

**ENSAIO DE CARTOGRAFIA MORFOLÓGICA DE DETALHE SOB A
ABORDAGEM DA ANTROPOGEOMORFOLOGIA BAIRRO DO JARDIM
SERRANO (RIBEIRÃO PIRES – RMSP)**

Deborah Luciana Ribeiro de Carvalho. dehlurica@bol.com.br
Cleide Rodrigues, Dpto de Geografia/USP. cleidrig@bol.com.br

A Região Metropolitana de São Paulo concentra cerca de 18 milhões¹ de habitantes numa área de 8051 quilômetros quadrados e passa por um intenso processo de urbanização desde o século XIX. A construção desta metrópole trouxe profundas modificações na morfologia original e em seus processos, tais como: ocupação das várzeas, canalização e retificação dos rios, reservatórios, impermeabilização dos solos, formas erosivas e deposicionais tecnogênicas, (edificações, entre outros), etc.

A maioria dos problemas advindos dessas modificações acumuladas demonstra a despreocupação com a manutenção das funcionalidades urbanas na ocupação do meio físico. As modificações realizadas pelo homem no meio vêm acompanhadas de transformações na dinâmica dos processos geomorfológicos.

Neste sentido, esta pesquisa teve como principal objetivo explorar o potencial da cartografia geomorfológica de detalhe para o reconhecimento espacial das modificações realizadas pela intervenção antrópica direta nas formas, através da realização de um ensaio cartográfico evolutivo orientado pela Antropogeomorfologia, contribuindo assim para esta teoria ainda em desenvolvimento, que busca estabelecer métodos e técnicas de obtenção de conhecimento sistematizado sobre ambientes antropogênicos urbanos.

A Antropogeomorfologia (NIR, 1983) estuda o homem com o agente das modificações diretas e indiretas em atributos de materiais e formas tais como: coesão e posicionamento dos materiais, declividades, assim como o desencadeamento e a aceleração, e/ou interrupção de processos existentes – nova dinâmica geomorfológica. Daí decorre sua importância: inserir o estudo do antrópico nas abordagens geomorfológicas que tratam do ambiente urbano. (RODRIGUES, 1998)

A “morfologia antropogênica trata, portanto, dos conjuntos de elementos morfológicos criados diretamente pela ação humana na superfície” (LIMA, 1990, p. 51), discerníveis pela especificidade de sua forma e gênese. Estas se caracterizam por apresentarem gênese na ação humana, ou seja, seu agente geomorfológico é o homem e, se qualifica por se processar no rápido tempo da sociedade. Portanto, esta ação, que cria esta forma, é uma ação teleológica que se realiza sob a ação de uma técnica. (SANTOS, 1996).

A área de estudo escolhida é um exemplo representativo de apropriação do meio físico na região metropolitana, foi considerada área teste adequada à aplicação da proposta da Antropogeomorfologia, ainda em construção. Corresponde a um loteamento irregular situado no município de Ribeirão Pires e dentro dos limites da Lei de Proteção aos Mananciais. Trata-se de uma área carente de informações para o planejamento e apresenta grande parte da problemática relacionada ao impacto da ocupação do meio tropical úmido em embasamento cristalino.

¹ EMPLASA (2000), Sumário de Dados da Região Metropolitana de São Paulo.

De acordo com Lima (1990), os conteúdos da cartografia geomorfológica e sua distinção em morfologia original, morfologia semipreservada e morfologia antropogênica, abrem a possibilidade de se identificarem e se classificarem os sistemas geomorfológicos mais ou menos modificados pela ação antrópica e a possibilidade de se estabelecer relações entre as interferências realizadas pelo homem e os processos derivados dessas ações. A autora propõe, para isso, a utilização de aerofotografias ou outros documentos que contenham informações que remetam a uma morfologia menos modificada, por meio dos quais, a perspectiva evolutiva é alcançada, bem como análises comparativas.

De forma geral, áreas de morfologia preservada são aquelas superfícies que mantêm formas mais aproximadas às formas originais, ainda que com cobertura vegetal não original. As áreas de morfologia semipreservada correspondem a superfícies que sofreram apenas modificações antrópicas diretas lineares. Áreas de morfologia antropogênica correspondem aquelas em que a superfície sofreu remodelação total, tal como verificado em trabalho de campo (2001-2002) no bairro analisado. (LIMA, 1990)

Seguindo as orientações da geomorfologia realizou-se um exercício fointerpretativo, cartográfico e de pesquisa bibliográfica em que foram elaborados produtos cartográficos, objetivo, produto e resultado desta pesquisa. A escala de detalhe adotada foi a 1:4.000, apontada como adequada aos estudos do urbano (ROSS, 1990; LIMA, 1990; RODRIGUES, 1998; entre outros). Como produto direto da pesquisa obtemos: Esboço Cartográfico dos Materiais de Exposição Superficial 1977 e 1997; Esboço Cartográfico da Morfologia Original; e, Esboço Cartográfico da Morfologia Antropogênica 1977 e 1997.

