

PROCESSO EROSIVO EM CORPO D'ÁGUA NO PERÍMETRO URBANO DE SINOP/MT

EROSIVE PROCESS IN A BODY OF WATER IN THE URBAN PERIMETER OF SINOP/MT

PROCESO DE EROSIÓN EN UN CUERPO DE AGUA EN EL PERÍMETRO URBANO DE SINOP/MT

Flavia Kischner - flavia.kischner@unemat.br

Submissão em: 28/03/2025

Aceito em: 05/04/2025

RESUMO

O descontrolado crescimento das aglomerações urbanas, sobretudo a partir do século XX, culminou no surgimento de grandes impactos ambientais, principalmente causados incorreta acomodação de resíduos no meio ambiente. Com intuito de melhorar e corrigir esta condição formalizou-se a criação de leis, para minimizar os impactos e salvaguardar o meio ambiente. Assim foram criados instrumentos com objetivo de auxiliar no processo das decisões do Poder Público. Esta temática é especialmente relevante para o planejamento estratégico de cidades como Sinop, um dos maiores polos de desenvolvimento ao sul da Amazônia. Por isso, desenvolvemos um estudo de caso que visou realizar uma análise temporal dos processos erosivos às margens do Córrego Nilza, principalmente os decorrentes de descartes incorretos das águas pluviais, através de imagens orbitais e fotográficas.

Palavras-chave: Uso e ocupação do solo, Ribeirão Nilza, águas pluviais, erosões

ABSTRACT

The uncontrolled growth of urban agglomerations, especially from the 20th century onwards, culminated in the emergence of major environmental impacts, caused by incorrect accommodation of waste in the environment. To improve and correct this condition, laws were formalized to minimize impacts and safeguard the environment. Thus, instruments were created with the aim of assisting in the decision-making process of Public Power. This theme is especially relevant for the strategic planning of cities like Sinop, one of the largest development hubs in the south of the Amazon. Therefore, we developed a case study that aimed to conduct a temporal analysis of the erosion processes on the banks of the Nilza Stream, those resulting from incorrect disposal of rainwater, through orbital and photographic images.

Keywords: Land use and occupation, Ribeirão Nilza, rainwater, erosions

RESUMEN

El crecimiento descontrolado de las aglomeraciones urbanas, especialmente a partir del siglo XX, culminó en la aparición de grandes impactos ambientales, principalmente causados por la incorrecta acomodación de residuos en el medio ambiente. Con el objetivo de mejorar y corregir esta condición, se formalizó la creación de leyes para minimizar los impactos y salvaguardar el medio ambiente. Así, se crearon instrumentos con el objetivo de auxiliar en el proceso de toma de decisiones del Poder Público. Esta temática es especialmente relevante para la planificación estratégica de ciudades como Sinop, uno de los mayores polos de desarrollo al sur de la Amazonía. Por eso, desarrollamos un estudio de caso que buscó

realizar un análisis temporal de los procesos erosivos en las márgenes del Córrego Nilza, principalmente los derivados de descartes incorrectos de aguas pluviales, a través de imágenes orbitales y fotográficas.

Palabras clave: Uso y ocupación del suelo, Ribeirão Nilza, aguas pluviales, erosiones

1 INTRODUÇÃO

Organizar e planejar são inerentes à existência humana e possuem seus caminhos ligados, assim como possuem propósitos comuns de arranjo e planejamento do espaço territorial.

O aumento vivido pelas aglomerações urbanas acabou em uma sequência de argumentações, nas quais temos a ambiental, que detém como eixo o aumento e a ocupação desordenada do território.

Nesse sentido a efetivação do controle ambiental urbano disputa como um dos seus obstáculos a estruturação de conexão entre os objetivos da política ambiental e da política urbana. Para que exista uma correlação entre a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) faz-se necessário o estabelecimento de métodos técnicos para a harmonização de seus instrumentos.

Na composição desta questão, há de se compreender antes de tudo, os fundamentos e as peculiaridades dos temas: ambiental e urbano. A análise dos fundamentos, aptidões e do desempenho da administração territorial tem nos apontado que a enfoque ambiental e o enfoque urbano atuam em princípios diferentes, e que esta inexistência de concordância e ajustamentos das interfaces, tem como resultado um cenário de desavenças. Uma dessas discordâncias é o raciocínio do privado e do público compreendido no processo ambiental e no urbano, respectivamente. À medida que

que os fundamentos da política urbana resultam a partir da atenção em estruturar o espaço privado, os fundamentos da política ambiental compreendem o espaço natural como bem público.

O município de Sinop possui a Lei Complementar nº 29 de 18 de dezembro de 2006 que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Sinop, assim como possui a Lei Complementar nº 075/2012, que dispõe sobre o Código Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências. A mesma tem como um dos seus objetivos compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a proteção da qualidade do meio ambiente e equilíbrio ecológico, e a proteção da dignidade e qualidade da vida humana e de forma a garantir o desenvolvimento sustentável.

