

## Compartimentação Morfopedológica na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Feijão no município de São Carlos-SP.

Cerminaro, A.C. (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO) ; Oliveira, D. (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)

### RESUMO

O trabalho busca a análise dos condicionantes físicos na área da bacia hidrográfica do Ribeirão Feijão, no município de São Carlos-SP, através da metodologia de Compartimentação Morfopedológica (TRICART & KILIAN, 1979; CASTRO & SALOMÃO, 2000). O objetivo da pesquisa é a elaboração do Mapa de Compartimentos Morfopedológicos, com base na descrição dos fatores que agem na esculturação da paisagem. Entendendo bacia hidrográfica como unidade de planejamento, o mapa possibilitará proposições adequadas para um uso e ocupação equilibrados do meio.

### PALAVRAS CHAVES

*bacia hidrográfica; compartimentação; morfopedologia*

### ABSTRACT

This study searches a holistic analysis of physical constraints in the watershed of Ribeirão Preto, in the São Carlos county of São Paulo. The aim is, by morphopedological compartments methodology (TRICART & KILIAN, 1979; CASTRO & SALOMÃO, 2000), to elaborate a Morphopedological compartments map, based on geological geomorphological and pedological description and constraints in sculpturing of the landscape. Understanding watershed as planning unit, the map will allow appropriate proposals for a balanced use and occupation with the environment.

### KEYWORDS

*watershed; compartments; morphopedological*

### INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica como unidade de planejamento, se constitui como sistema natural bem delimitado geograficamente, onde os fenômenos e interações podem ser tratados como unidades geográficas (NASCIMENTO & VILAÇA, 2008). A Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Feijão está localizada em sua maior área no município de São Carlos, região central do Estado de São Paulo, e têm fundamental importância enquanto principal manancial urbano para a cidade. A área que compreende a bacia do Ribeirão do Feijão está localizada na APA Corumbataí, e no município de São Carlos compreende a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais do Ribeirão do Feijão (APREM), instituídas pela Lei 13.944 de 2006. A legislação vigente sobre o local expressa a necessidade e preocupação para conservação e gestão sustentável dos recursos hídricos ali disponíveis. O estudo dos compartimentos morfopedológicos além de permitir a compreensão individualizada dos compartimentos, dada a interação dos fatores físicos rocha-relevo-solo-vegetação, possibilita um melhor compreensão do funcionamento atual de tais superfícies para um melhor planejamento de uso e ocupação do solo, numa perspectiva de re-equilíbrio ambiental (CASTRO & SALOMÃO, 2000). O presente trabalho busca a análise comparativa e associativa dos condicionantes ambientais na área da bacia hidrográfica do Ribeirão do Feijão. A escolha da metodologia desenvolvida por Tricart & Killian (1979) e metodologicamente difundida por Castro & Salomão (2000) permite testemunhar os processos responsáveis pela elaboração do relevo e dedução do comportamento da paisagem. O Mapa de Compartimentação Morfopedológica deverá ser o produto final da presente pesquisa, sendo uma representação cartográfica das relações naturais produzidas pelos fatores de formação e evolução da paisagem, podendo revelar-se como instrumentos para os programas de controle preventivo e corretivo de uso do solo.

### MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia de Compartimentos Morfopedológicos (TRICART & KILLIAN, 1979) descrita

