



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE
ESPECIALIZAÇÃO EM ESTUDOS GEOAMBIENTAIS E LICENCIAMENTO**

KADJA KALINE DE CARVALHO STRIEDER

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO RIO CORRENTE AO LONGO DO
PERÍMETRO URBANO**

CORRENTE (PI)

2022

KADJA KALINE DE CARVALHO STRIEDER

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO RIO CORRENTE AO LONGO DO
PERÍMETRO URBANO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma de Especialização em Estudos
Geoambientais e Licenciamento do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí – Campus Corrente.

Orientadora: Prof. Me. Aurino Azevedo De Souza
Co-orientadora: Prof. Dr. Kaise Barbosa de Souza

CORRENTE (PI)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Strieder, Kadja Kaline de Carvalho

A917a Avaliação dos impactos ambientais no rio Corrente ao longo do
perímetro Urbano / Kadja Kaline de Carvalho Strieder. - 2022.
36 p.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Estudos
Geoambientais e Licenciamento) - Instituto Federal do Piauí, Campus
Corrente, 2022.

Orientador : Prof. Me. Aurino Azevedo de Souza

Co-orientadora: Prof. Dr. Kaise Barbosa de Souza

1. Gestão Ambiental - estudo e ensino. 2. Política Nacional de Meio
Ambiente (PNMA). 3. Barragens. I.Título.

CDD - 577

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

KADJA KALINE DE CARVALHO STRIEDER

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO RIO CORRENTE AO LONGO DO
PERÍMETRO URBANO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma de Especialista em
Estudos Geoambientais e Licenciamento do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí – Campus Corrente.

Aprovada em: ____/____/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Aurino Azevedo De Souza (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dra. Kaise Barbosa de Souza
Instituição XXXXXXXXX

Prof. Me. Raimundo Brito dos Santos

RESUMO

Nos últimos anos a preocupação com os recursos naturais têm crescido fortemente, isto em decorrência dos impactos ambientais que os têm afetado de maneira agressiva. Tal preocupação tem sido maior ainda quando os impactos afetam diretamente os recursos hídricos, que é bem essencial para a sobrevivência. Com isto, este trabalho teve como objetivo identificar e avaliar os impactos ambientais nas margens do rio corrente, no perímetro urbano, bem como propor medidas que possam minimizá-los. A pesquisa foi realizada em três pontos da cidade sendo estes, a Estação de Tratamento de Água (ETA), a área ao entorno da Ponte do Vermelho (PV) e na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Para avaliar os impactos ambientais foi utilizado como instrumento de coleta de dados a matriz de impactos de Leopold que foi adaptada a fim de contemplar a realidade das áreas de estudos. Após aplicação da matriz, os resultados demonstraram que os três pontos avaliados apresentam ações impactantes que interferem na qualidade ambiental destas áreas. Constatou-se ainda que dos pontos analisados, a área em torno da PV foi classificada com alto impacto ambiental com valor total do impacto sendo de 77,1. Já a área da ETA ficou com a segunda maior classificação, sendo também considerada de alto impacto com valor total de 67,4, e por fim, a área da ETE classificada com médio impacto com um total de 66,6. Portanto, diante dos elevados valores obtidos nas ações impactantes, elencou-se algumas medidas que possam minimizar os efeitos destas ações sobre o meio ambiente. No qual, destaca-se a importância de colaboração e conscientização da população e das autoridades na execução destas medidas, com intuito de tentar reverter ou minimizar os efeitos dos impactos.

Palavras-chave: Recursos hídricos. Interação antrópica. Urbanização. **ABSTRACT**

In recent years, the concern with natural resources has grown strongly, as a result of the environmental impacts that have aggressively affected them. Such concern has been even greater when the impacts directly affect water resources, which is very essential for survival. With this, this work aimed to identify and evaluate the environmental impacts on the banks of the current river, in the urban perimeter, as well as to propose measures that can minimize them. The research was carried out at three points in the city, namely the Water Treatment Station (ETA), the area around Ponte do Vermelho (PV) and the Sewage Treatment Station (ETE). To assess environmental impacts, Leopold's impact matrix was used as a data collection instrument, which was adapted in order to contemplate the reality of the study areas. After applying the matrix, the results showed that the three points evaluated present impacting actions that interfere with the environmental quality of these areas. It was also found that from the analyzed points, the area around the PV was classified as having a high environmental impact, with a total impact value of 77.1. The WTP area had the second highest classification, being also considered high impact with a total value of 67.4, and finally, the ETE area classified as having medium impact with a total value of 66.6. Therefore, given the high values obtained in the impacting actions, some measures were listed that can minimize the effects of these actions on the environment. In which, the importance of collaboration and awareness of the population and authorities in the execution of these measures is highlighted, in order to try to reverse or minimize the effects of impacts.

Keywords: Water resources. Anthropogenic Intervention. Urbanization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Mapa de localização da área de estudo.....	13
Figura 2: Matriz de Leopold, adaptada.....	18
Fotografia 1 - Supressão vegetal (a, b e c), impermeabilização do solo (d) e disposição inadequada de resíduos sólidos (e).....	23
Fotografia 2 g, h, i e j- Ocupação inadequada nas margens do Rio Corrente.....	24
Fotografia 3 - Manejo das pastagens e a criação de gado (k), produção e manejo agrícola (l e m) e queimadas (n).....	26
Fotografia 4 - Alteração direta (o, p e q), supressão da vegetação (r e s) e ocupação inadequado (t).....	27
Fotografia 5 - Efluentes domésticos (u, v e x)	29

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 - Parâmetros utilizados na avaliação dos impactos no Rio Corrente.....	16
Tabela 2 - Pontuações referentes a valorização do impacto.....	16
Tabela 3 - Resultados da matriz de avaliação de impacto ambiental aplicada no rio corrente no perímetro urbano.....	21
Quadro 1 - Medidas para minimizar os feitos de algumas ações impactantes sobre o meio ambiente em cada ponto.....	31

SUMÁRIO

1.1	INTRODUÇÃO	10
2.	METODOLOGIA	12
2.1	Área de estudo	12
2.2	Procedimentos metodológicos	12
3.	Resultados e Discussão	21
4.	Considerações finais	31
	Referências	34

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a preocupação com os recursos naturais têm crescido fortemente, isto em decorrência dos impactos ambientais que os têm afetado de maneira agressiva. Tais impactos são causados muitas vezes em virtude do atendimento às demandas do consumo da sociedade que cresce diariamente e com isso, extrai cada vez mais os recursos naturais. Segundo Abreu (2021), o aumento no uso dos recursos naturais tem causado grande preocupação, não somente em relação a sua quantidade, mas também na qualidade dos recursos naturais disponíveis na atualidade e para as gerações futuras. O autor ainda relata que tal preocupação se dá em virtude de os impactos prejudicarem não só o meio ambiente natural, como também a população que os causa, podendo os impactos atingir vários setores dentro da sociedade tais como, “econômico, social, sanitário e paisagístico”.

Neste contexto, compreender o que vem a ser impacto ambiental constitui-se como sendo de grande importância para que tais impactos não venham a ser causados ou se possível minimizados. Assim, a melhor definição de impacto ambiental é descrita por Sanchez (2020, p.26), ressalta que impacto ambiental é a “alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana”.

Já no que diz respeito à legislação, outro importante e conhecido conceito é o da

Resolução CONAMA nº 001/86, que destaca que impacto ambiental é “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas”. Diante o exposto, é importante mencionar que são muitas as atividades causadoras dos impactos ambientais como, por exemplo, as atividades indústrias, supressão vegetal para uso da madeira ou construção de imóveis, agricultura, construção de estradas, mineração dentre vários outros. Tais atividades podem causar danos como, poluição de corpos hídricos, do solo e ar, perda de biodiversidade e etc.