Partindo da premissa que existem Leis nos âmbitos Federais, Estaduais e Municipais, existindo assim os instrumentos que devem ser empregados para a conciliação das divergências de interesses entre público e privado, concordando no andamento da urbanização e no meio ambiente natural, concebendo a ordenação correta da cidade.

Assim, como base nestas informações, a proposta do estudo é realizar uma análise temporal dos processos erosivos às margens do Córrego Nilza, principalmente os decorrentes de descartes incorretos das águas pluviais, através de imagens orbitais e fotográficas.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Contextualização histórica da Gestão Ambiental nas áreas urbanizadas

A concepção de natureza permeia as definições urbanas em alternados momentos. No início da Idade Moderna apresentava-se associada à crença do sagrado e era apontada em discrepância ao conceito de sociedade, caracterizada pela cidade. “A natureza era o que se encontrava além dos muros da cidade, o espaço não protegido, não organizado, não construído” (Argan, 1992, o.212 *apud* Marcondes, 1999, p.39) Ao longo de muitos anos, a contar da Pré-história até o Período Neolítico, existia inércia dos seres humanos em relação à natureza. A robustez dos fenômenos naturais insuflou no homem um receio imenso, por não ser capaz de esclarecê-las.

Segundo Argan (1992, p.212 *apud* Marcondes, 1999, P.40) a natureza era “vista como inimiga, inacessível, inviolável, frequentada somente pelas feras, pelas águias, e, naturalmente, por Deus [...] era o sublime e representava o limite, a fronteira entre o habitado e o inabitável, entre a cidade e a selva, entre o espaço geométrico ou mensurável do ser”.

Após o século XVIII, o vínculo entre homens e natureza, se modificou. O vislumbre quanto à deterioração do ambiente urbano, que teve início neste instante, acarretou encanto pelo rural e pela natureza.

A atenção com a preservação do meio ambiente aumentou aos “olhos” no mundo em meados de 1970, com a Conferência de Estocolmo 72¹, e atualmente é amplamente discutida devido ao desafio ainda sentido pela humanidade de desenvolver-se conservando os recursos naturais e as condições sadias de vida para as gerações presentes e as futuras.

2.2 Gestão Ambiental no Brasil

Historicamente, o Brasil foi marcado pelo costume de abuso dos bens naturais, o que esclarece a situação das cidades surgirem inicialmente associadas às atividades extrativistas, assim se desenvolvendo essencialmente a partir de locais de comercialização e exportação de recursos naturais (madeira, ouro, pedras preciosas). Com o início e a expansão da industrialização, e associada ao aumento da imigração da população rural para urbana, constatou-se uma grande coação no que toca ao crescimento das funções relacionadas à urbanização no Brasil prevalecendo o uso desordenado do solo nas cidades, a falta de planejamento e oferta de serviços urbanos, repercutindo impactos ambientais e deterioração do espaço urbano. (Bottini, 2005).

A Constituição Federal, no Art. 225 diz que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

No Brasil, a política ambiental está crescendo, destacado na ânsia de conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a qualidade ambiental. A dificuldade está em constituir o estabelecimento dos princípios, metas e mecanismos de planejamento, direção e controle como maneira de propiciar um panorama ordenado no processo da questão ambiental (Ribas, 2003). Um dos mecanismos criado foi a Política Nacional do Meio Ambiente Lei nº 6.938/1981.

¹ Conferência das Nações Unidas, realizada em Estocolmo na Suécia, com objetivo de conscientizar a sociedade a melhorar a relação com meio ambiente.

De acordo com Cymbalista e Santoro (2009), a virada de século foi um ponto marcante nas mudanças na forma como as políticas urbanas são tratadas, mas cidades brasileiras. Dentre uma série de propostas, a reforma urbana, uma das mais importantes foi a implementação dos planos diretores em mais de 1500 municípios, que, no entanto, não tinha nada de novo, pois já aconteciam desde as décadas de 60 e 70. Mencionam ainda:

Na década de 1980, momento de redemocratização e das intensas mobilizações sociais, o movimento nacional pela reforma urbana traz novamente à tona a agenda do Plano Diretor, desta vez com um conteúdo político mais explícito. Em uma grande campanha prévia à Constituição de 1988, o movimento pela reforma urbana conseguiu que fosse avaliada pelo Congresso Constituinte a Emenda Popular da Reforma Urbana, encaminhada com milhares de assinaturas. Após uma série de negociações e concessões por parte dos atores da reforma urbana, a emenda popular resultou no capítulo de política urbana da Constituição (arts. 182 e 183), que instituiu novo papel para o Plano Diretor. O Plano adquiriu, com a Constituição, a função estratégica de definir exigências para o cumprimento da função social da propriedade urbana, constituindo o instrumento básico para a política de desenvolvimento e expansão urbana que deve ser regulamentado por lei municipal (antes não era necessariamente transformado em lei). A partir desse novo marco, alguns municípios construíram planos diretores no início da década de 1990, coordenados por um grupo de gestores. (Cymbala; Santoro, 2009).