didaticamente por Castro & Salomão (2000) abrange e visão de totalidade e interligação entre os componentes do meio físico que dão forma à paisagem, e propõe assim a investigação na feição de tais fisionomias e as relações dinâmicas entre os processos que contribuem para sua evolução histórica. A Compartimentação Morfopedológica mais eficiente para estudos em escalas de detalhe e semi-detalhe (1:50000 ou maiores, Castro & Salomão, 2000) possibilita apontar diretrizes para o ordenamento de uso e ocupação do solo. Foram utilizados como dados cartográficos as Cartas Ambientais do Município de São Carlos- Edição Comemorativa do Sesquicentenário - distribuídos gratuitamente pela Coordenadoria do Meio Ambiente do município. As cartas de substrato geológico, pedologia, hipsometria, declividade e perfis topográficos foram elaborados a partir da Carta do Município de São Carlos- Edição 146º aniversário, e foram elaboradas pelo LAPA/UFSCAR e LabSIG/SHS/EESC-USP, publicados em novembro de 2003. A partir da superposição cartográfica, no programa ArcGis 9.2 dos mapas de geologia, hipsometria e pedologia foi possível a identificação de unidades homogêneas na área da bacia do Ribeirão Feijão, tendo como principal condicionante a declividade dos terrenos. O estudo de Compartimentação Morfopedológica requer níveis sucessivos de tratamento, numa abordagem integrada, para a obtenção de indicadores comportamentais mais seguros, Castro & Salomão (2000) apontam a necessidade de nesse tipo de estudo não se produzirem respostas imediatas e fragmentadas. É essencial a posterior correlação entre o Mapa de Compartimentação Morfopedológica com os usos históricos e/ou atuais da área e suas conseqüências, visando dados que sejam úteis ao planejamento e ação sobre o território.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Apresenta-se como resultados parciais além dos mapas temáticos de pedologia, substrato geológico, hipsometria e declividade da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Feijão no município de São Carlos, o Mapa de Compartimentos Morfopedológica (MCM). Foi realizada uma descrição física dos atributos representados nos mapas, com uma análise interpretativa, visando apontamentos de correlações para a construção do produto final, o MCM. Abaixo serão descritos os quatro compartimentos morfopedológicos (CM) apontados para área: CM 1- "Planície Fluvial" O CM 1 corresponde à Planície Fluvial da bacia hidrográfica, em seu setor no município de São Carlos. Têm altimetria entre 680- 740m, com fundos de vale amplos, planos e drenagens encaixadas. A baixa declividade, inferior a 2%, facilita a infiltração de água, diminuindo o desenvolvimento de processos erosivos, predominando assim os processos agradacionais (CASSETI, 2005). As colinas amplas, com baixa densidade de drenagem estão sob a Formação Serra Geral e Pirambóia. A pedologia corresponde aos Neossolos Quartzarênicos, mas a probabilidade de ocorrência de gleissolos é muito grande, já que a área é alagada por inundações periódicas. CM 2- "Topos de Morros" O segundo compartimento corresponde as áreas mais altas da bacia, os "topos de morros" com altimetria entre 940-1010m. A declividade varia entre 0 e 5%, em relevo plano a suave ondulado, circundados nas bordas por vertentes com declividades superiores a 25%. O substrato geológico é da Formação Serra Geral, e a principal classe de solos são os Argissolos Vermelho Amarelo. Os fundos de vale são estreitos e encaixados e há grande número de cabeceiras de drenagem. Pela probabilidade de ser enquadrado como um compartimento de cimeira, numa superfície pediplanada, será feita em campo a conferência de ocorrência de lateritas (CASSETI, 2005). CM 3- "Transição" Corresponde as áreas de transição altimétrica e de declividade entre o CM4- Dissecado e o CM2- Topos de Morros. A altitude varia entre 812-944m, e as declividades são superiores a 20%. Há ocorrência nas bordas de desníveis que configuram a presença de escarpas com declividade de até 50%. Deste modo a cobertura pedológica de Latossolos Vermelhos Distróficos e Neossolos Quartzarênicos, dá margem à hipótese de solos mais rasos nestas declividades, como Neossolos Litólicos. A cobertura geológica oriunda de Coberturas de Serra, dão sustentação à erosão remontante que ocorre, entalhando vales e reduzindo as áreas de topo (CM2). Na base das vertentes neste compartimento têm se a ocorrência de muitas nascentes (total de 23 cabeceiras de drenagem) o que especifica a necessidade de proteção da área CM 4- "Dissecado" O quarto compartimento é denominado "Dissecado" devido à baixa altimetria que varia entre 746 e 812m e a presença de longas vertentes de baixa declividade - maior parte inferior a 2%- com algumas áreas de transição com o CM3 com declividades entre e 5 e 12%. Geologicamente sustentado pela Formação Pirambóia, o relevo plano a suave ondulado, faz com que as drenagens se apresentem bem espaçadas. Predominam na área os Neossolos Quartzarênicos, que pela natureza de suas partículas constituintes (quartzo), e do seu

arranjo (por empilhamento ou amontoamento) são solos macroporosos e bem drenados (OLIVEIRA,2005), assim são muito suscetíveis à erosão, tanto laminar quanto linear. Abaixo, as etapas que sucederão a pesquisa: descrição do relevo e interação solo-paisagem (CASSETI, 2005); análise das cabeceiras de drenagem como apontamentos para realizar a distinção dos compartimentos, ênfase nas formas e relação com a densidade e padrão de drenagem; elaboração de mapa de orientação das vertentes para análise e correlação do funcionamento hídrico na bacia; cálculo de área do compartimento; apontamentos sobre uso e ocupação de cada compartimento segundo a metodologia de potencialidades e fragilidades do meio elaborada por Ross (1994;2006).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclusões parciais A presente pesquisa busca caracterizar o meio físico de uma bacia hidrográfica, enquanto sistema integrado, visando contribuir no planejamento de uso e ocupação do solo, favorecendo a diminuição de degradação do meio e contemplando o desenvolvimento econômico e social dentro de uma perspectiva conservacionista dos recursos naturais do principal manancial da cidade de São Carlos. Com este objetivo e no estágio atual de desenvolvimento da pesquisa, de análise minuciosa e descritiva das relações físicas em cada compartimento e proposições adequadas sobre suas fragilidades e potencialidades (ROSS, 1994:2006) é possível apontar a área como um exemplo de divisão de territórios por meio de recurso hídrico, neste caso São Carlos e Itirapina. Fugindo da situação ideal para um manejo equilibrado de um manancial, sendo essencial que os dois municípios realizem o manejo adequado das margens dos rios e entorno, essa realidade seria politicamente mais fácil se esta área pertencesse a um único território.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA**

