

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UFRO)
CENTRO DE HERMENÊUTICA DO PRESENTE

PRIMEIRA VERSÃO

ANO II, Nº120 - OUTUBRO - PORTO VELHO, 2003

ISSN 1517-5421

EDITOR
NILSON SANTOS

CONSELHO EDITORIAL

ALBERTO LINS CALDAS - História - UFRO
CLODOMIR S. DE MORAIS - Sociologia - IATTERMUND
ARTUR MORETTI - Física - UFRO
CELSO FERRAREZI - Letras - UFRO
HEINZ DIETER HEIDEMANN - Geografia - USP
JOSÉ C. SEBE BOM MEIHY - História - USP
MARIO COZZUOL - Biologia - UFRO
MIGUEL NENEVÉ - Letras - UFRO
ROMUALDO DIAS - Educação - UNICAMP
VALDEMIR MIOTELLO - Filosofia - UFSC

Os textos de até 5 laudas, tamanho de folha A4, fonte Times
New Roman 11, espaço 1.5, formatados em "Word for Windows"
deverão ser encaminhados para e-mail:

nilson@unir.br

CAIXA POSTAL 775
CEP: 78.900-970
PORTO VELHO-RO

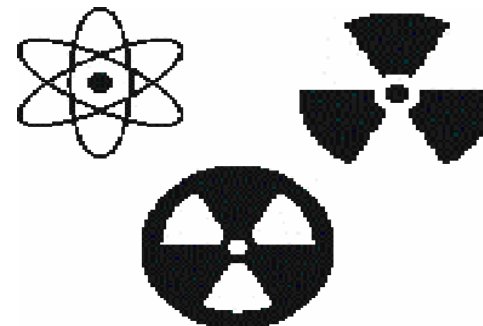
TIRAGEM 200 EXEMPLARES

EDITORA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

PRIMEIRA VERSÃO

ISSN 1517-5421

lathé biosa **120**



O MEIO FÍSICO E SUA IMPORTÂNCIA PARA O PLANEJAMENTO URBANO: UMA SÍNTESE DE ALGUNS EXEMPLOS REGIONAIS

ELIOMAR P. DA SILVA FILHO,
IZABEL CORDEIRO DA SILVA &
ELIZABETH PINIEIRO BRAGA



Eliomar P. Silva Filho,

Izabel F. Cordeiro da Silva, Elizabeth Maria Pinheiro Braga

Professor do Departamento de Geografia – UFRO, e alunas do 8º período de geografia

O MEIO FÍSICO E SUA IMPORTÂNCIA PARA O PLANEJAMENTO URBANO:

UMA SÍNTESE DE ALGUNS EXEMPLOS REGIONAIS

O conhecimento do meio físico e seus processos dinâmicos podem contribuir na caracterização de possibilidades de um melhor ordenamento do uso do solo urbano, apesar do nível de aplicação constituir um fato relativamente recente no país, uma vez que no processo de planejamento urbano, as condicionantes do meio físico eram consideradas como informações complementares para muitos planejadores .

Em decorrência deste modelo ou visão equivocada de planificar o uso do solo urbano, várias cidades no país têm passado hoje por graves problemas de ordem ambiental, e sócio-econômica devido a ocupação de áreas inadequadas à expansão urbana a exemplo das áreas de várzeas, que tende provocar alterações no regime hidrológico, podendo ainda poluir os cursos d'água; na ocupação de encostas declivosas que aceleraram os processos erosivos, ocasionando principalmente as corridas de terra com graus diferenciados de fluidez e afogamento da drenagem; na ocupação em áreas de recarga de aquífero subterrâneos, o que tende comprometer sua qualidade e a futura utilização desta água ; a localização inadequada de depósitos de resíduos sólidos em solos com alta permeabilidade tendendo contaminar a água de superfície e subterrânea; o desmatamento de áreas susceptíveis à erosão acelerando os processos de desagregação e transporte de sedimentos em superfície, podendo provocar ravinamentos e voçorocamento, criando condições para o assoreamento dos cursos d'água, entre outros problemas.