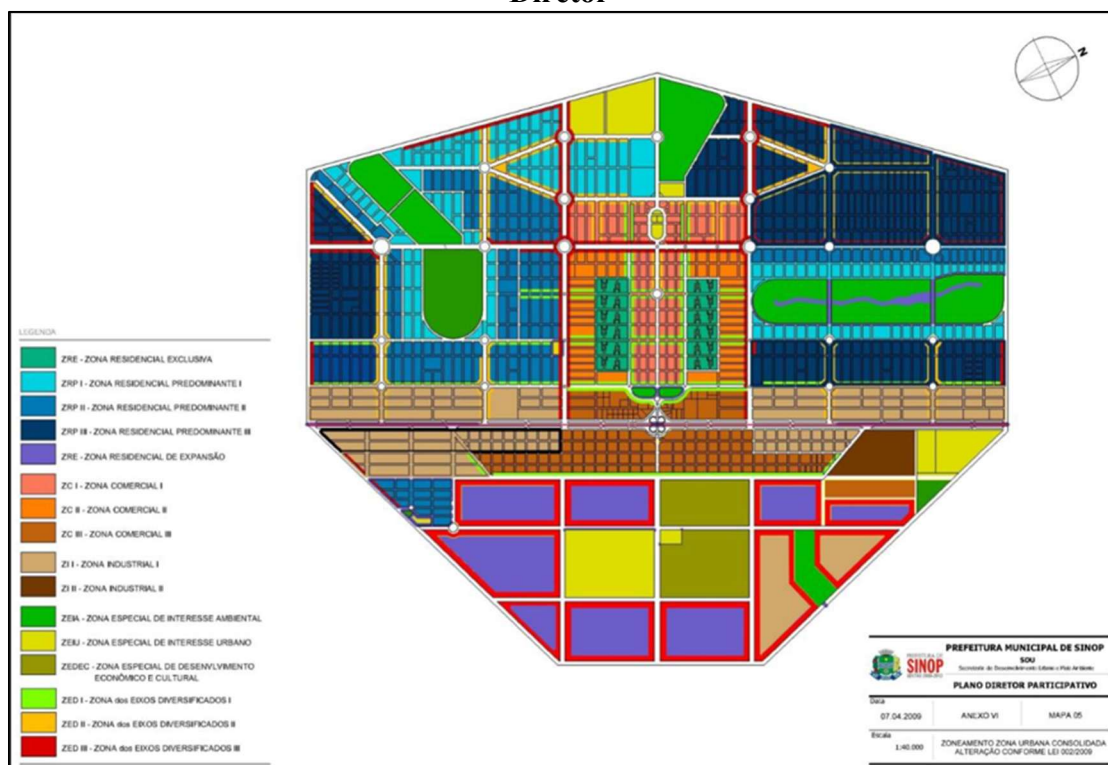
De forma prática, o plano diretor se transforma em meio político e não apenas técnica, mas democraticamente construído, com participação dos segmentos sociais, sobretudo os populares, que são o cerne da construção política urbana. O Estatuto da Cidade estabeleceu o prazo de outubro de 2006 para que todos os municípios com mais de 20 mil habitantes elaborassem seus Planos Diretores, e apontando as suas novas prerrogativas.

No caso da cidade de Sinop, o Plano Diretor De Desenvolvimento Integrado do Município foi organizado no ano de 2006, em seu Capítulo I, Art2º menciona:

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município Sinop é o principal instrumento básico, global e estratégico da política de desenvolvimento urbano e ambiental, sob o aspecto físico, social, econômico e administrativo, objetivando o desenvolvimento sustentável do Município, para propiciar melhores condições para o desenvolvimento integrado e harmônico e o bem-estar social da comunidade de Sinop, sendo aplicável a todo o território municipal e referência obrigatória para os agentes públicos e privados que atuam no Município.

Somado a leis anteriores, os Planos Diretores das cidades, assim como as leis municipais de meio ambiente, formam um conjunto de mecanismos os que regem a proteção e o equilíbrio ecológico.

Figura 1. Mapa de zoneamento da zona urbana consolidada, segundo Plano Diretor



Fonte: Prefeitura Municipal

2.3 Caracterização da região

2.3.1 Município de Sinop

O município de Sinop é resultado da política de ocupação da Amazônia Legal Brasileira, desenvolvida pelo Governo Federal na década de 1970. Foi fundada em 14 de setembro de 1974.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a cidade de Sinop/MT possui população estimada de 142.996 pessoas no ano de 2019.