Para elaboração do material cartográfico, recorremos a outras propostas nesta temática, entre elas Rodrigues (1998), Pepe (sd), Rodrigues (sd), Oliveira (2001) que dentro de nossa concepção do estudo de ambientes urbanos e do antrópico em geomorfologia, nos levaram a experimentações com novos conteúdos de legenda e novas formas de representação destes elementos.

A caracterização dos Materiais de Exposição Superficial teve por objetivo fornecer informações sobre novos processos superficiais, já que informa sobre a nova distribuição dos materiais e estruturação dos depósitos e a modificação na resistência dos agregados. A legenda foi organizada em 3 grupos de materiais: Originais, Intermediários (originais ou não) e Antropogênicos ou Tecnogênicos. Para isso adotamos parâmetros considerados fundamentais para caracterização da morfologia antropogênica e, conseqüentemente da dinâmica hidrológica das vertentes urbanizadas como a origem (antropogênico ou natural) e a permeabilidade.

Por exemplo, a identificação de matas residuais no grupo de materiais originais significa que nestas áreas mantêm-se características da morfologia e solos originais das fases pré-urbanas, em que há maior capacidade de infiltração de água de chuva e escoamento superficial.

No grupo de materiais de exposição intermediários identificamos os materiais da cobertura vegetal e áreas de solo exposto. Estas duas coberturas inferem graus diferentes ação antrópica: (in)direta e direta e capacidade parcial de infiltração e pequena infiltração.

No grupo de materiais antropogênicos ou tecnogênicos, identificamos áreas em que ocorreram modificações intensas na morfologia e remobilização de material, escoamento concentrado, pequena ou nula infiltração/impermeável.

A legenda dos Esboços Cartográficos da Morfologia Original e Antropogênica foi dividida em elementos morfológicos originais e antropogênicos e elementos de hidrografia e de vertentes.

Para caracterizar a Morfologia Original de Vertentes identificamos as rupturas e mudanças de declive, representando através de uma linha a faixa em que essa modificação da superfície da vertente fosse melhor percebida. No caso das Rupturas (junções nítidas) por um único traço contínuo e no caso das Mudanças (junções graduais) simbolizados por traços lineares duplos e contínuos.

A concavidade é extremamente importante porque representa setores em que a atividade morfodinâmica pode ser mais intensa e onde estão inseridas as cabeceiras de drenagem e convergência de fluxos hídricos. Provavelmente, portanto, os setores mais inadequados à apropriação humana e são nestes setores que encontramos resíduos de mata original, mesmo em 1997, ainda que reduzidos em áreas. Tais setores – predominantemente côncavos, convexos ou retilíneos – além de caracterizada por símbolos agrupados foram destacados de maneira areolar.

Entre os elementos Morfologia Antropogênicos foram consideradas como elementos de Hidrografia: os cursos fluviais e os cursos pluviais. Entre eles consideramos as canalizações, canais assoreados, as retilinizações, a criação de novos vetores de escoamento pluvial, entre outros. Em elementos de vertente, consideramos a rua - forma linear antropogênica produzida através de retirada de material e deposição de material longitudinais, necessários para a criação de superfícies planas e identificamos aquelas posicionadas no sentido da declividade, que trariam diferentes derivações de processos morfodinâmicos.

Além disso, identificamos as Edificações como formas areolares pontuais produzidas por deposição de material alóctone (tijolos, telhas, revestimentos, etc.) e, algumas vezes, autóctone, exigindo na maioria das vezes processo de retirada (corte) e deposição de material (aterro).

Os resultados de cunho metodológico estão expressos na aplicação e contribuição de uma teoria metodológica pioneira e em desenvolvimento – a Antropogeomorfologia – a exploração das escalas de detalhe, os procedimentos de pesquisa e sistematização das informações sobre o urbano e a eficiência da técnica cartográfica para a abordagem do meio físico urbano e sua evolução.

Neste sentido a pesquisa nos permite apontar algumas das possibilidades do uso desta técnica:

O dimensionamento das modificações na dinâmica dos processos geomorfológicos.