O estudo do meio físico, no caso com enfoque Geomorfológico, ganha relevância significativa no planejamento da ocupação urbana de novas áreas, ou na reestruturação de áreas antigas, considerando as demandas ambientais naturais da área e seus limites de utilização.

Exemplos de estudos do meio físico e sua importância no processo de ocupação e uso do solo urbano

O estudo do meio físico sob um enfoque sistêmico é definido como "a totalidade estruturada em equilíbrio dinâmico, com vários aspectos, guardando relações de interdependência com os demais componentes", segundo Filho et ali (1999).

Os componentes do geossistema não podem ser entendidos de modo isolado, na verdade, a "setorização" da natureza foi feita pelo homem pela dificuldade encontrada de entendê-la integralmente (Ross, 1998).

Os diversos componentes da natureza possuem relações intrínsecas que fogem de um modelo anisotrópico por vezes concebido pelo leigo, as interdependências existentes estão a grosso modo relacionadas aos seguintes eixos temáticos: geologia, geomorfologia, solo, clima, vegetação e água de superfície e subterrânea.

São nestes eixos que o homem interfere, notadamente nas modificações do meio físicos existentes, com a implantação de cidades, abertura de estradas, túneis e diversas outras atividades, que modificam o ambiente natural, podendo leva-lo a um desequilíbrio quanto a sua capacidade de suporte.

O modelo a seguir ilustra o exemplo de processo geomorfológico, em situação hipotética e simplificada, em uma área com cobertura vegetal inalterada.

EROSÃO DO SOLO PELA ÁGUA					
Elementos do processo			Fatores condicionantes do processo		Parâmetros do processo
Essenciais	Material	Solo	Propriedades intrínsecas-textura, estrutura, etc.		Erodibilidade
			Propriedades extrínsecas	Declividade do terreno	Comprimento; Grau de declive.
	Superfície do terreno	Densidade da cobertura vegetal			
	Energético	Gravidade			Constante
Reguladores	Chuva		Intensidade, duração e freqüência.		Erosividade

FONTE: Esquema de processo geomorfológico simplificado (Filho, et alii, 1990)

Nos estudos geográficos sobre características do sitio urbano, deve haver a preocupação de avaliar áreas de risco, através do reconhecimento de unidades morfotopográficas que orientem a melhor opção do uso do solo, além do acompanhamento do desenvolvimento das análises a respeito dos processos geomorfológicos que possa gerar um delineamento avaliativo das áreas de risco (Guerra & Cunha, 1995).

A exemplo, o estudo sobre o sítio urbano do município de Mococa – SP, teve como objetivo elaborar um mapeamento preciso sobre a ocorrência dos processos, devido a acelerada erosão. O trabalho considerou as informações do substrato geológico, tipos de rochas e suas principais características mineralógicas, químicas e físicas; as formas de relevo – côncavo, convexo, e outras; os tipos de solo – latossolo, podzólico, etc; agentes antrópicos atuantes; fotointerpretação e análise do uso da terra. O cruzamento de informações definiu para o município de Mococa, cinco classes de suscetibilidade à erosão conforme evidenciado na TABELA 2.

Tabela 2.