2.3.2 Aspectos físicos

O clima regional é classificado pelo sistema de KÖPPEN como Am, quente e úmido, com chuvas do tipo monçônico, sendo um tipo climático de transição entre o clima equatorial superúmido (Af) da Amazônia e o tropical úmido (Aw) do Planalto Central.

Caracterizado por elevadas precipitações, o total anual compensa a estação seca, permitindo assim a existência da floresta. O período chuvoso ocorre dos meses de setembro a abril, e concentra 80% das precipitações ocorridas durante o ano todo. (EMBRAPA, 2017).

Há o predomínio do clima Tropical Chuvoso, com precipitação média anual entre 2000 a 2.500 mm/ano. temperatura máxima anual de 33° C e mínima de 27° C. (EMBRAPA, 2017).

A direção predominante dos ventos em Sinop é de NW para SE e isto se deve exclusivamente, ao regime de circulação atmosférica.

O relevo é plano, suavemente ondulado, com raros pontos de erosão, favorável ao desenvolvimento da agricultura. A altitude em relação do nível do mar é de 384 metros.

2.3.3 Caracterização da microbacia hidrográfica

A sub-bacia do Rio Teles Pires banha 32 municípios mato-grossenses, entre eles o município de Sinop. O Rio Teles Pires é afluente do Rio Tapajós, que deságua no Rio Amazonas, sendo assim um dos maiores rios da Região Amazônica.

A microbacia do Ribeirão Nilza faz parte da margem direita do Rio Preto, que por sua vez pertence a margem direita do Alto Teles Pires.

Na sub-bacia do rio Teles Pires estão presentes os solos aluviais, que são solos heterogêneos, formados em depósitos aluviais recentes nas margens dos cursos de água, sujeitos a inundações e ocorrendo, inclusive, áreas permanentemente alagadas (Piaia, 2003).

2.4 Caracterização da Área de Estudo: “Ribeirão Nilza – trecho do perímetro urbano da cidade de Sinop/MT”

O Ribeirão Nilza tem sua nascente localização dentro da reserva R3 nas Coordenadas geográficas DATUM: SAD69 – W 55°30'38.65” – S 11°52'20.49”, possui extensão aproximada de 15.000,0m desaguardo no Rio Preto, conforme Figura 2.

Figura 2. Ribeirão Nilza, extensão aprox. 15 mil metros



Fonte: Imagem: Google Earth.

A reserva R3 faz parte, juntamente com as reservas R1 e R2, do Parque Natural Municipal Jardim Botânico, que possui uma área total de 718.463,27m², sendo que o Ribeirão Nilza percorre cerca de 1.860,0m dentro deste Parque, conforme Figura 3.

Figura 3. Ribeirão Nilza extensão dentro do Parque Natural Municipal Jardim Botânico



Fonte: Google Earth.

Ao longo das margens do Ribeirão Nilza estão localizados vários empreendimentos. Na margem direita tem-se os empreendimentos urbanizados: Jardim Botânico, Jardim Paraíso, Jardim Paraíso II, Jardim Paraíso III, Jardim Belo Horizonte I, Jardim Belo Horizonte II, Quinta da Pampulha, Residencial Recanto Suíço, Residencial Aquarela Brasil, Comunidade Boa Vista e Comunidade Boa Esperança, e em fase de execução o Jardim Monet e San Martin.

Na margem esquerda já urbanizados, temos: o Jardim Celeste, Jardim das Itaúbas, Jardim Curitiba I, Jardim Curitiba II e Jardim Bougainville. A ser urbanizado, Jardim Curitiba III e Jardim Bougainville II.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa, as atividades foram divididas em duas etapas: na primeira etapa fez-se o estudo através de fotos, imagens e mapas das margens do Ribeirão Nilza dentro do perímetro urbano, localizando e identificando impactos gerados pela antropização. Na segunda etapa foram identificados os resultados dessas ocupações e os problemas gerados, apontando as medidas de mitigação e/ou prevenção deles.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme já descrito no item 2.4, o “Ribeirão Nilza” é um curso de água, com nascente na Reserva R3 e deságue no Rio Preto, como observamos na Figura 4.

Figura 4. Mapa geral zona urbana da cidade de Sinop/MT



Fonte: Prefeitura Municipal de Sinop.

Observando o mapa abaixo (Figura 5), vemos a zona urbanizada do município de Sinop.

Com enfoque na área de interesse do estudo diminuiu-se a escala do mapa para melhor identificação do entorno do Ribeirão Nilza.

Figura 5. Região da nascente do Ribeirão Nilza, em destaque



Fonte: Prefeitura Municipal de Sinop

Verifica-se que a nascente do Ribeirão Nilza está localizada dentro da zona urbanizada consolidada do município de Sinop, acarretando a expansão urbana assim na ocupação do solo urbano ao longo do Ribeirão Nilza.