- BERTALLANFY, L. Von-. An outline of the General System Theory. *British Journal of Philosophical Science*. 1: 134-165, 1950.
- BOCQUIER, G. Génese et évolution de deux toposéquences de sols tropicaux du Tchad: interprétation biogéodynamique. *Mén. ORSTON*, v.62, 351p. 1978.
- BOULET, R. Toposéquences de sols tropicaux en Haute Volta: équilibres et déséquilibres pédobioclimatiques, *Mén. ORSTON*, v.85, 72p. 1978.
- CASSETI, Valter. Geomorfologia. [S.l.]: [2005]. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 23/05/2012.
- CHISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. IGC-UNESP, Editora Edgard Blucher, 1ª edição, 1999. 235p.
- CASTRO, S.S.de; SALOMÃO, F.X.T. Compartimentação Morfopedológica e sua aplicação: considerações metodológicas. *GEOUSP. Departamento de Geografia. FFLCH/USP, São Paulo*, 2000. n°7, p.27-37.
- FACINCANI, E. M. Morfotectônica da Depressão Periférica Paulista e Cuesta Basáltica: Regiões de São Carlos, Rio Claro e Piracicaba. 2000. 249 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.
- LEPSCH, I.F. (1994). Solos do Estado de São Paulo. IN: LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M.I (coord). Manual Técnico de Manejo e Conservação de Solo e Água. Campinas, v.2, n.39, p.70-120: CATI, 1994.
- MENEZES, D.B. Diagnóstico dos Impactos de Depósito de resíduos sólidos de São Carlos-SP, no meio físico. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos -EESC/USP. 103p.1995.
- OLIVEIRA, J. A. (2011). Análise da perda de solo na bacia hidrográfica do ribeirão do Feijão, São Carlos (SP). Dissertação de Mestrado em Engenharia da Energia. Núcleo de Estudos Ambientais, Planejamento Territorial e Geomática - NEPA. Universidade Federal de Itajubá, Itajubá-MG.
- OLIVEIRA, J.B. de.; Pedologia Aplicada. 2ª Edição, Editora FEALQ. 574p. Piracicaba, 2005
- PENTEADO, M. M. Geomorfologia do Setor Centro-Occidental da Depressão Periférica Paulista. 1976. 86 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 1976. (Série Teses e Monografias, n. 22).
- PFEIFFER, S.C. Avaliação da viabilidade técnico-econômica de aproveitamento de águas subterrâneas na área urbana de São Carlos-SP. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de

São Carlos -EESC/USP.1993135p.

RODRIGUES, C.; ADAMI, S.F. Técnicas de Hidrografia. IN: Práticas de Campo, Laboratório e Sala de Aula. cap.3,p.52-82. Editora Sarandi. São Paulo, 2011.

ROSS, J.L.S. & MOROZ, I.C. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia Depto de Geografia FFLCH-USP/Laboratório de Cartografia Geotécnica - Geologia Aplicada - IPT/FAPESP, 1997. 63p.

SÃO CARLOS, LEI Nº 13.944 de 12 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a criação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município - APREM e dá outras providências.

SÉ, J.A.S (1992). O Rio Monjolinho e sua Bacia Hidrográfica como integradores de sistemas ecológicos. Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos.

Universidade de São Paulo.392p. São Carlos-SP.

TRICART,J. ;KILIAN, J. La Eco-Geografía y La Ordenación el médio natural. Barcelona, Editorial Anagrama, 1979. 288p.

VELOZO, R. Caracterização geológico-geotécnica do lixão desativado de São Carlos, com auxílio da geofísica. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos -EESC/USP. São Paulo, 2006 193p.

Atlas Ambiental da Bacia do Rio Corumbataí- CEAPLA/UNESP-Rio Claro, 2008. Disponível em: [http://ceapla2.rc.unesp.br/atlas/apa\\_corumbatai.php](http://ceapla2.rc.unesp.br/atlas/apa_corumbatai.php) - acesso em janeiro

ROSS, J.L.S. (1994). Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. In: Revista do Departamento de Geografia Nº 08. São Paulo-SP.

ROSS, J.L.S. (2006) Ecogeografia do Brasil: Subsídios para planejamento ambiental. São Paulo-SP: Oficina de Textos, 208p.,.