Dentre as atividades citadas acima, uma que tem contribuído fortemente para a geração de impactos ambientais tem sido a retirada da vegetação para a construção de moradias e ampliação das áreas urbanas. Tal fato é bastante preocupante, principalmente quando estas construções são feitas próximas aos rios, o que acomete na redução da mata ciliar e muitas vezes alterando a qualidade da água. De acordo Nascimento (2019), a humanidade tem contribuído bastante para alteração da qualidade ambiental, isto devido à necessidade de expansão das atividades econômicas e das áreas urbanas. O autor ainda relata que tal fato tem causado nos últimos tempos muitas discussões, isso em função dos impactos negativos afetarem principalmente os recursos hídricos, que é de onde se retira um dos bens essenciais para a manutenção da vida, a água.

Com isso, Mota, Oliveira e Medina (2020), destacam que os recursos hídricos são extremamente relevantes para restauração do meio ambiente, bem como para funcionamento das atividades realizadas nas áreas urbanas. Visto que a grande maioria dos impactos ambientais que prejudicam os rios são provenientes de ocupações inadequadas, buscar medidas que possam identificar e avaliar estes impactos é de suma importância, uma vez que tais medidas podem possibilitar a descoberta para a redução dos impactos, sem mencionar que podem ainda contribuir para a proteção dos rios.

Diante disto, surge como uma alternativa o diagnóstico ambiental que estar atrelado a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), que é um instrumento de prevenção da Lei nº 6.938/81 que institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), onde a avaliação de impacto tem como objetivo identificar e avaliar os impactos ambientais proveniente das atividades humanas. Assim, Lima, Lima e Souza (2021), afirmam que a AIA tem como finalidade assegurar que qualquer atividade que tenha potencial de causar impactos ao meio ambiente seja avaliado por meio de “descrições, diagnósticos e análises”. Isto tem como intuito descobrir quais são estes impactos, bem como seu potencial de causar danos, para que então

possa procurar alternativas que venha minimizá-los.

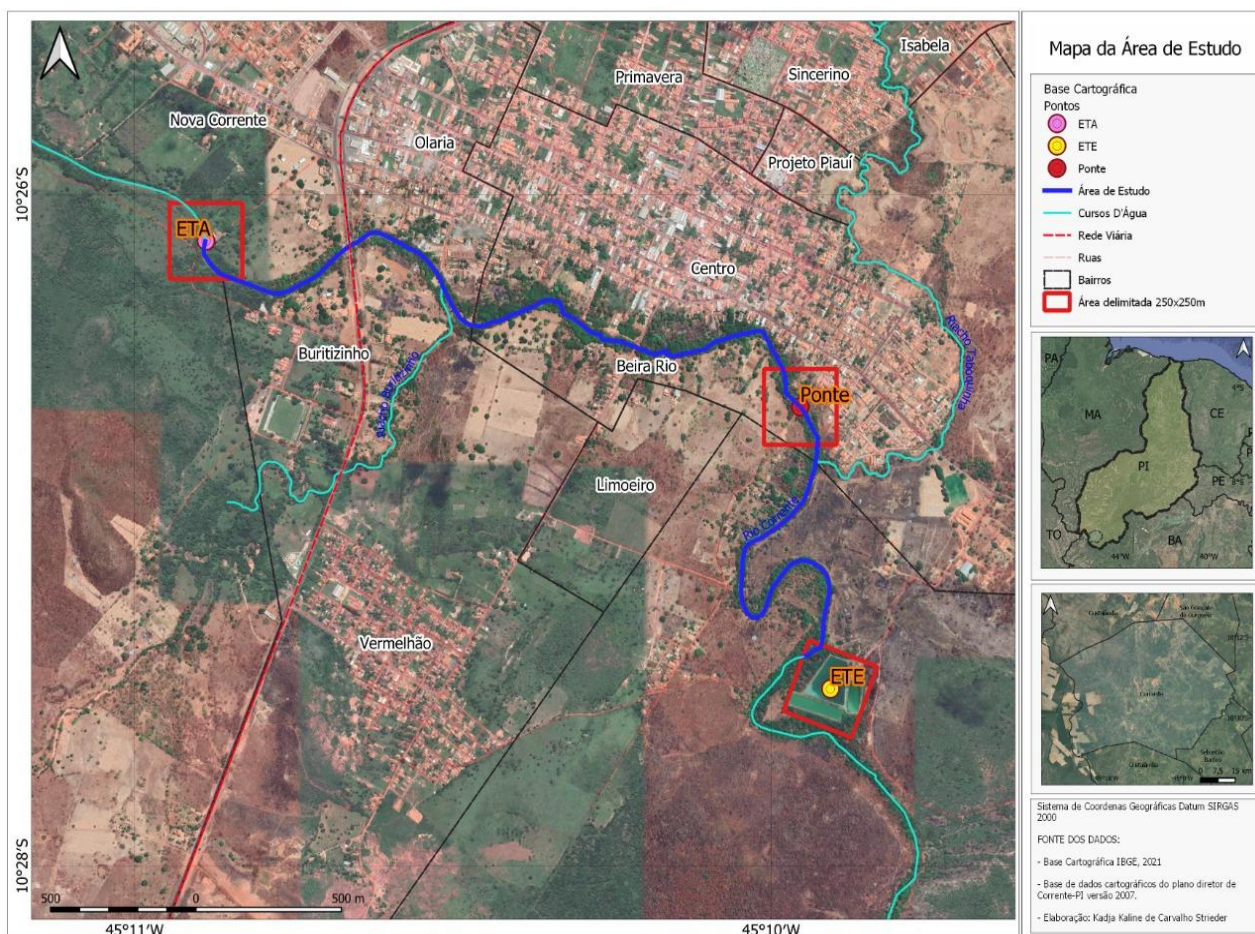
Portanto, quando vinculados a ação antrópica, os rios se tornam um local bastante adequado para que seja feita a avaliação de impactos, pois isto permitirá encontrar pontos críticos com alto índice de degradação ambiental (SILVA, FEREIRA, BRITO, 2021). Neste contexto, Pereira (2021, p.15), ressalta que “é necessário compreender as condições ambientais e identificar os problemas que interagem com o meio ambiente, em tal caso, tornando-se necessário a descrição do ambiente”. Pois a proteção dos recursos naturais é extrema importância, e quando se trata dos recursos hídricos como os rios se tornam mais importante ainda, pois são deles que é retirada a água para existência humana e também para a manutenção da fauna e da flora. Com isso, diante dos fatos aqui descritos, este trabalho teve como objetivo identificar e avaliar os impactos ambientais nas margens do rio corrente, no perímetro urbano, bem como propor medidas que possam minimizá-los.

2 METODOLOGIA

2. 1 Área de estudo

O estudo foi realizado no município de Corrente-PI que está localizado na Microrregião do Extremo Sul Piauiense situado na área do bioma Cerrado conforme a figura 1, este encontra-se nas coordenadas geográficas latitudes de “10° 26’30” de latitude Sul e “45° 9 ’52” de longitude Oeste. Compreende uma área de 3.048.447 km² com uma população estimada em 26.771 habitantes e possui clima tropical sub úmido quente, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021).

Figura 1- Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Autor (2022).