Estudo de Suscetibilidade à Erosão em Mococa-SP

Suscetibilidade		Unidades morfopedológicas			Processos Erosivos
Classe	Subclasse	Substrato	Relevo	Solo	
I Muito Alta		Formação Arquedauana/Depressão Cenozóica (sedimentos arenítico)	Suave ondulado a ondulado. Colinas médias, vertentes convexas, declividade média de 6 a 20%, alta densidade de drenagem, vales fechados e entalhados.	Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média.	Voçorocas de drenagem em anfiteatros freqüentes e de média encosta, ravinas, sulcos e erosão laminar intensa.
II Alta	IIa	Formação Arquedauana	Suave ondulado a ondulado.	Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média.	Ravinas, sulcos e erosão laminar intensa, voçorocas pouco freqüentes.
	IIb	Formação Itararé/Tatuí (arenitos, siltitos e argilitos).	Relevo ondulado a muito ondulado. Com escarpas e morrotes e declividade média de 20%.	Litólicos e Cambissolos	Cabeceiras de drenagem sujeitas a voçorocas.
	IIc	Pré-cambriano (granitos, gnaisses, migmatitos).	Relevo ondulado a muito ondulado, com escarpas e morrotes e declividade média de 20%.	Cambissolos	Erosão laminar intensa. Sulcos e ravinas, processos de escorregamentos.
III Média	IIIa	Formação Arquedauana/Dep. Cenozóicos e Colúvionais.	Relevo suave ondulado, colinas meias, vertentes convexas a retilíneas, declividade inferior a 20%.	Latossolo Vermelho Amarelo/Areia Quartzosa.	Voçorocas de drenagem pouco freqüentes, ravinas, sulcos e erosão laminar pouco freqüente.
	IIIb	Pré-Cambriano	Ondulado a muito ondulado. Morros e morrotes, vertentes convexas, declividade de 6 a 20%.	Podzólico argiloso e Latossolo, textura média.	Erosão laminar, sulcos e ravinas pouco freqüentes.
IV Baixa		Formação Serra Geral (Basaltos)	Relevo suave ondulado, colinas médias, topos aplainados, declividade entre 0 e 6%.	Latossolo Roxo	—
V Muito Baixa		Sedimentos Aluvionares	Relevo plano. Vales abertos, declividade inferior a 6%.	Gley	Sedimentação.

FONTE: Instituto de Pesquisa Tecnológica de São Paulo, 1995.

Na área de susceptibilidade Muito Alta (I), a erosão laminar (ou erosão em lençol), provocada pelo escoamento em lençol, e a erosão linear (ou erosão fluvial) provocada pelo trabalho das águas correntes, são intensas. A presença de sulcos e ravinas são comuns, devido o modelado terrestre de meia encosta, o que contribui para a ocorrência de assoreamento na área. A classe de alta suscetibilidade à erosão as voçorocas de drenagem são menos freqüentes, porém significativa a presença de sulcos e ravinas e erosão laminar intensa, embora as cabeceiras de drenagem sejam do tipo anfiteatro, favoráveis ao desenvolvimento de voçorocas, estas são raras, predominando ravinas e sulcos que são geralmente rasos devido a ocorrência de solos pouco desenvolvidos.

No entanto, nas encostas íngremes observa-se a ocorrência de sulcos e ravinas, e um intenso processo de erosão laminar. A suscetibilidade média à erosão apresenta processos atenuados de erosão, o que se justifica devido a suavidade do relevo, no entanto, devido a presença de encostas um pouco mais íngremes, verifica-se que no compartimento IIIb, a erosão laminar é intensa encostas um pouco mais. Na área suscetibilidade à erosão (IV), os sulcos e ravinas ao pouco freqüentes. A área de Muito Baixa susceptibilidade(V), corresponde às planícies fluviais dos vales dos cursos d'água principais e afluentes, caracterizando o processo de sedimentação formando depósitos de assoreamentos.

Os trabalhos relativos as voçorocas em áreas urbanas surgem como contribuições significativas ao planejamento do uso do solo, podendo-se mencionar as observações realizadas no sítio urbano de Manaus, Região Norte do País, onde os trabalhos de Vieira (1995), identificaram, localizaram e mensuraram voçorocas, tendo como hipótese que tais processos estariam se desenvolvendo como conseqüências da urbanização, haja vista que a capital do Estado do Amazonas sofreu nas últimas décadas um crescimento acelerado.