Observa-se na Figura 6, que no ano de 2004 são poucas as ocupações ao longo das margens do Ribeirão Nilza.

Figura 6. Ocupação do solo ao longo das margens do Ribeirão Nilza no ano de 2004



Fonte: Google Earth.

Com o passar de quinze anos, é notório a ocupação das áreas lindeiras ao Ribeirão Nilza, como se pode ver na Figura 7.

Figura 7. Ocupação do solo ao longo das margens do Ribeirão Nilza no ano de 2019



Fonte: Google Earth.

O Ribeirão Nilza é transposto apenas por uma passagem para veículos e pedestres na zona urbanizada de Sinop, localizada na Avenida das Itaúbas, local de grande fluxo de veículos e pedestres, fazendo a ligação da região Sul com o centro, região norte e região oeste da cidade.

Na Figura 8, se visualiza a área do entorno do Ribeirão Nilza com vegetação e a área urbanizada do município de Sinop.

Figura 8. Vista aérea do Ribeirão Nilza na atualidade



Fonte: o próprio autor.

Pode-se notar que no entorno do Ribeirão a comunidade arbórea está mais conservada na margem direita que na outra margem, conforme Figura 9.

Figura 9. Vista aérea do Ribeirão Nilza na atualidade



Fonte: o próprio autor.

4.1 Impactos ambientais gerados pela ocupação das margens do Ribeirão Nilza

Na nascente do Ribeirão Nilza há um represamento no que por muitos anos foi utilizado para captação de água pelo município, conforme Figura 10.

Figura 10. Imagem do ano de 2014, local de retirada de água para uso em caminhões pipa



Foto: o próprio autor.

Pode-se notar na Figura 11 que o represamento acarretou a interrupção do escoamento natural das águas.

Figura 11. Imagem da represa na nascente do Ribeirão Nilza



Fonte: o próprio autor.

A reserva-R2 por um tempo foi utilizada como depósito de lixo urbano, onde eram descartados restos da construção civil, podas urbanas e lixos domiciliares.

Figura 12. Imagem da R2, período que era utilizada como área de descarte de lixo, ano de 2012



Fonte: o próprio autor.

Outro grande impacto foi no ano de 2013, onde executou-se a duplicação, pavimentação e drenagem da Avenida das Itaúbas, como já citado, único ponto onde existe o transposto de pedestres e veículos sobre o Ribeirão. Para ocorrer esta duplicação, foram executados serviços de canalização do Ribeirão na extensão da travessia da Avenida. Esta obra está localizada a aproximadamente 530,0m da nascente do Ribeirão Nilza.

Figura 13. Imagem da execução da canalização do Ribeirão Nilza



Fonte: o próprio autor.

Para execução desta obra, houve um desmatamento da mata existente e grande movimentação de terra, assim como retirada de material orgânico.

Figura 14. Imagem da execução da canalização do Ribeirão Nilza



Fonte: o próprio autor.

Na continuidade, seguindo a margem direita, a aproximadamente 1.100,0m da nascente temos implantado o dissipador de energia, que é o destino final para águas pluviais oriundas do Jardim Paraíso em destaque na Figura 15 como “1”.

Figura 15. Localização dos dissipadores do Jardim Paraíso (1) e Jardim Botânico e outros bairros (2)



Fonte: o próprio autor.

Posteriormente, numa distância aproximada de 1.600,0m, há implantado outro dissipador de energia, que é o destino final para águas pluviais oriundas de vários bairros, sendo: Jardim Botânico, Jardim Maringá, Jardim Paraíso e partes do Setor Residencial Sul e Industrial Sul, em destaque na Figura 15 como “2”.

Antes da execução deste dissipador como destino final das águas pluviais, as águas pluviais eram lançadas nas galerias a céu aberto denominadas “valetões”. Esta prática incorreta de deságue, acarretou uma erosão de grandes proporções.

Figura 16. Imagem da erosão decorrente da má destinação das águas pluviais



Fonte: O próprio autor.

Com a magnitude do impacto, houve uma ação conjunta entre os poderes públicos e privado para execução correta deste escoamento. Na Figura 17, em destaque em vermelho, o local em que a água pluvial formou a voçoroca e em destaque em azul local onde posteriormente foi implantado o dissipador de energia.