O estudo foi realizado especificamente no Rio Corrente no perímetro urbano. Dessa forma, é importante destacar aqui algumas informações a respeito do rio. Assim, sabe-se que o rio corrente é responsável por grande parte do abastecimento de água na cidade, que é utilizada no consumo diário dos moradores. O Rio Corrente que atravessa a cidade é um rio caracterizado como perene, ou seja, sempre haverá água correndo em seu leito, e nasce nas Chamadas das Mangabeiras localizada no entorno do parque das nascentes do rio Parnaíba na cidade de Corrente-PI. O rio possui 66 km e faz parte da bacia hidrográfica do rio Paraim (SANTOS, 2012; MORAIS, 2013). E dentro do perímetro urbano o Rio Corrente possui 5,45 Km de extensão de acordo Bembem *et al.* (2020).

No passado o Rio Corrente já foi maior em sua extensão, mas com passar dos anos com a urbanização se aproximando dele, canalizações irregulares principalmente na zona rural que são colocadas para captação da água, o rio foi sendo cada vez mais impactado e agravado, perdendo assim sua extensão e também sua vazão. Segundo Santos (2012), o rio proporciona e auxiliar na produção de alimentos para os produtores e moradores da cidade. O autor acrescenta ainda que antigamente o rio possuía uma grande vazão e muitos corpos d'água que o abastecia,

mas com a sua degradação ao longo dos anos muitos destes corpos d'água acabaram desaparecendo.

2. 2 Procedimentos metodológicos

Para que este estudo fosse realizado foi feito inicialmente um levantamento bibliográfico a fim de buscar todos os documentos possíveis que abordassem a temática trabalhada nesta pesquisa. A realização desta, trouxe a viabilidade da sustentação teórica ao trabalho de forma que evidencie melhor a pesquisa. Para isso, foram feitas pesquisas por artigos em diversos sites acadêmicos, em periódicos de revistas, dissertações e teses, todas relacionado ao tema. Posteriormente, foi confeccionado o mapa de localização da área de estudo, onde para isso foi utilizado o programa Software chamado QGIS Desktop na sua versão 3.16.11. Onde a base cartográfica utilizada foi a do plano diretor de Corrente-PI de 2007 e também a base cartográfica digital continua do IBGE versão 2021 em escala 1/250.000-BC250.

Foi feita ainda uma pesquisa de campo realizada no perímetro urbano, as margens do Rio Corrente, a fim de avaliar os impactos ambientais presentes no rio, onde primeiramente foram determinados os pontos em que a pesquisa seria realizada. Onde o primeiro ponto está localizado próximo à Estação de Tratamento de Água (ETA) considerado um local em que há uma urbanização acentuada, o segundo foi localizado nas áreas ao entorno da ponte do bairro Vermelhão, onde possui uma maior concentração de residências e o terceiro ponto, situado próximo à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), caracterizado pela baixa urbanização neste ponto. É relevante destacar que para a avaliação dos impactos nesses pontos foi delimitada uma distância 250 metros tanto de comprimento como de largura em cada ponto, isto a fim de coletar mais informações de maneira equilibrada e também a fim contemplar a área da ETE.

A escolha desses pontos se deu em função da facilidade de acesso aos locais, fato que os tornam mais susceptíveis há intervenções antrópicas. Após a escolha dos pontos para a avaliação dos impactos ambientais, foi realizada a primeira visita *in loco*, com intuito de identificar os principais impactos presentes no rio corrente na área urbana da cidade. Para avaliar os impactos ambientais foi utilizado como instrumento de coleta de dados a matriz de impactos de Leopold *et al.* (1971), que foi adaptada por Silva, Ferreira e Brito (2021). Onde para esta pesquisa foi feita também algumas adaptações na matriz, a fim de contemplar a realidade das áreas de estudo. Vale descartar que durante o estudo da metodologia houve algumas dúvidas em relação a avaliação. Diante disto, foi feito o contado com os atores através de e-mail para esclarecimento das dúvidas.

Após a identificação dos impactos, a matriz foi adaptada a fim de avaliar os danos causados aos aspectos ambientais em função das ações impactantes levantadas no rio. Assim, considerou-se como ações impactantes ao longo dos pontos avaliados: alterações realizadas nos canais fluviais; as construções e ao tráfego rodoviário; a impermeabilização dos solos; o manejo das pastagens e a criação de gado; a ocupação e uso inadequado das faixas marginais de proteção dos cursos d'água; produção e manejo agrícola, as queimadas; a supressão vegetal e fragmentação ecossistêmica; (SILVA; FERREIRA; BRITO 2021) disposição de resíduos e descarte de efluentes domésticos. Já no que refere aos aspectos ambientais, estes são referentes às características físicas e biológicas como, por exemplo, solo, água, atmosfera e biosfera.

Posteriormente, foi feita uma segunda visita a fim de realizar a avaliação no Rio Corrente. Assim, é importante mencionar que a identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) foram feitos por meio de visualização *in loco* e através de registros fotográficos. Segundo Sanchez (2020, p.34), a matriz de Leopold *et al.* (1971), foi “umas das primeiras ferramentas no formato de matriz proposta para AIA”. O autor destaca que a matriz além de identificar os impactos, os avaliar quando a sua magnitude e importância. Pereira (2021, p. 25), também aponta que “matriz de Leopold é uma das matrizes mais utilizadas em estudos ambientais”. É importante destacar que na avaliação foi considerada a interação entre as ações impactantes e os aspectos ambientais no Rio Corrente, avaliados através de cinco (05) parâmetros, sendo eles: relevância, magnitude, escala, duração e reversibilidade, (Tabela 1).

Tabela 1- Parâmetros utilizados na avaliação dos impactos no Rio Corrente.

Parâmetro	Descrição
Relevância	Está associada ao grau de importância atribuído ao impacto
Magnitude	Grau de intensidade
Escala	A sua grandeza física
Duração	Ao seu tempo de atuação
Reversibilidade	As propriedades do impacto em poder ser revertido ao seu estado anterior.

Fonte: Autor (2022); Silva; Ferreira; Brito (2021)

Assim, para a avaliação no Rio Corrente cada um destes parâmetros foi pontuado com um valor de 0 a 3, valor este referente a atuação de uma ação impactante sobre o aspecto ambiental, no qual este processo teve como finalidade atribuir o valor de cada impacto (Tabela 2). “O resultado da avaliação consistiu na soma dos valores imputados a estes 5 parâmetros (relevância, magnitude, escala, duração e reversibilidade), variando de 0 a 15 para cada interseção analisada” (SILVA; FERREIRA; BRITO, 2021, p. 369)

Tabela 2- Pontuações referentes a valorização do impacto.

Fonte: Autor (2022); Silva; Ferreira; Brito (2021).

Posterior as pontuações atribuídas para cada interação entre linha/coluna da matriz, foi tirada a média para cada ação impactante, feita a partir dos resultados obtidos em cada aspecto ambiental. E em seguida foi realizada a classificação final do impacto ambiental de cada ponto avaliado, onde para isto foi tirada a média aritmética dos resultados finais obtidos após tirar a média de cada ação impactante. É importante mencionar que, os cálculos foram feitos na plataforma do Excel. Feito isto, o resultado final obtido foi classificado em uma escala de 0 a 100 “sendo atribuídos aos valores os seguintes pesos: 0 - Não interfere; 0,1 a 33,3 - Baixo impacto; 33,4 a 66,6 - Médio impacto; e 66,7 a 100 - Alto impacto” (Figura 2) (SILVA; FERREIRA; BRITO, 2021 p. 369).