Foram confeccionados dois mapas da cidade, onde localizaram 40 voçorocas cadastradas com média de 40 m de comprimento, 13 m de largura e 8 m de profundidade. As voçorocas em Manaus predominam nas encostas convexas (55%), ao contrário do que OLIVEIRA & MEIS apud OLIVEIRA et alii (1994) observaram no Médio Vale Paraíba do Sul, no município de Bananal, onde 65% das voçorocas ocorrem em unidades côncavas das encostas

Acredita-se que o surgimento e desenvolvimento de voçorocas em áreas urbanas, como no caso de Manaus, estão associadas à intensidade e freqüência das precipitações, declividade e comprimento das encostas e do tipo de solo, além das modificações introduzidas pela urbanização. CUNHA & GUERRA (1996), afirmam que os desequilíbrios registrados nas encostas ocorrem em muitos casos devido a participação do clima e alguns aspectos das encostas que incluem a topografia, geologia, graus de intemperismo, solos e tipos de ocupação

Neste novo exemplo de estudo de caso, a metodologia aplicada consistiu no monitoramento do assoreamento através da plotagem de pinos, evidenciando o processo de sedimentação. A metodologia aplicada no estudo da voçoroca foi a plotagem com várias estacas numeradas na borda da mesma. O estudo apontou a necessidade de reflorestamento para deter o avanço da erosão, e conseqüente assoreamento do córregos que está prestes a desaparecer devido a intensidade na sedimentação e sua acumulação nos diferentes corpos d'água considerados.

Outro exemplo é a expansão desordenada da Chapada dos Guimarães, causando problemas de erosão, assoreamento de córregos e rios, escorregamentos de escarpas, alargamentos, etc, trouxe a necessidade da aplicação de um estudo do meio físico no perímetro urbano da cidade, tendo por objetivo geral contribuir como subsídio que pudessem atualizar ou adequar o uso do solo urbano, as possibilidades e limitações e controlar o processo de degradação ambiental.

Neste sentido, foi aplicada uma proposta metodológica que sintetizassem as relações entre os principais componentes do meio físico, definindo e cartografando os principais processos relacionados à ocupação urbana. A abordagem metodológica constitui-se na análise integrada de mapas temáticos, delimitando regiões com comportamentos homogêneos, após etapa de campo para levantamento preliminar, verificou-se um relacionamento muito estreito dessas

variáveis no perímetro urbano da Chapada dos Guimarães, sendo então elaborado um mapa morfopedológico na escala 1:25000, que apresenta dez compartimentos com as principais características de interesse e recomendações para ocupação, como demonstrado na tabela 3.

Compartimento morfopedológico e suas características quanto à ocupação.

Compartimento morfopedológico	Substrato geológico	Formas de relevo	Solo	Principais características de interesse e recomendações para ocupação
I Chapada	Formação Ponta Grossa	Chapada ou extensos platôs	Concrecionários e Latossolos Vermelho-Amarelo, textura argilosa.	Adequada à ocupação, com restrições.
II Colinas amplas do Buriti	Depósitos colúvionais	Colinas amplas	Areias Quartzosas	Adequado à ocupação, com restrições.
III Colinas amplas/Médias com solo arenoso	Formação Botucatu	Colinas amplas/médias	Areias Quartzosas	Medianamente adequado à ocupação.
IV-A Bordas de platôs A	Formação Ponta Grossa	Bordas de platôs	Concrecionários	Adequado à ocupação com sérias restrições.
IV – B Bordas de platôs B	Formação Ponta Grossa	Bordas de platôs	Concrecionários	Inadequado à ocupação.
V Colinas médias e morrotes alongados com solos rasos	Formação Ponta Grossa e Formação Botucatu	Colinas médias e morrotes alongados	Concrecionários, Litólicos e Areias Quartzosas	Adequado à ocupação, com severas restrições.
VI Morros com esporões	Formação Ponta Grossa	Morros alongados com Esporões	Litólicos	Adequado à ocupação, com severas restrições.
VII Vales entalhados	Formação Ponta Grossa	Vales amplos entalhados	Litólicos, Cambissolos e Podzólicos	Inadequado à ocupação
VIII Anfiteatro de Cabeceiras de drenagem	Formação Ponta Grossa	Anfiteatros côncavos de cabeceiras de drenagem	Concrecionários, Cambissolos e Latossolos	Inadequado à ocupação.
IX Veredas	Formação Ponta Grossa e Formação Botucatu	Veredas	Hidromórficos	Inadequados à ocupação
X Escarpas	Formação Furnas	Escarpas	Afloramentos de rocha	Inadequados à ocupação

FONTE: Zanatta et alii, 1999.