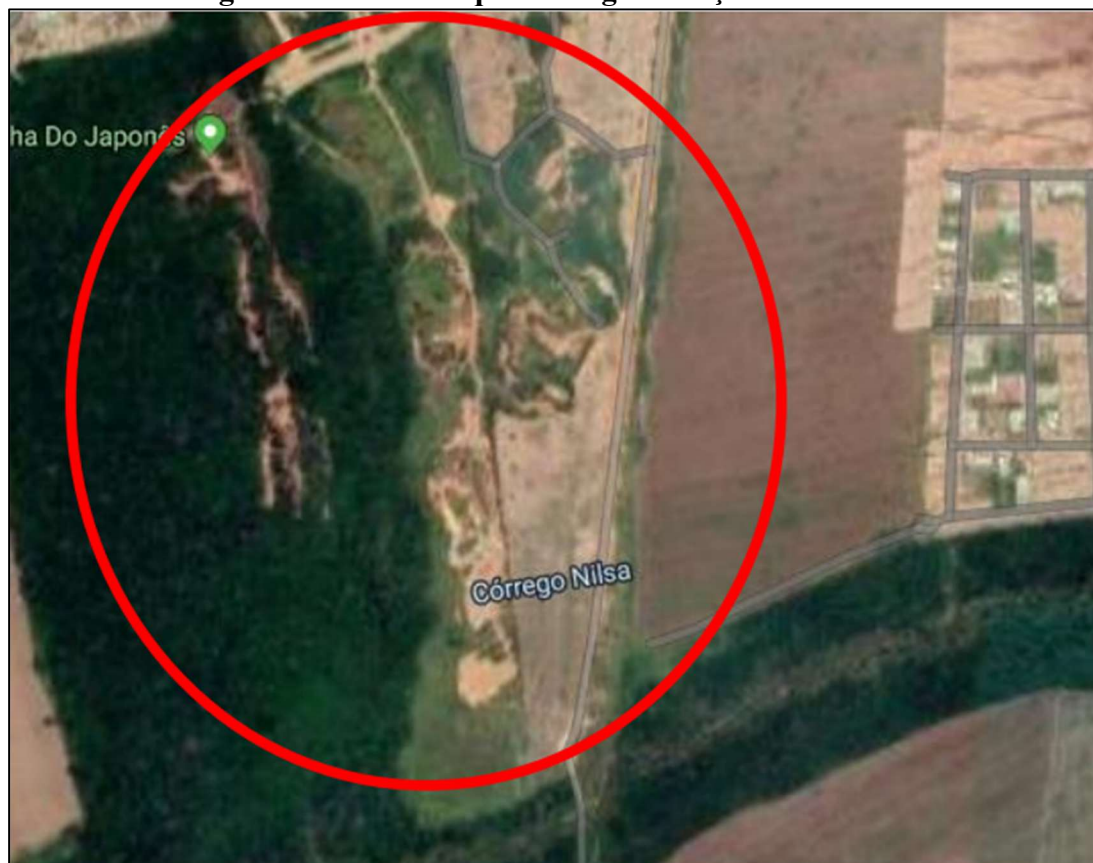
Figura 17. Imagem ilustrativa para visualizar o caminho das águas antes (grifo vermelho) e depois (grifo azul) da execução do dissipador de energia



Fonte: O próprio autor.

Continuando na margem direita do Ribeirão Nilza, temos os dissipadores de energia do Jardim Belo Horizonte I, Belo Horizonte II e Bela Suíça III, bem como o deságue natural das águas do Córrego Odete. Nas proximidades do deságue do Córrego Odete, em meados dos anos de 2007 a 2010, houve a extração de cascalho às margens do Ribeirão Nilza (Figura 18). Estas áreas não foram devidamente recuperadas, sendo que em parte da mesma existe um PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, em outra parte a própria natureza está tentando se recuperar.

Figura 18. Em destaque a antiga extração de cascalho



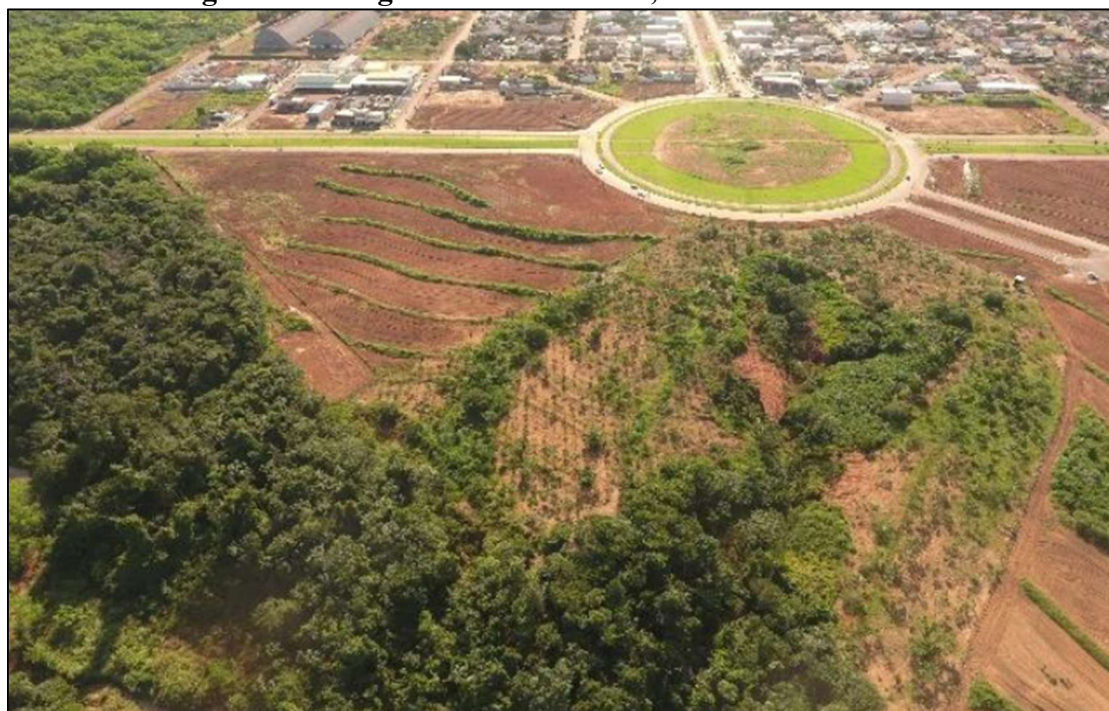
Fonte: Google Earth.