Destaca-se aqui, que no geral a média de um determinado resultado é dividida por 2, no entanto, para este estudo, a média de cada ação impactante foi feita por 2,1 devido a relativização do índice final estar dentro de uma escala de 0 a 100. Onde esse valor de 2,1 corresponde ao valor mais alto que o impacto pode chegar em cada cédula que é de quinze (15) multiplicado pelo

<u>VALORIZAÇÃO DO IMPACTO</u>				
<u>Relevância</u>	<u>Alta (3)</u>	<u>Média (2)</u>	<u>Baixa (1)</u>	<u>Sem impacto (0)</u>
<u>Magnitude</u>	<u>Alta (3)</u>	<u>Média (2)</u>	<u>Baixa (1)</u>	<u>Sem impacto (0)</u>
<u>Escala</u>	<u>Regional (3)</u>	<u>Local (2)</u>	<u>Pontual (1)</u>	<u>Sem impacto (0)</u>
<u>Duração</u>	<u>Permanente(3)</u>	<u>Média (2)</u>	<u>Curta (1)</u>	<u>Sem impacto (0)</u>
<u>Reversibilidade</u>	<u>Irreversível (3)</u>	<u>Parcial (2)</u>	<u>Reversível (1)</u>	<u>Sem impacto (0)</u>

número de colunas que é quatorze (14) dividido por cem (100).

Figura 2: Matriz de Leopold, adaptada.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alterações diretas no canal fluvial	Relevância	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Magnitude	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Escala	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total (0-15)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Construção e tráfego rodoviário	Relevância	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Magnitude	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Escala	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total (0-15)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impermeabilização de solos	Relevância	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Magnitude	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Escala	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total (0-15)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Manejo de pastagens e criação de gado	Relevância	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Magnitude	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Escala	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total (0-15)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ocupação e uso inadequado de faixas marginais de proteção de cursos d'água	Relevância	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Magnitude	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Escala	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total (0-15)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Produção e manejo agrícola	Relevância	0	0	0	0	0	0	0
	Magnitude	0	0	0	0	0	0	0
	Escala	0	0	0	0	0	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0
	Total (0-15)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Queimadas	Relevância	0	0	0	0	0	0	0
	Magnitude	0	0	0	0	0	0	0
	Escala	0	0	0	0	0	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0
	Total (0-15)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Disposição de resíduos sólidos	Relevância	0	0	0	0	0	0	0
	Magnitude	0	0	0	0	0	0	0
	Escala	0	0	0	0	0	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0
	Total (0-15)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Descarte de efluentes domésticos	Relevância	0	0	0	0	0	0	0
	Magnitude	0	0	0	0	0	0	0
	Escala	0	0	0	0	0	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0
	Total (0-15)	0	0	0	0	0	0	0
Supressão vegetal e fragmentação ecossistêmica	Relevância	0	0	0	0	0	0	0
	Magnitude	0	0	0	0	0	0	0
	Escala	0	0	0	0	0	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0
	Total (0-15)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Adaptado de Leopold *et al*, (1971). Org.: Ferreira, V. O. (2019).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação dos impactos ambientais nas margens do Rio Corrente no perímetro urbano da cidade se deu por meio da aplicação da matriz de Leopold *et al.* (1971), que foi adaptada por Silva, Ferreira e Brito (2021) e que também passou por adaptações para esta pesquisa, teve sua importância voltada para as ações causadoras dos impactos ambientais. No qual, a matriz propõe a avaliação dos impactos através da interação e relação de causa e efeito das ações impactantes com os aspectos ambientais/componentes da natureza. Assim, após a aplicação da matriz os dados coletados foram tabulados e analisados, onde estes foram dispostos na (Tabela 3), afim de uma melhor visualização e entendimento dos resultados obtidos.

Tabela 3- Resultados da matriz de avaliação de impacto ambiental aplicada no rio corrente no perímetro urbano.

Ações impactantes	Ponto 1 (ETA)**	*R	Ponto 2 (PV)**	*R	Ponto 3 (ETE)**	*R
Alterações realizadas nos canais fluviais	81,9	AI	84,8	AI	82,9	AI
Construções e ao tráfego rodoviário	87,6	AI	91,9	AI	66,2	MI
Impermeabilização dos solos	81,0	AI	90,5	AI	87,6	AI
Manejo das pastagens e a criação de gado	47,1	MI	61,0	MI	51,4	MI
Ocupação e uso inadequado das faixas marginais de proteção dos cursos d'água	69,0	AI	91,0	AI	81,0	AI
Produção e manejo agrícola	38,1	MI	56,7	MI	54,3	MI
Queimadas	33,3	BI	39,0	MI	33,33	BI
Disposição de resíduo sólidos	74,0	AI	82,4	AI	40,0	MI
Descarga de efluentes domésticos	68,6	AI	77,6	AI	83,8	AI
Supressão vegetal e fragmentação ecossistêmica	90,0	AI	96,2	AI	85,2	AI

Total	67,4	AI	77,1	AI	66,6	MI
--------------	-------------	-----------	-------------	-----------	-------------	-----------

* Resultado; ** Estação de Tratamento de Água (ETA); Ponte do Vermelho (PV); Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Fonte: Autor 2022.

0-Não interfere (IN)	0,1 a 33,3- Baixo impacto (BI)	33,4 a 66,6- Médio impacto (MI)	66,7 a 100- Alto impacto (AI)
-------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	----------------------------------

Conforme mostra a tabela 3, os três pontos avaliados apresentam ações impactantes que

--	--	--	--

interferem de maneira significativa na qualidade ambiental das áreas estudadas. É possível observar que dos três pontos, dois apresentam valores elevados, o que contribuiu para uma determinação destas como áreas com alto impacto ambiental. Os resultados demonstram que dos pontos analisados, a área em torno a Ponte do Vermelho (PV) foi classificada com alto impacto ambiental com valor total do impacto sendo de 77,1. Já a área da Estação de Tratamento de Água (ETA) ficou com a segunda maior classificação, sendo também considerada de alto impacto com valor total de 67,4, e por fim, a área da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) classificada com médio impacto com um total de 66,6.

