T | R |
| | Risco de alteração da qualidade ambiental do solo por líquidos percolados | F | - | L | I | T | R | F | - | L | D | P | R |
| | Alteração das formas de uso e ocupação do solo | F | - | L | D | P | R | A | - | L | D | P | I |
| | Impacto visual | A | - | L | I | P | I | F | - | L | I | T | R |
| Descarte irregular de resíduos sólidos | F | - | L | I | T | R | A | - | L | D | T | R | |
| Estado de conservação/utilização das vias | Falta de sinalização | A | - | L | D | T | R | F | - | L | D | P | I |

Fonte: Dos autores (2019). Legenda: Meio Receptor (M): Físico (F), Biológico (B) ou Antrópico (A). Natureza (N): Positivo (+) ou Negativo (N). Abrangência (A): Local (L) ou Regional (R). Incidência (I): Direta (D) ou Indireta (I). Temporalidade (T): Temporário (T) ou Permanente (P). Reversibilidade (R): Reversível (R) ou Irreversível (I).

Rodovia MS – 320, ponto 3

No entorno da rodovia MS-320 (estadual) registraram-se processos erosivos em fase inicial dado principalmente pela falta de manejo associada a agropecuária, no qual, conseqüentemente contribui para o assoreamento do canal fluvial comprometendo a conservação estrutural da via supracitada. Além disso, foi identificada uma obra de engenharia para drenagem superficial marginal a esta via inacabada resultando em uma escavação comprometendo o fluxo de água e potencializando acúmulos hídricos nesta via, logo, desencadeando possíveis processos de aquaplanagem principalmente nas disposições topográficas planas próximas a este ponto analisado. Outro aspecto relevante foram os registros de acúmulos de resíduos sólidos (Figura 6).

Figura 6. Ponto 3



Fonte: Dos autores (2019).

Conforme os registros acima, o ponto 3 é caracterizado por impactos ambientais diretos e indiretos derivados da via de acesso estadual MS-320, com base em aspectos do meio receptor, da natureza, da abrangência, da incidência, da temporalidade e da reversibilidade conforme o quadro 2:

Quadro 2 – Caracterização dos impactos, ponto 3

| FATOR INDUTOR | DESCRIÇÃO DO IMPACTO | Ponto 3 | | | | | |
|---|--|---------|---|---|---|---|---|
| | | M | N | A | I | T | R |
| Desmatamento da área | Modificação do relevo | F | - | L | D | P | I |
| | Intensificação de processos erosivos | F | - | L | D | T | R |
| | Aumento da carga de sedimentos e assoreamento de corpos d'água | F | - | L | I | T | I |
| Pavimentação da Rodovia | Formação e desenvolvimento de processos erosivos | F | - | L | D | T | R |
| | Presença de galerias fluviais | F | + | L | D | P | I |
| | Alteração e fragmentação de habitats de vida selvagem | B | - | L | D | P | I |
| | Risco de poluição da água e solo com substâncias químicas | B | - | L | D | T | R |
| | Perda, afugentamento e atropelamento de espécimes de fauna | B | - | L | D | P | I |
| | Alteração de ambiente sonoro | F | - | L | D | P | I |
| | Risco de acidentes | A | - | L | D | T | R |
| | Risco de contaminação das águas superficiais | F | - | R | I | T | R |
| | Alteração das formas de uso e ocupação do solo | F | - | L | D | P | R |
| | Impacto visual | A | - | L | D | P | I |
| | Descarte irregular de resíduos sólidos | F | - | L | I | T | R |
| Estado de conservação/utilização das vias | Falta de sinalização | A | - | L | D | T | R |

Fonte: Dos autores (2019). Legenda: Meio Receptor (M): Físico (F), Biológico (B) ou Antrópico (A). Natureza (N): Positivo (+) ou Negativo (N). Abrangência (A): Local (L) ou Regional (R). Incidência (I): Direta (D) ou Indireta (I). Temporalidade (T): Temporário (T) ou Permanente (P). Reversibilidade (R): Reversível (R) ou Irreversível (I).

Estrada vicinal Trajano dos Santos, pontos 4 e 5

No ponto 4 (Figura 7) situado na estrada vicinal denominada de Trajano dos Santos que conecta a via de acesso MS-320 ao perímetro urbano de Três Lagoas-MS sobre o córrego do Pinto, foram registrados em seu entorno, bem como, nas margens deste córrego, uma considerável quantidade de resíduos oriundos de construção civil. Além disso, constatou-se a ausência da vegetação ciliar, tornado vulnerável as margens deste canal fluvial, principalmente aos processos de erosão e assoreamento. Nesse sentido, foi observado o alto índice de turbidez da água neste canal comprometendo suas condições físico-químicas.