Na margem esquerda do Ribeirão Nilza existem maiores impactos. Na continuidade da Avenida Itaúbas a mesma se encontra com a Avenida dos Jatobás, onde temos a rotatória com nome de P-14. Novamente não houve um correto destino final das águas pluviais advindas da Avenida Jatobás (referente a toda captação do Jardim Celeste e Setor Industrial), cujas consequências acarretaram a formação de uma erosão.

Figura 19. Imagem da erosão no ano de 2012

Fonte: o próprio autor.

Após a erosão já consolidada foi realizada a correta destinação das águas pluviais, sendo que a erosão está sendo monitorada pela empresa proprietária da área local. No entorno da erosão foi realizado o plantio de mudas arbóreas de espécies nativas assim como a execução de curvas de nível, diminuindo assim a quantidade de água pluvial que nela deságua.

Figura 20. Imagem atual da erosão, com a P-14 ao fundo

Fonte: O próprio autor.

Seguindo a margem esquerda, existe o dissipador do Jardim Itaúbas. Que assim como aconteceu anteriormente, inicialmente não houve a correta destinação final das águas e novamente temos um processo erosivo. Atualmente este local está revegetado.

Figura 21. Imagem da erosão causada pela incorreta destinação das águas pluviais do Jardim Itaúbas, ano de 2011



Fonte: o próprio autor.

Continuando na margem esquerda temos outra grande erosão, esta causada pela não destinação correta das águas pluviais advindas do Residencial Adriano Leitão.

Figura 22. Imagem interna da erosão no ano de 2018



Fonte: O próprio autor.

Assim como a erosão mostrada na Figura 20, a erosão está sendo monitorada e pela empresa proprietária da área. No local da erosão foi implementado um PRAD, onde foram executadas curvas de nível e plantio de mudas arbóreas de espécies nativas.

Figura 23 Imagem da erosão causada pela destinação incorreta das águas pluviais do Residencial Adriano Leitão, em destaque em vermelho



Fonte: O próprio autor.

Seguindo o curso do Ribeirão, temos implantado os dissipadores do Jardim Curitiba I, Jardim Curitiba II e Jardim Bougainville, todos corretamente executados. O restante das margens do Ribeirão Nilza até seu deságue no Ribeirão Preto é ocupado por propriedades rurais, sendo que a Área de Preservação Permanente – APP está com mata nativa.

No leito do curso do Ribeirão Nilza, podemos detectar assoreamento e a presença de terra e areia carregadas das erosões já mencionadas.

É possível notar também a presença de lixo domiciliar e restos de arbustos, alguns provindos da própria vegetação de margem e outros de poda de jardim, que são lançados pela própria comunidade do entorno.

Figura 24. Imagem do curso do Ribeirão Nilza

Fonte: O próprio autor.

4.2. Métodos Preventivos e Contentivos

4.2.1. Sistema de Drenagem dos Novos Loteamentos

Considerando o agente principal da erosão no solo a destinação incorreta do escoamento superficial das águas pluviais advindas de loteamentos, o primeiro passo a ser tomado é providenciar sua correta captação/destinação. Temos como uma solução a execução de dissipadores de energia, como já mostrado.

Os dissipadores de energia são estruturas, que tem a função de dissipar a energia das águas pluviais, fazendo seu lançamento no corpo d'água com velocidade que não agrida o meio. O dimensionamento da estrutura do dissipador depende das características geológicas, topográficas e hidráulicas do local.

4.2.2 Sistema de Curvas de Nível do Novo Loteamento e recomposição topográfica

Realização de levantamento planialtimétrico para a implantação de curvas de nível como contenção das águas pluviais precipitadas dentro do perímetro do novo empreendimento evitando o escoamento superficial das águas pluviais de forma errônea e evitando a erosão.