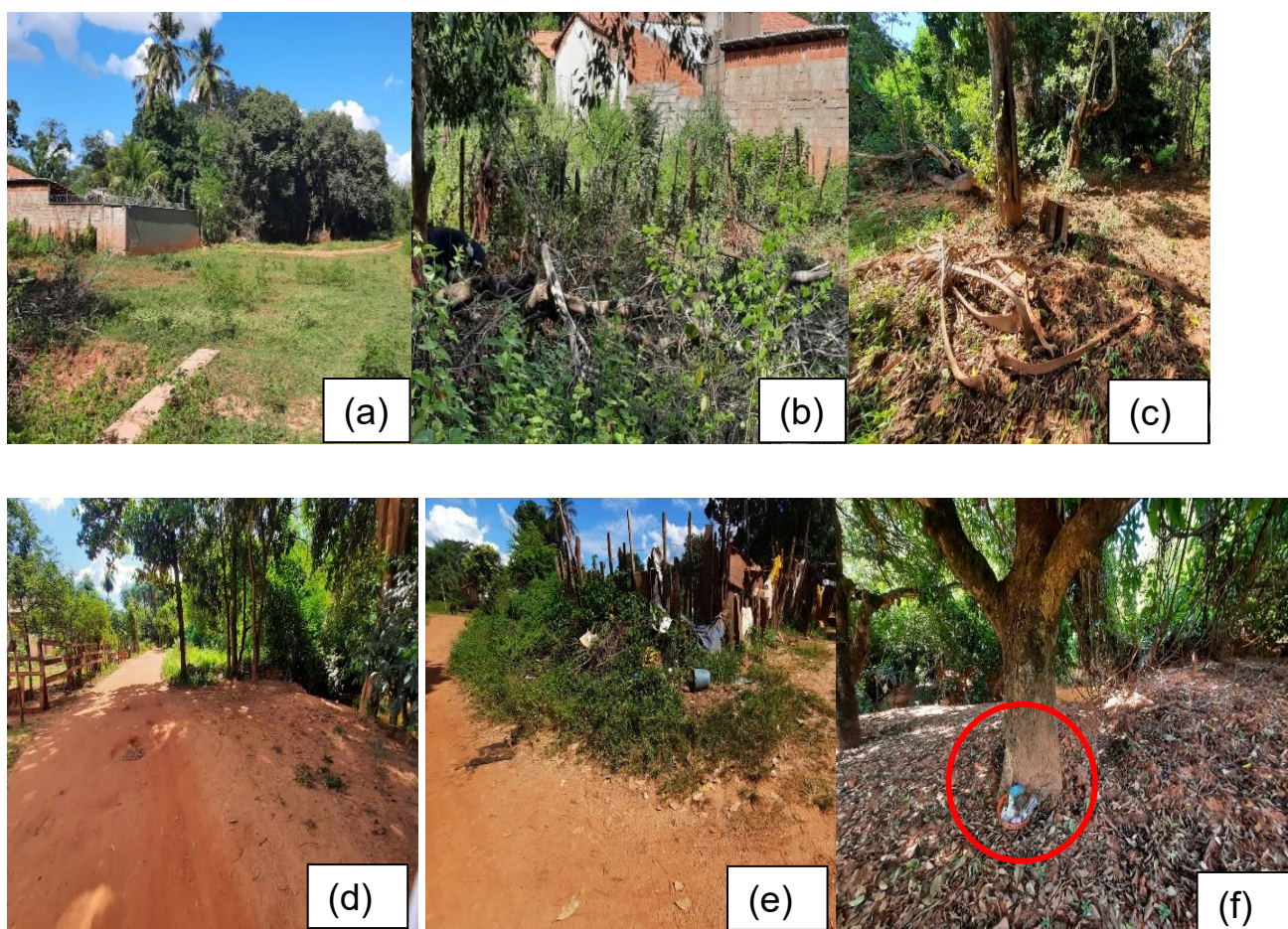
Quando comparado com os pontos da ETA e ETE, o ponto da PV foi o que obteve maior valor do impacto entre as ações impactantes, exceto para descarga de efluentes domésticos na ETE. No qual o fato da descarga de efluentes domésticos ter sido maior neste ponto se dar em função da estação receber os efluentes domésticos de parte da cidade. É importante ressaltar que um dos motivos do ponto da PV ter sido classificado como área em que os impactos se apresentam com maior valor, pode estar relacionado com o fato deste ponto se localizar na área em que há uma maior concentração de pessoas, o que influencia diretamente na geração e no agravamento das ações impactantes.

Segundo Zamboni (2019) e Oliveira, Veloso e Rossoni (2021), o processo de urbanização e as intervenções antrópicas nas margens dos rios ocasionam grandes perdas na qualidade dos recursos naturais. Sem mencionar que propicia o surgimento de muitos impactos ambientais como, por exemplo, as queimadas, desmatamento, descarte de efluentes e resíduos sólidos dentre vários outros que prejudicam tanto as áreas as margens dos rios como a qualidade da água. Os impactos que tiveram maior valor no ponto da PV foram: construções e ao tráfego rodoviário (91,9), impermeabilização dos solos (90,5), ocupação e uso inadequado das faixas

marginais de proteção dos cursos d'água (91,0) e supressão vegetal e fragmentação ecossistêmica (96,2), estando este mais próximo do valor total máximo que é 100.

Vale destacar que em relação a supressão vegetal, tida com umas das maiores ações impactantes na área, esta se dar em função da própria ocupação inadequada nas margens do rio, onde é possível observar um grande número de residências que influenciam diretamente em outras ações como, o descarte de efluentes domésticos, disposição inadequada de resíduos sólidos e também a impermeabilização do solo, o que influencia em uma diminuição da recarga subterrânea, (Fotografia 1).

Fotografia 1- Supressão vegetal (a, b e c), impermeabilização do solo (d) e disposição inadequada de resíduos sólidos (e).



Fonte: Autor (2022).

De acordo a Lei nº 12.651/2012 que institui o Novo Código Florestal e que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, o curso d'água que possui largura menor que 10 metros como é o caso do Rio Corrente, dever ter Área de Preservação Permanente (APP) mínima de 30 metros nas duas margens, como prescrito no art.4º, inciso I e alíneas a (BRASIL, 2012). No

entanto, no ponto da PV sequer possui APP, pois muitas das residências estão próximas ao rio, muitas com menos de 10 metros de distância, (Fotografia 2).

Fotografia 2 g, h, i e j- Ocupação inadequada nas margens do Rio Corrente



Fonte: Autor (2022).

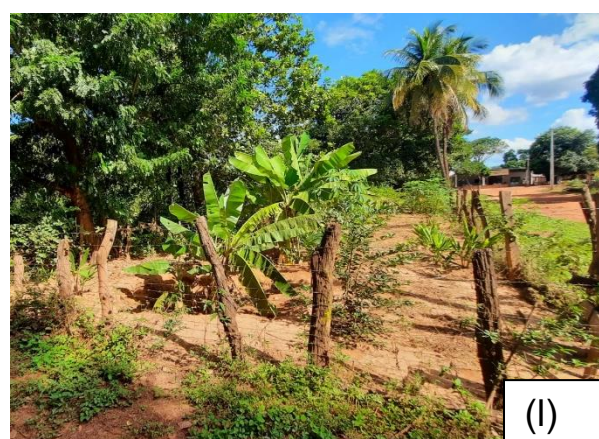
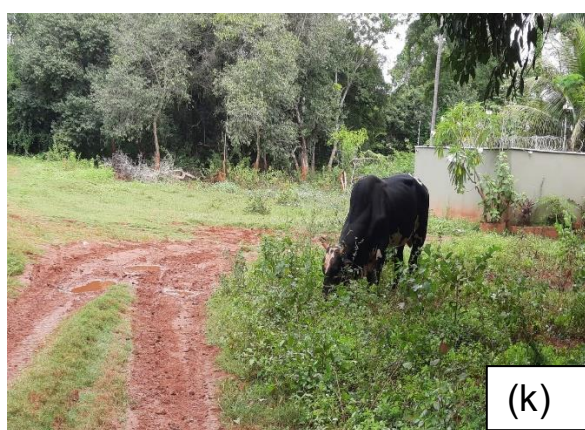
Na fotografia (j) é possível observar a ponte que liga o Bairro Vermelhão ao Centro da cidade, que é uma alteração direta no rio. Pode ser observar também a estrada que permitiu o tráfego rodoviário, onde estas ações impactantes contribuem fortemente para o surgimento dos impactos ambientais. De acordo com Conceição *et al.* (2021), as construções para implementação das rodovias geram impactos ambientais significativos ao meio ambiente. Os autores ainda destacam que:

Um dos maiores impactos causados pelas rodovias ocorre justamente durante o período de operação da mesma, no qual, o mau gerenciamento das áreas ou a falta de planejamento territorial facilitam o surgimento de entraves ambientais. Sob esta ótica, o processo de construção rodoviária torna-se relevante para compatibilizar-se com a conservação ambiental, a partir do uso de técnicas e métodos de atividades construtivas, que evitem ou minimizem a degradação ambiental (CONCEIÇÃO *et al.*, p. 67519, 2021).