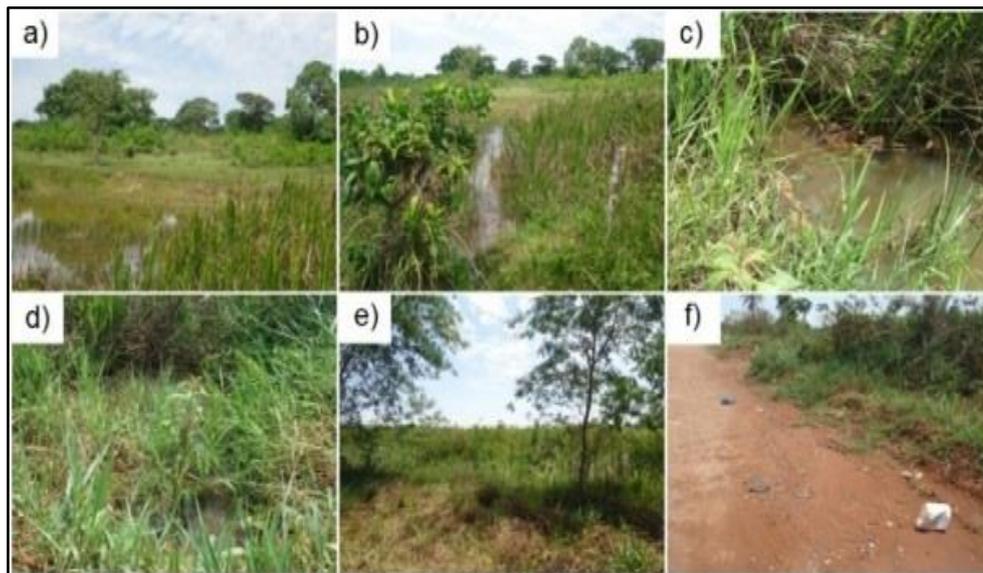
Figura 7. Observação a partir do Ponto 4



Fonte: Dos autores (2019).

No ponto cinco (Figura 8), registrou-se o afloramento da água da nascente do córrego do Pinto, no qual, não possui obra de engenharia para o direcionamento do fluxo deste afloramento de água, ou seja, os fluxos de água oriundos das nascentes do córrego do Pinto escoam superficialmente pela via de acesso, potencializando sua contaminação.

Figura 8. Observação a partir do Ponto 5



Fonte: Dos autores (2019).

Nos pontos 4 e 5 foram registrados e caracterizados impactos ambientais diretos e indiretos derivados da via de acesso rural denominado de Trajano dos Santos, com base em aspectos do meio receptor, da natureza, da abrangência, da incidência, da temporalidade e da reversibilidade conforme o quadro 3:

Quadro 3 – Caracterização dos impactos, pontos 4 e 5

| FATOR INDUTOR | DESCRIÇÃO DO IMPACTO | Pontos | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4 | | | | | | 5 | | | | | |
| | | M | N | A | I | T | R | M | N | A | I | T | R |
| Desmatamento da área | Modificação do relevo | F | - | L | D | P | I | F | - | L | D | P | I |
| | Intensificação de processos erosivos | F | - | L | D | T | R | F | - | L | D | T | R |
| | Aumento da carga de sedimentos e assoreamento de corpos d'água | F | - | L | I | T | I | F | - | L | I | T | I |
| Pavimentação da Rodovia | Risco de instabilidade de taludes | F | - | L | D | T | R | / | / | / | / | / | / |
| | Formação e desenvolvimento de processos erosivos | F | - | L | D | T | R | F | - | L | D | T | R |
| | Presença de galerias fluviais | F | + | L | D | P | I | F | + | L | D | P | I |
| | Alteração e fragmentação de habitats de vida selvagem | B | - | L | D | P | I | B | - | L | D | P | I |
| | Risco de poluição da água e solo com substâncias químicas | B | - | L | D | T | R | / | / | / | / | / | / |
| | Perda, afugentamento e atropelamento de espécimes de fauna | B | - | L | D | P | I | B | - | L | D | P | I |
| | Alteração de ambiente sonoro | F | - | L | D | P | I | F | - | L | D | P | I |
| | Risco de contaminação das águas superficiais | F | - | R | I | T | R | F | - | R | I | T | R |
| | Risco de alteração da qualidade ambiental do solo por líquidos percolados | F | - | L | I | T | R | F | - | L | I | T | R |
| | Alteração das formas de uso e ocupação do solo | F | - | L | D | P | R | F | - | L | D | P | R |
| | Impacto visual | A | - | L | D | P | I | A | - | L | D | P | I |
| Estado de conservação/utilização das vias | Descarte irregular de resíduos sólidos | F | - | L | I | T | R | F | - | L | I | T | R |
| | Presença de buracos na pista | A | - | L | I | T | R | A | - | L | I | T | R |
| | Falta de sinalização | A | - | L | D | T | R | A | - | L | D | T | R |

Fonte: Dos autores (2019). Legenda: Meio Receptor (M): Físico (F), Biológico (B) ou Antrópico (A). Natureza (N): Positivo (+) ou Negativo (N). Abrangência (A): Local (L) ou Regional (R). Incidência (I): Direta (D) ou Indireta (I). Temporalidade (T): Temporário (T) ou Permanente (P). Reversibilidade (R): Reversível (R) ou Irreversível (I).