4.2.3 Recomposição da vegetação

Realização de recuperação da Área Degradada através do plantio de mudas de árvores nativas, com a função de impedir o início e o avanço da erosão e assim

formando uma cobertura vegetal. A recomposição da vegetação arbórea irá auxiliar a reestruturação do solo evitando o carreamento de partículas de solo até o curso d'água.

4.2.4 Monitoramento

Necessidade de monitoramento para o controle das medidas mitigadoras, além do acompanhamento para verificação da eficiência dos métodos empregados, evitando assim novos processos de dano ambiental.

4.2.5 Educação Ambiental

Constante na Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9.795/1999, "Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."

Assim, tem-se um grande instrumento de disseminação do conhecimento e da conscientização de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de ditas relações e suas causas profundas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto de questões sobre os impactos ambientais em áreas urbanas é complexo, merecendo grande consideração da sociedade organizada assim como do poder público.

A limpeza da camada vegetal e a impermeabilização do solo auxiliam na rapidez das formações erosivas, gerando degradação.

O contínuo aumento dos núcleos urbanos em áreas passíveis a processos erosivos propicia a instabilidade do meio natural. A elaboração e execução de um planejamento urbano no qual a concepção deve ser idealizada, levando em consideração as características do meio físico, as circunstâncias socioeconômicas das linhas de crescimento e a macrodrenagem são primordiais para não ocorrer expansão urbana nas áreas de risco.

Existe ao longo do Ribeirão Nilza degradações ambientais decorrentes de ocupação incorreta de suas margens, da destinação incorreta das águas pluviais, da destinação de lixo doméstico, processos esses que se iniciaram anos atrás, e verificamos que atualmente estão sendo tomadas medidas para reverter o cenário da degradação ambiental.

As ações que estão sendo utilizadas devem ser continuadas e monitoradas com o objetivo de minimizar a degradação e a aceleração do processo erosivo, que podem causar impactos a distâncias inimagináveis e de cunho acumulativo no meio ambiente, que se não forem contidas a logo prazo podem não ser mais revertidas.

Outro ponto a se destacar são as atitudes que devem ser tomadas pelo Poder Público, que são a aplicação e a fiscalização das leis vigentes e a aplicação dos métodos preventivos e contentivos citados no item 4.2.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, G. H. de S.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A.T. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- BRASIL, Departamento Nacional da Produção Mineral. **Projeto RADAMBRASIL Folha SC**. 21 Juruena: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1980.
- BRASIL, **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico (...). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, jan.2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 11 abril 2019.
- BRASIL, **Lei 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; (...). Poder executivo, Brasília, DF, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 09 de abril de 2019.
- CANHOLI, A.P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2009.
- CYMBALISTA, Renato, SANTORO, Paula Freire. Planos diretores: processos e aprendizados. **Publicações Pólis**. São Paulo, PÓLIS, n. 51, 2009. Disponível em: <https://polis.org.br/publicacoes/planos-diretores-processos-e-aprendizados/>. Acesso em: 09 de abril de 2019.
- DEL GROSSI, S.R. **De Uberabinha a Uberlândia: Os Caminhos da Natureza – Contribuição ao estudo da Geomorfologia Urbana**, 1991. Orientador: Adílson Avansi Abreu. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000733607>. Acesso em: 09 de abril de 2019.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA [EMBRAPA SOLOS]. **Aceiros evitam propagação de fogo em pastagens**. Imprensa/Notícias agosto de 2008. Disponível em: <http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/cot/COT137.PDF>. Acesso em março de 2019.
- FENDRICH, R. *et al.* **Drenagem e controle da erosão urbana**. Curitiba,PR: EDUCA - Editora Universitária Champagnat, 1984. p. 396.
- GERSCOVICH, D.M.S. **Estabilidade de taludes**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2012. p.24-25.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia Ambiental**. 3 ed., Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2010. p. 13-91.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.). **Geomorfologia e meio ambiente**. 11 ed., Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2012.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.). **Geomorfologia, uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2012.

GUERRA, A. J. T. (org.). **Geomorfologia urbana**. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2011.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.). **Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações**. 5 ed., Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2011.

MASSAD, F. **Obras de terra**, 2 ed., São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2012.

MIGUEZ, M.G.; VERÓL, A.P.; REZENDE, O.M. **Drenagem Urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Elsevier, 2016. p.11.

NETTO, A.; FERNÁNDEZ M. F. **Manual de Hidráulica**. 9 ed. São Paulo, SP: Editora Blucher, 2015.

PIAIA, Ivane Inez. **Geografia de Mato Grosso**. 3 ed., Cuiabá, MT: Editora Carlini e Caniato, 2003.

PELOGGIA, A. **O Homem e o Ambiente Geológico: Geologia, sociedade e ocupação urbana no Município de São Paulo**. São Paulo: Xamã, 1998.