Diante disto, nota-se a importância de um planejamento adequado antes do processo de construções de rodovias, no qual, tal planejamento deve contemplar medidas que possam

minimizar os danos ao meio ambiente. Ainda em relação as ações impactantes deste ponto, é possível observar que apenas três ações foram classificadas com médios impactos sendo elas, manejo das pastagens e a criação de gado (61,0), produção e manejo agrícola (56,7) e queimadas (39,0). No que diz respeito as queimadas, esta teve poucos indícios no ponto, onde isto se dar em função da pesquisa ter sido feito em período chuvoso, o que proporcionar a diminuição nos focos de queimadas. Diante disto, destaca-se aqui a importância de uma avaliação também no período seco. Contudo, foi encontrado apenas alguns indícios dessas ações no ponto da PV, (Fotografia 3).

Fotografia 3 - Manejo das pastagens e a criação de gado (k), produção e manejo agrícola (l e m) e queimadas (n).



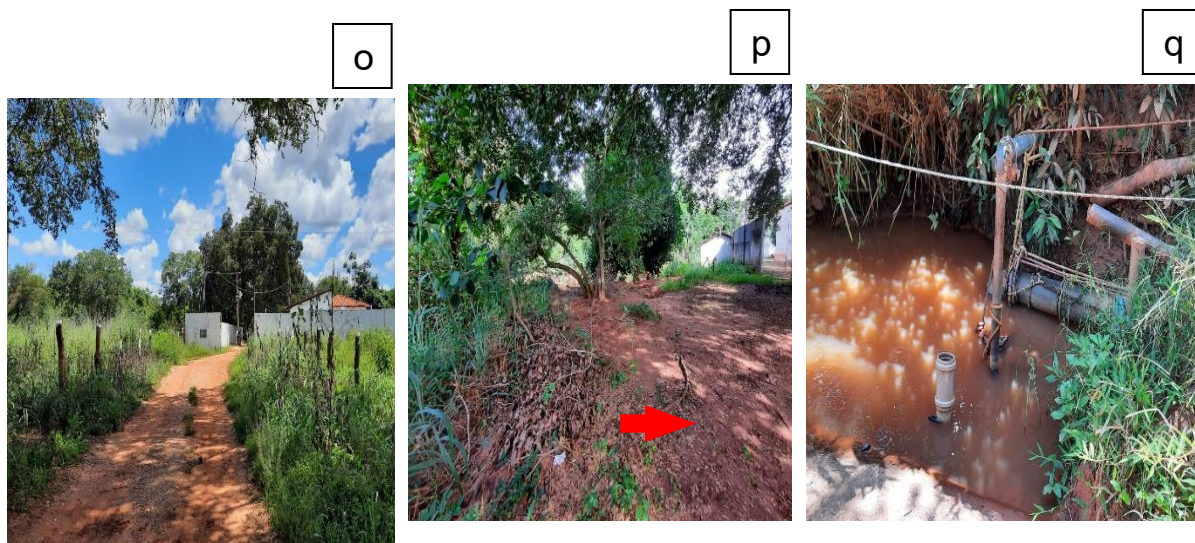
Fonte: Autor (2022).

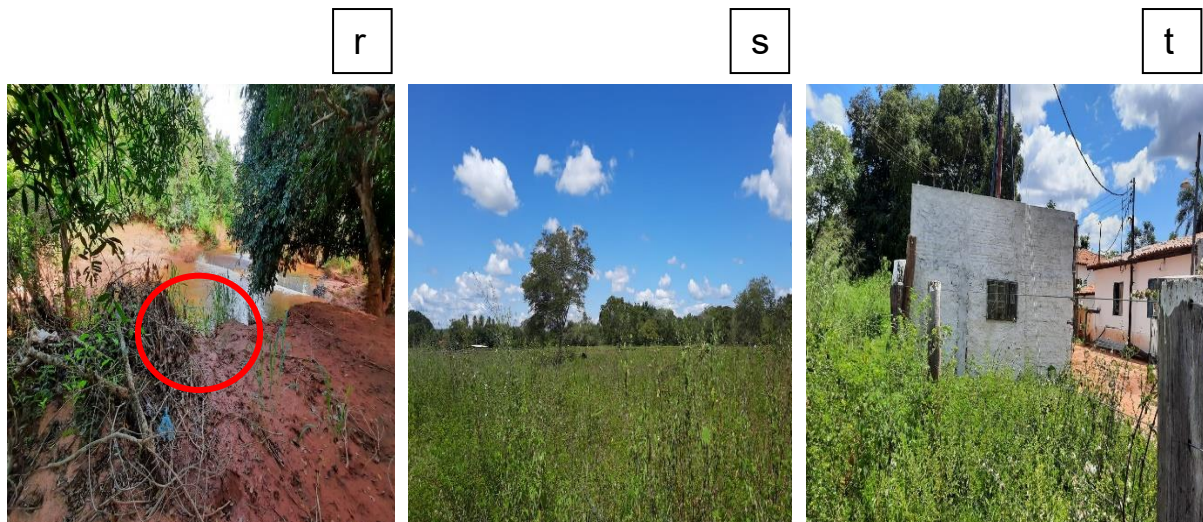
Já no ponto da ETA, os impactos que tiveram maior valor dentre as ações foram: Alterações realizadas nos canais fluviais (81,9), construções e ao tráfego rodoviário (87,6), impermeabilização dos solos (81,0), ocupação e uso inadequado das faixas marginais de proteção dos cursos d'água (69,0), disposição de resíduos sólidos (74,0), descarte de efluentes domésticos (68,6), e supressão vegetal e fragmentação ecossistêmica (90,0). As demais ações

se apresentaram com médio impacto para manejo das pastagens e a criação de gado (47,1) e produção e manejo agrícola (38,1) e baixo impacto em queimadas (33,3).

A alteração direta no ponto da ETA se dar principalmente por causa da capação de água, feita pela própria estação, que fica a menos de 5 metros de distância do rio. Próxima a área delimitada em torno da estação também possuem algumas residências, o que contribuem para a supressão da vegetação, fotografia 4.

Fotografia 4. Alteração direta (o, p e q), supressão da vegetação (r e s) e residências próxima a área delimitada (t).





onte: Autor (2022).

É possível observar na fotografia (r) outro grande impacto ambiental que ocorre no Rio Corrente, sendo este o assoreamento do leito do rio. Ao que se parece, é que a ETA foi construída sem se pensar no aumento da urbanização, que com o passar dos anos cresceu aceleradamente. E diante disto muito impactos foram surgindo e afetando o rio, principalmente em relação a qualidade da água devido ao descarte de resíduos e efluentes doméstico, como também dos fertilizantes usados em produções agrícolas fora da área delimitada para estudo, mas a montante do rio.

Com isso, Oliveira, Veloso e Rossoni (2021), ressalta que os recursos hídricos sofrem bastante com os impactos ambientais ocasionado em seu entorno, onde dentre os impactos pode-se destacar “despejos de resíduos, desmatamento de suas matas ciliares, recebimento de altas cargas de nutrientes, sendo eles orgânicos e/ou industriais e de agrotóxicos. Outro grande impacto estar relacionada a perda da APP, onde a ausência dela provoca a diminuição da qualidade da água, solo e ar, sem mencionar que diminuir as espécies nativa tanto de flora como de fauna. Diante disto foram criadas leis para proteger estas áreas, no entanto, dificilmente elas são cumpridas.

