

IMPACTOS DE ATIVIDADES DE MINERAÇÃO NA DINÂMICA FLUVIAL DO RIO ARAQUÁ (SÃO PEDRO – SP)

IMPACTOS DE ATIVIDADES DE MINERAÇÃO NA DINÂMICA FLUVIAL DO RIO ARAQUÁ (SÃO PEDRO – SP)

Ribeiro, D.F.¹; Cunha, C.M.L.²;

¹UNESP *Email*:dani_ferry@msn.com; ²UNESP *Email*:cenira@rc.unesp.br;

RESUMO:

As atividades mineradoras causam diversos impactos ao meio ambiente, provocando o aumento dos processos erosivos. Assim, o principal objetivo deste artigo é analisar os impactos das atividades de mineração na dinâmica fluvial do Rio Araquá. Utilizando-se de fotografias aéreas obteve-se o mapeamento geomorfológico da região e por meio deste foi possível identificar as modificações ocasionadas devido ao aumento dos processos erosivos e a presença de feições deposicionais correlacionadas.

PALAVRAS CHAVES:

Mapeamento geomorfológico; Processos erosivos; Mineração

ABSTRACT:

Mining activities cause a lot of impacts on the environment, causing increased erosion. Within this context, the main objective of this paper is to analyze the impacts of mining activities on fluvial dynamics of the River Araquá. Using aerial photographs was obtained the geomorphological mapping of the region and through this it was possible to identify the changes caused due to increased erosion and the presence of correlated depositional features.

KEYWORDS:

Geomorphology mapping; Erosion; Mining

INTRODUÇÃO:

A mineração compreende um processo de extração e concentração de minerais que possuam uma importância significativa para a sociedade. De acordo com Neves e Silva (2007), a extração mineral brasileira classifica-se pelo tipo de minério, podendo ser dividida em metais (ferro, bauxita entre outros); não-metais (areia, rocha britada e cascalho, argila e calcário); diamantes e gemas; e energéticos (petróleo). A atividade de mineração causa diversos impactos ao meio ambiente, alterando as características do solo, ar e água. Dentre essas, destacam-se as modificações na qualidade da água, visto que, geralmente as áreas de extração estão próximas aos cursos d'água, alterando diretamente estes recursos através da mineração subaquática ou através da mineração a céu aberto, com a abertura de cavas e modificando as águas subterrâneas, ocasionando processos de assoreamento decorrentes da erosão de taludes; contaminação por óleos e lubrificantes dos maquinários; e mudanças no nível do lençol freático devido à modificação da espessura da camada de solo. (SILVA, 2010). Dentro deste contexto, o

IMPACTOS DE ATIVIDADES DE MINERAÇÃO NA DINÂMICA FLUVIAL DO RIO ARAQUÁ (SÃO PEDRO – SP)

presente artigo busca apresentar os resultados obtidos com o estudo dos parâmetros geomorfológicos de origem fluvial de trechos do baixo e médio curso do Rio Araquá, através da realização do mapeamento geomorfológico da área, demonstrando as alterações morfohidrográficas ocasionadas devido à presença de atividades mineradoras próximas às suas margens. O médio curso do Rio Araquá localiza-se no município de São Pedro (SP), e apresenta-se como um rio de porte pequeno, com diversos processos de erosão, apresentando bancos de areia em grande parte de seu curso, bem como, voçorocas, ilhas fluviais e depósitos aluviais periodicamente alagados próximos às margens. Esta região também apresenta uma concentrada área urbana, com a presença do município de Águas de São Pedro, desta forma, o aumento de processos erosivos próximos a área urbana pode acarretar prejuízos à população.