Neste sentido, um dos resultados desta pesquisa refere-se aos cursos d'água. Na análise cartográfica comparativa verificou-se a redução dos cursos fluviais que hoje se encontram assoreados ou transformados em canais para a descarga de esgotos; e o aumento, em proporções significativas, dos cursos pluviais. Se associarmos o fato de que as superfícies tornam-se cada vez mais impermeáveis, devido aos solos expostos dos arruamentos que vão se compactando, da própria cobertura asfáltica, das coberturas e revestimentos utilizados nas edificações, etc., podemos inferir sobre as modificações advindas da urbanização na dinâmica geomorfológica.

Outro resultado é a verificação, por meio da cartografia evolutiva, do arruamento como um vetor de processos morfodinâmicos. Este, quando segue as curvas de nível, corta e direciona os fluxos pluviais, gerando novos padrões de drenagem. As guias direcionam estes fluxos, ou seja, cada rua se torna um ou mais de um canal pluvial. Estes fluxos são poderosos e velozes meios de transporte de sedimentos e condutores de água que acaba por ser interceptada por outro elemento da morfologia antropogênica, provocando inundações, tão comuns em ambientes urbanos.

Reconhecimento de tipologias de processos superficiais associados à urbanização;

O uso desta metodologia nos permite estabelecer algumas associações entre processos geomorfológicos típicos de ambientes urbanizados, essencialmente aqueles relacionados à dinâmica hídrica e ao sistema vertente.

Discriminação de estágio e padrões de urbanização que podem significar modalidades de processos;

Entre as possibilidades apontadas de pesquisa está a proposição de estágios e padrões de urbanização associados a características morfométricas e morfográficas, que geram determinados processos morfodinâmicos.

O objetivo de aplicação da metodologia e de elaboração de uma legenda de elementos morfológicos adequada ao meio urbano foi alcançado, principalmente porque esta permite inferir sobre alguns dos processos atuantes. Testes em outras áreas devem ser futuramente realizados para construção de uma proposta de legenda mais completa.

Em relação aos procedimentos, técnicas e metodologia adotados para o reconhecimento dos efeitos da urbanização no meio físicos e/ou da chamada degradação ambiental, podemos considerar que este trabalho se não plenamente satisfeitos possibilitou importante contribuição.

REFERÊNCIAS:

- COLTRINARI, L. Geoindicadores de mudanças ambientais rápidas e sua aplicação nos trópicos úmidos. Considerações sobre exemplos brasileiros, **In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE**, 1, Aracaju, 1995 (paper de Palestra proferida na Mesa Redonda "Mudanças Globais e o Território Brasileiro");
- LIMA, C.R. **Urbanização e intervenções no meio físico na borda da Bacia Sedimentar de São Paulo: uma abordagem geomorfológica**, São Paulo, 1990 (Dissertação - Mestrado - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas/ Universidade de São Paulo/ Departamento de Geografia);
- OLIVEIRA, F.A. **Parâmetros ambientais como suporte ao planejamento urbano: estudo de caso no Município de Jundiaí, SP**, São Paulo, 2001 (Dissertação de Mestrado - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas/ Universidade de São Paulo/ Departamento de Geografia);
- PEPE, G.E. **Avaliação da Morfologia Antropogênica na Redefinição da dinâmica da água e da ocorrência de inundações: O caso dos bairros Jardim Popular e Ana Sofia, Diadema-SP**, São Paulo, s.d. (Trabalho de Graduação Individual - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas/ Universidade de São Paulo/ Departamento de Geografia);
- RODRIGUES, C. **Geomorfologia Aplicada: Avaliação de experiências e de instrumentos de planejamento físico-territorial e ambiental brasileiros**, São Paulo,

1998 (Tese – Doutorado- Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas/ Universidade de São Paulo/ Departamento de Geografia);

RODRIGUES, R. R. **Cartografia Morfológica de Detalhe como subsídio à Avaliação Ambiental: Experiência da bacia hidrográfica do Ribeirão Avecuia, Porto Feliz (SP)**, São Paulo, s.d. (Trabalho de Graduação Individual - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas/ Universidade de São Paulo/ Departamento de Geografia);

ROSS, J.L.S. **Geomorfologia: Ambiente e Planejamento**, São Paulo, Contexto, 1990 (Repensando a Geografia);

SANTOS, M. “O Espaço: sistema de objetos, sistemas de ação”, in **A natureza do espaço**, São Paulo, Hucitec, 1996.