De forma geral, sugerimos medidas atenuantes como propostas para diminuir os impactos ambientais negativos ocasionados nas fases de planejamento, construção, operação e manutenção das vias rurais. Para o desmatamento, ações como práticas de conservação de solos (curvas de nível) nas áreas vizinhas às rodovias e promover a recomposição da vegetação das áreas de risco. Para o problema da pavimentação das rodovias, prover os acampamentos de coleta e disposição correta de resíduos sólidos e líquidos. E por fim, para o Estado de conservação/utilização das vias, a solução recomendada é executar e manter em boas condições: sinalização, acostamentos, defensas, terceiras faixas etc. Assim, para cada ponto relatado acima, requer um estudo multidisciplinar aprofundado sobre processos e causas visando tomadas de decisões com foco na segurança das vias, bem como, na conservação e preservação dos recursos naturais.

CONCLUSÃO

A partir das observações é possível fazer algumas considerações a respeito da situação do córrego do Pinto, no que diz respeito a impactos ambientais diretos e indiretos. Em uma análise geral é notável medidas de urgência pelos órgãos responsáveis pelas respectivas vias de acessos analisadas em mantê-las em bom estado de conservação. Nesse sentido, os pontos mais críticos observados foram os pontos 2 e 4, onde processos erosivos intensos agravam a segurança das vias e a conversação ambiental, tornando áreas instáveis considerando sua vulnerabilidade. Deste modo, condições físico-químicas na água deste canal estão comprometidas ocasionadas principalmente pela manutenção das vias supracitadas.

Além disso, a base teórica metodológica associada aos procedimentos técnicos, bem como, o suporte geotecnológico permitiram a aplicação do método e a obtenção de resultados, evidenciando sua eficiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, A. G. D. U. (1997). Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial da União. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503.htm>. Acesso em 30 nov 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Lei Federal n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 20 dez. 1979. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm>. Acesso em 30 nov 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Lei Federal nº 10.932, de 03 de agosto de 2004. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 3 ago. 2004. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.932.htm>. Acesso em 30 nov 2019.

BRASIL, Eldorado. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA/ RIMA** Projeto de Expansão da Fábrica de Três Lagoas – MS. Disponível em <http://www.servicos.ms.gov.br/imasuldownloads/rimas/RIMA_ELDORADO_BRASIL.pdf>. Acesso em 26 nov 2019.

CUNHA, M. C. da. Caracterização das estradas rurais não pavimentadas como elementos presentes na paisagem da bacia hidrográfica do rio das pedras, Guarapuava-PR. **Revista GEOMAE**, Campo Mourão, v.1, n.2, p.73 – 91, 2010. Disponível em <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/geomae/article/view/22/pdf_11>. Acesso em 30 nov 2019.

DIAS, M. C. O.; PEREIRA, M. C. B.; DIAS, P. L. F.; VIRGÍLIO, F.; Manual de Impactos Ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas, **Banco do Nordeste**: Fortaleza, 1999. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf>. Acesso em 20 de nov 2019.

Faixa de domínio. **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT**. 2009. Disponível em <<http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/faixa-de-dominio>>. Acesso em 26 nov 2019.

FERREIRA, C. C. Proposta de zoneamento ambiental das paisagens para o Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú, Mato Grosso do Sul-Brasil. 2015. 211f. **Tese** (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente-SP, 2015.

GLOSSÁRIO, D. T. T. de 20/03/1997. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem–DNER. Disponível em <http://www1.dnit.gov.br/ipr_new/..%5Carquivos_internet%5Cipr%5Cipr_new%5Cmanuais%5CDNER-700-GTTR.pdf>. Acesso em 30 nov 2019.

IZIPPATO, J. F. Diretrizes para análise ambiental com uso de geotecnologias na bacia hidrográfica do córrego do pinto, Três Lagoas/MS. Dissertação (Dissertação em Geografia) – UFMS/ CPTL. Três Lagoas, p. 161. 2013.

MAGALHÃES, I. A. L.; MARTINS, R. F.; SANTOS, A. R. DOS. Identificação dos impactos ambientais relacionados à pavimentação da rodovia MG 307 no município de Grão Mogol – MG. *Revista Verde*, Mossoró/RN, v.6, n.5, p. 10-16, dez. 2011. Disponível em <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/647/1056>>. Acesso em 5 dez 2019.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549. Disponível em: <https://scientiaconsultoria.com.br/site2009/pdf/legislacao/Anexo9_Res_Conama_01_86.pdf>. Acesso em 30 nov 2019.

REZENDE, E. N.; COELHO, H. A. Impactos ambientais decorrentes da construção de estradas e suas consequências na responsabilidade civil. **Revista do Mestrado em Direito da Universidade Católica de Brasília**: Escola de Direito, v. 9, n. 2 Jul/Dez, p. 155-180, 2015.

SIMONETTI, H. **Estudo de impactos ambientais gerados pelas rodovias: sistematização do processo de elaboração de EIA/RIMA**. 2010.