MATERIAL E MÉTODOS:

A base cartográfica da área de estudo, necessária para a realização do mapeamento geomorfológico, foi organizada a partir da coleta de cartas topográficas. As cartas topográficas utilizadas, referentes ao Plano Cartográfico do Estado de São Paulo, constituíram-se nas seguintes folhas: Bairro do Pilão (SF-23-Y-A-IV-1-SE-A), Águas de São Pedro II (SF-23-Y-A-IV-1-NE-E) e Ribeirão da Grama (SF-23-Y-A-IV-1-NE-C), na escala 1:10.000, fornecidas pela Divisão de Geografia da Coordenadoria de Ação Regional da Secretaria de Economia e Planejamento do Governo do Estado de São Paulo. As feições geomorfológicas fluviais foram identificadas a partir da interpretação de fotografias aéreas, tendo por base as orientações de Cunha (2001), adaptadas das propostas de Tricart (1965) e Verstappen e Zuidam (1975). Para a realização da análise e identificação das feições geomorfológicas foram utilizadas fotografias aéreas digitais que englobam o município de São Pedro, com resolução de 0,45 cm, obtidas junto a Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano – EMPLASA. As fotografias foram interpretadas considerando aspectos característicos para definir as feições, tais como coloração, forma e localização. Para a realização da digitalização e vetorização dos dados, identificação e avaliação das feições geomorfológicas e edição final do mapeamento foi utilizado o software ArcGIS 9.2, disponível no Laboratório de Geomorfologia do Departamento de Planejamento Ambiental e Geoprocessamento, localizado na UNESP, campus de Rio Claro. As representações basearam-se na proposta de Paschoal, Conceição e Cunha (2010).

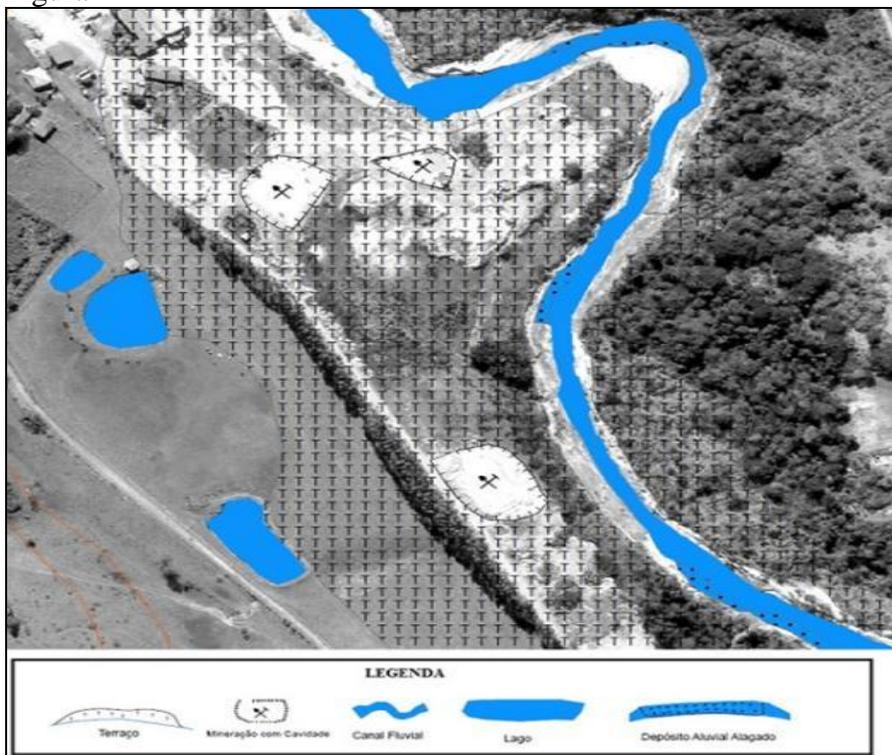
RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Optou-se por utilizar trechos do médio curso do rio Araquá amplamente utilizados por atividades mineradoras para demonstrar as alterações morfohidrográficas que ocorrem na área de estudo. Na figura 1 observa-se um amplo terraço aluvial, representado por antigas planícies de inundação que foram abandonadas e surgem como patamares aplainados, de largura variada, limitados por uma ruptura de declive em direção ao curso d'água. É possível verificar que a antiga planície de inundação é utilizada para retirada de material, caracterizando a mineração, uma das principais responsáveis pelos diversos processos erosivos e alterações na dinâmica fluvial da região. A análise da imagem mostra uma mineração a céu aberto, com extração realizada por meio de cavas