A Lei nº 12.651/12, em seu inciso II, do art.2º conceitua APP como sendo:

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

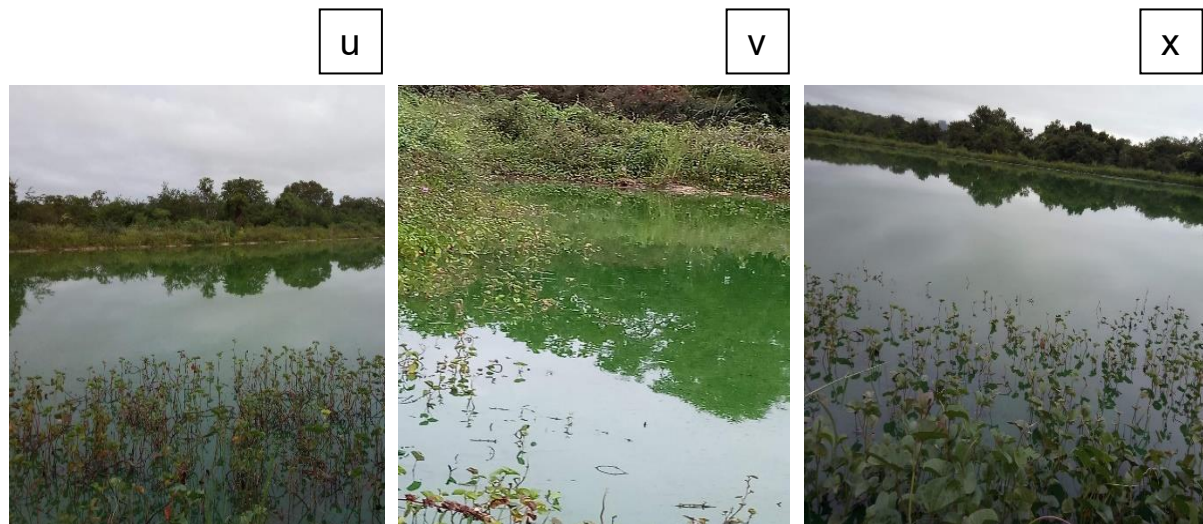
Contudo, é grande relevância cumprir corretamente as leis, para que assim o meio ambiente tenha sua proteção resguardada. E por fim o último o ponto avaliado que foi do ETE, onde a maioria das ações impactantes foram classificadas com alto impacto, sendo estas alterações realizadas nos canais fluviais (82,9), impermeabilização dos solos (87,6), ocupação e uso inadequado das faixas marginais de proteção dos cursos d'água (81,0), descarga de efluentes domésticos (83,8) e supressão vegetal e fragmentação ecossistêmica (85,2). Apesar da maioria das ações ter sido de alto impacto, o valor total do impacto da ETE foi classificado como médio impacto, isto devido as outras ações terem tido valores baixos nas ações classificadas em meio e baixo impacto.

Neste ponto a ação impactante referente a descarga de efluentes domésticos (83,8) que como já mencionado anteriormente se dar em função da ETE receber efluentes de parte da cidade. O Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal (2017) mostra que de um total de 16.014 habitantes na área urbana a estação atende apenas 3.906 habitantes. O que mostra que a população atendida ainda é muito baixa. Vale destacar que uma ETE tem como finalidade tratar corretamente os efluentes, para que posteriormente este seja lançado ao rio, no entanto, isto não acontece de forma adequada na ETE de Corrente-PI. Pois segundo Barros *et al.* (2021):

Nas lagoas, o esgoto passa por um processo de estabilização, sendo que ocorre apenas o processo fotossintético, ou seja, na primeira lagoa facultativa e na segunda e terceira lagoa de maturação o esgoto é tratado apenas por procedimentos biológicos, onde bactérias anaeróbias são usadas na degradação da matéria orgânica, chegando ao final do tratamento ainda com uma carga poluidora muito alta, vindo a poluir o rio que abastece a cidade e outras comunidades (BARROS *et al.*, p. 888, 2021).

Fato este que pode influenciar fortemente na qualidade da a jusante deste ponto, pois como o rio sofre impactos na maioria do seu curso e sua largura já estar bastante afetada, bem como as APP, sua capacidade de autodepuração possivelmente já se encontra muito baixa, fotografia 5.

Fotografia 5 - Efluentes domésticos (u, v e x)



Fonte: Autor (2022).

O estudo realizado por Barros *et al.* (2021), na ETE mostrou ainda que:

O efluente ao final do processo de tratamento não se apresentou dentro dos padrões determinados pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (BRASIL, 2011). Sendo que todos os parâmetros deveriam estar de acordo com a norma vigente contendo assim o mínimo possível de carga poluidora antes de serem lançados no corpo receptor Rio Corrente), sem maiores impactos a população e ao meio (BARROS *et al.*, p. 889, 2021).

Diante do exposto, pode-se destacar que a descarga de efluentes domésticos (83,8) é terceira maior ação causadora de impactos na área da ETE, ficando atrás somente da impermeabilização do solo (87,6), e da supressão da vegetação (85,2) feita para construção das lagoas que recebem os efluentes. Além da supressão da vegetação, os transportes dos responsáveis pela manutenção da estação e pisoteio de animais também contribuem para impermeabilização do solo, no qual durante a aplicação da matriz não foi possível ver estes animais, mas na área havia indícios da passagem deles. Os outros impactos deste ponto foram classificados em médio e baixo impacto.

Contudo, como é possível observar, que dos três pontos avaliados, o da ETE foi único

classificado com valor total de médio impacto. O que pode ter influenciado neste resultado pode ser o fato da ETE está mais afastado das residências, pois a urbanização neste ponto é baixa. Assim, diante dos elevados valores obtidos nas ações impactantes, elencou-se algumas medidas que possam minimizar os efeitos destas ações sobre o meio ambiente, conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1. Medidas para minimizar os feitos de algumas ações impactantes sobre o meio ambiente em cada ponto

AÇÕES IMPACTANTES	Ponto 1 (ETA)**	Ponto 2 (PV)**	Ponto 3 (ETE)**
Alterações realizadas nos canais fluviais	Transposição da ETA para outra área distante da cidade e a monte do rio.	_____	Implantação de uma estação com estrutura adequada para tratar corretamente os efluentes.
Construções e ao tráfego rodoviário	Fechamento da estrada que em direção a ETA, afim de evitar entradas e pessoas e veículos.	_____	Fechamento da estrada que em direção a ETE, afim de evitar entradas e pessoas.
Impermeabilização dos solos	Reflorestamento das áreas não ocupadas	Reflorestamento das áreas não ocupadas.	Reflorestamento das áreas não ocupadas.
Manejo das pastagens e a criação de gado	Deslocamento para uma área que seja adequada.	Deslocamento para uma área que seja adequada.	Deslocamento para uma área que seja adequada.
Ocupação e uso inadequado das faixas marginais de proteção dos cursos d'água	Transposição da ETA para outra área distante da cidade e a monte do rio e conscientização da população local por meio da Educação Ambiental (EA).	Conscientização da população local por meio da Educação Ambiental (EA).	Implantação da estação com no mínimo 30 metros de distância do rio e recuperação da área da ETE por meio do reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente (APP)
Produção e manejo agrícola	Deslocamento para uma área que seja adequada.	Deslocamento para uma área que seja adequada.	Deslocamento para uma área que seja adequada.