IMPACTOS DE ATIVIDADES DE MINERAÇÃO NA DINÂMICA FLUVIAL DO RIO ARAQUÁ (SÃO PEDRO – SP)

com terraços ou degraus. Este tipo de extração é realizado quando o mineral se encontra na superfície ou a pouca profundidade. Para este tipo de extração, são utilizados máquinas e equipamentos de grande porte, como britadeiras, escavadeiras e carregadeiras. Em alguns casos pode ser o desmonte hidráulico que usa jato de água no material inconsolidado. (SILVA, 2010). De acordo com Barreto (1970 apud CARPI JÚNIOR, 1996) a região de São Pedro apresenta uma aceleração dos processos erosivos devido a fatores antrópicos, sendo estes principalmente caracterizados por devastação da cobertura vegetal e construção de estradas, fatores típicos da instalação de atividades mineradoras. Observa-se às margens do rio depósitos aluviais, que provavelmente surgiram pelo acúmulo de sedimentos advindos da escavação. A ausência de mata ciliar em alguns locais da área pode ter sido ocasionada pela deposição excessiva de sedimentos, que podem provocar processos de soterramento da vegetação, impedindo a regeneração da mesma, bem como, pela retirada, que pode gerar processos erosivos nas margens e leito do rio e, conseqüentemente, assoreamento e desbarrancamento das margens. Na figura 2 observam-se depósitos aluviais alagados no interior do curso do rio, estes provavelmente desenvolvidos devido a processos de revolvimento e deposição de sedimentos na superfície, advindos da atividade mineradora que potencializa o desenvolvimento do assoreamento do canal fluvial. Ressalva-se a presença de uma ampla voçoroca. De acordo com Silva (2010) as voçorocas desenvolvem-se não apenas pela atuação do fluxo superficial das águas, mas também pelo subsuperficial, incluindo o lençol freático. A erosão interna provoca a remoção de partículas do interior do solo, formando canais, originando colapsos no terreno, com desabamentos que podem alargar a voçoroca ou criar novos ramos.

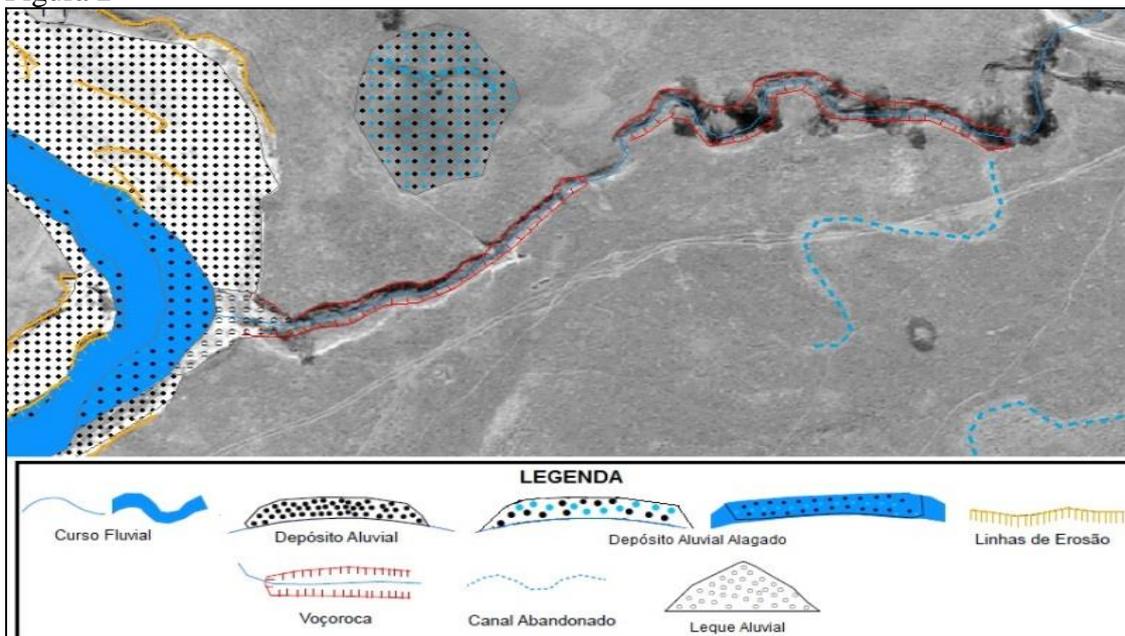
Figura 1



Na figura destaca-se um amplo terraço aluvial com presença de atividades de mineração em seu interior. Elaboração: RIBEIRO, D.F.

IMPACTOS DE ATIVIDADES DE MINERAÇÃO NA DINÂMICA FLUVIAL DO RIO ARAQUÁ (SÃO PEDRO – SP)

Figura 2



Observa-se a presença de depósitos aluviais alagados próximos às margens do rio, provavelmente advindos dos processos de assoreamento característicos das atividades mineradoras, e a presença de uma voçoroca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A realização do mapeamento das feições geomorfológicas de origem fluvial da área de estudo mostrou-se bastante eficaz, auxiliando na identificação dos processos erosivos e feições deposicionais correlacionadas. A análise dos trechos demonstra a presença de diversas alterações morfohidrográficas, advindas do aumento dos processos erosivos, resultantes da atividade mineradora presente na região. Atualmente, os mapeamentos geomorfológicos estão associados a diversas ferramentas de cartografia computadorizada e Sistemas de Informação Geográfica – SIG. Desta forma, a utilização de ferramentas próprias de geoprocessamento para a realização do mapeamento geomorfológico mostrou-se eficaz, pois permite a criação de simbologias que representam adequadamente as feições geomorfológicas presentes.

AGRADECIMENTOS:

Ao apoio financeiro e institucional concedido pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:

- CARPI JÚNIOR, S. Técnicas cartográficas aplicadas à dinâmica da Bacia do Ribeirão Araquá – SP. Rio Claro. Dissertação de Mestrado. 1996
CUNHA, C.M.L. A Cartografia do Relevo no Contexto da Gestão Ambiental. 2001 128 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2001.

IMPACTOS DE ATIVIDADES DE MINERAÇÃO NA DINÂMICA FLUVIAL DO
RIO ARAQUÁ (SÃO PEDRO – SP)

- NEVES, C. A. R.; SILVA, L. R. Universo da Mineração Brasileira. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral, 2007.
- PASCHOAL, L. G.; CONCEIÇÃO, F. T.; CUNHA, C. M. L., 2010. Utilização do ArcGis 9.3 na elaboração de simbologias para mapeamentos geomorfológicos: Uma aplicação na área do Complexo Argileiro de Santa Gertrudes/SP. In: VIII Simpósio Nacional de Geomorfologia. Recife, p:1-13
- SILVA, A. M. Auxílio do geoprocessamento para a geração do mapa de suscetibilidade à erosão: o caso do córrego mandu, rio claro/sp. 2010. 76 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharel em Engenharia Ambiental) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.
- TRICART, J. Principes et méthodes de la géomorphologie. Paris: Masson et Cie, 1965. 496p.
- VERSTAPEN, H. T; ZUIDAM, R. A. van. System of geomorphological survey, Manuel ITC Textbook, Nertherlands, vol. VII. 1975. 52p.