Queimadas	Evitar focos.	Evitar focos.	Evitar focos
Disposição de resíduo sólidos	Conscientização da população local por meio da Educação Ambiental (EA) e uso de placas com aviso de disposição proibida se possível a instalação de lixeiras.	Conscientização da população local p por meio da Educação Ambiental (EA) e uso de placas com aviso de disposição proibida e se possível a instalação de lixeiras.	Conscientização da população local por meio da Educação Ambiental (EA) e uso de placas com aviso de disposição proibida se possível a instalação de lixeiras.
Descarga de efluentes domésticos	_____	_____	Tratamento correto dos efluentes
Supressão vegetal e fragmentação ecossistêmica	Conscientização da população local por meio da Educação Ambiental (EA) e uso de placas com aviso de proibido desmatar.	Conscientização da população local por meio da Educação Ambiental (EA) e uso de placas com aviso de proibido desmatar.	Conscientização da população local por meio da Educação Ambiental (EA) e uso de placas com aviso de proibido desmatar.

** Estação de Tratamento de Água (ETA); Ponte do Vermelho (PV); Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Fonte: Autor 2022.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a aplicação adaptada da matriz de Leopold conclui-se com os resultados obtidos que dentre os três pontos em que foram feitas as avaliações, dois apresentam valores elevados, sendo eles do Estação de Tratamento de Água (ETA) com valor total do impacto de 67,4 e o da Ponte do Vermelho (PV) com valor total do impacto de 77,1, sendo estes considerados com alto impacto. Já área da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) foi classificada com médio impacto com um total de 66,6. Foi possível observar que o ponto da PV foi o que obteve maior valor do impacto entre as ações impactantes, onde isto pode estar relacionado com o fato deste ponto se localizar na área em que há uma maior concentração de pessoas, o que influencia diretamente na geração das ações impactantes.

Os impactos que tiveram maior valor no ponto da PV foram: construções e ao tráfego rodoviário (91,9), impermeabilização dos solos (90,5), ocupação e uso inadequado das faixas marginais de proteção dos cursos d'água (91,0) e supressão vegetal e fragmentação ecossistêmica (96,2), estando este mais próximo valor total máximo que é 100. Ainda neste ponto, apenas três ações foram classificadas com médio impacto sendo elas, manejo das pastagens e a criação de gado (61,0), produção e manejo agrícola (56,7) e queimadas (39,0).

Já no ponto da ETA e da ETE a maioria das ações impactantes foram classificadas com alto impactos. Onde a ETA apresentou apenas duas ações com médio impacto e uma de baixo impacto. Já a ETE também teve a maioria das ações impactantes classificadas com alto impactos, no entanto, teve mais ações de médio impacto quando comparada com a PV e ETA.

Portanto, diante dos elevados valores obtidos nas ações impactantes, elencou-se algumas medidas que possam minimizar os efeitos destas ações sobre o meio ambiente, que estão dispostas no quadro 1 dos resultados. Em algumas ações não foram definidas medidas, pois considerou-se a ação como de difícil mudança. Destaque-se ainda a importância de colaboração e conscientização da população e das autoridades na execução destas medidas, com intuito tentar reverter ou minimizar os efeitos dos impactos.

REFERÊNCIAS

ABREU, F. B. de. Diagnostico dos impactos ambientais na sub bacia do Riacho Baixão, município de São Gabriel-Bahia. **Geomac**, Campo Mourão, v.12, n.2, p.60-71, 2021.

BRASIL. **Lei Federal 6.938/81**, Política Nacional de Meio Ambiente. 1981

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.1986.

BRASIL. Lei 394/2007, **Plano Diretor Participativo do Município de Corrente**. 2007. Disponível em: <https://corrente.pi.gov.br/corrente/informacoesgerais/leis?tipolei=434>. Acesso em: 10 de fev. 2022.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de abril de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. 2011.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União, Brasília: Casa Civil, 2012.

BEMBEM, A. A.; SALOMÃO, L. C.; LUSTOSA, R. V.; IWATA, B. F.; ROCHA, I. L.; GOMES, P. N. Análise das áreas de preservação permanente e da qualidade da água do Rio Corrente, Corrente/PI. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.4, p.345-361, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.004.0028>

CONCEIÇÃO, M. M. M. *et al.* Impactos ambientais no solo advindos do processo de abertura e duplicação de rodovias. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 67515-67527, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). **Corrente-PI, IBGE Cidades**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/corrente/panorama>. Acesso em: 28 de jan. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). **Bases Cartográficas Contínuas do Brasil**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/basescartograficas/#/home/>. Acesso em:09 de Fev. 2022.

LEOPOLD, L. B. et al. **A procedure for evaluating environmental impact**. Washington: United States Department of the Interior, Geological Survey, 1971. (Geological Survey Circular, 645). Disponível em: <. Acesso em:28 de jan. 2022.

LIMA, I. D.R; LIMA, M.O.B; SOUZA, V.E.S. Avaliação dos impactos ambientais e dos aspectos de quantidade e qualidade de água da bacia do rio remédios. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS**, v. 6, n. 3, p. 33-33, 2021.

MACIEL, E. B. *et al.* Eficiência da estação de tratamento de efluentes do Município de Corrente, Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n. 19, p. 883-894, 2021.

MORAIS, R. C. S. Geoprocessamento Aplicado à Caracterização Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Corrente, Sul do Piauí. In: ENCONTRO DE PRODUTIVIDADE EM PESQUISA, 5; ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 5. **Anais**. 2013.

MOTA, L. L. C; OLIVEIRA, G.P. T. C; MEDINA, P. The management of water resources in Brazil: environmental education and participative democracy promoting sustainable development. **Revista humanidade e inovação**. v. 7, n. 20, 2020.

NASCIMENTO, P. S. Impactos socioambientais em áreas de expansão urbana de Barreiras (Bahia): análises consolidadas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA URBANA. **Anais**. v. 1, 2019.

OLIVEIRA, E. S.; VELOSO, J. H. P.; ROSSONI, H. A. V. Aplicação do protocolo de avaliação rápida (par) na caracterização da qualidade ambiental de trechos do Rio Piumhi, Minas Gerais - Brasil. **ForScience**, Formiga, v. 9, n. 2, e00968, jul/julhdez. 2021. DOI: 10.29069/forscience.2021v9n2.e968.

Pereira, P. E. B. **Diagnóstico de impacto ambiental no trecho do Rio Piancó-Piranhas-Açu em Jardim de Piranhas -RN**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Pombal, 2021.

RELATÓRIO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO MUNICIPAL DE CORRENTE (RESMC). **Atlas Esgotos Despoluição de Bacias Hidrográficas**. 2017. Disponível em:<http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/Atlas_Esgoto/Piauí/Relatorio_Geral/Corrente.pdf>. Acesso em: 28 de março de 2022.

SANTOS, R. B. **A integração dos alunos da escola técnica-CEEPTI no processo de limpeza e preservação do rio Corrente**. Trabalho de Conclusão de Curso. 2012. (Licenciatura Plena 26 em Ciências Biológicas) – Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD) da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 3. ed. Atual. Aprimorada. São Paulo: Oficina de textos, 2020.

SILVA, J. V. F; FERREIRA, V.O; BRITO, J. L. S. Diagnóstico ambiental da bacia do Ribeirão Douradinho, no Triângulo Mineiro, através de adaptação e aplicação da Matriz de Leopold. **Revista Cerrados (Unimontes)**, v. 19, n. 1, 2021.

ZAMBONI, M. **Aplicação do protocolo de avaliação rápida de rios como subsídio para análise da influência da urbanização no Lajeado Passo dos Índios, Chapecó/SC**. Monografia (Licenciatura em Geografia) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2019.