Como resultado do estudo realizado, nenhum dos compartimentos apresenta-se total e irrestritamente aptos à ocupação. As áreas adequadas à ocupação, com restrições, apresentam topografia praticamente plana e ocorrência de solos profundos e permeáveis (latossolos), no entanto, manchas de solos rasos apresentam-se como restrições, devido à execução de fossas sépticas e possibilidades de alagamentos. Áreas medianamente adequadas à ocupação apresentam moderada suscetibilidade à erosão, em virtude do solo muito frágil e vertentes com declives acentuados. Áreas inadequadas à ocupação (vales entalhados,

anfiteatros em cabeceiras e compartimentos de veredas), apresentam são altamente susceptíveis à erosão, sendo comum a ocorrência de sulcos e ravinas, e desmoronamentos. As principais recomendações são: evitar o desmatamento e ocorrência de qualquer tipo de ocupação nestas áreas.

AVALIAÇÃO DO MEIO FÍSICO DE MUNICÍPIOS DO ESTADO DE RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL.

A falta de mapeamentos temáticos (geologia, geomorfologia, pedologia, etc) em escalas compatíveis aos estudos do meio físico em áreas urbanas no estado de Rondônia, é sem dúvida um dos grandes problemas para um trabalho mais efetivo nesta área, principalmente na área urbana.

As escalas existentes dos mapeamentos temático estão em escalas de 1:100.000 e 1:250.000, algumas informações se encontra em 1: 50.000, não existindo em 98% da área do Estado de Rondônia, fotografias áreas em escalas de maior detalhamento que 1:70.000 e 1: 120.000, ou seja, escalas de 1:10.000, 1:20.000 e 1:25.000, que cubram a parte urbana dos municípios não foram realizadas.

O subprograma de integração mineral em municípios da Amazônia – PRIMAZ, desenvolvido pela CPRM – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais, em parceria com diversos outros setores, incluindo a Universidade Federal de Rondônia, teve como objetivo contemplar o estudo integrado dos recursos minerais, hídricos, ambientais e temas correlatos à ocupação do solo, envolvendo os diversos segmentos da área social, econômica e de infra-estrutura de vários municípios da Amazônia, incluindo alguns no estado de Rondônia (Nova Brasilândia D'Oeste, Pimenta Bueno e Ariquemes).

A metodologia do trabalho dos diferentes mapeamentos utilizados, baseou-se na interpretação de imagens de satélites e trabalhos de campo para verificação dos padrões observados nas imagens, e posteriores representações cartográficas das áreas imageadas, nos diferentes temas analisados, como geologia, solos, aptidão agrícola, erosão, entre outros.

Como recomendações, o estudo propôs uma análise integrada dos recursos naturais, principalmente em relação à aptidão agrícola do solo, considerando as grandes áreas rurais dos municípios, para que a partir desses conhecimentos, se defina um planejamento mais adequado, que possa gerar melhores alternativas de aproveitamento dos seus recursos naturais.

Estudos desta categoria, constituem uma ajuda para a gestão dos recursos naturais associada a escala do planejamento municipal, fornecendo subsídios à elaboração de políticas públicas, com geração de dados primários que poderão ser usados na elaboração de futuros planos diretores destes municípios, além de compor matéria prima essencial para a formação de um banco de dados de escala gerencial e decisória para a administração municipal.

CONCLUSÃO

O conhecimento sobre o meio físico dos municípios incluindo os associados aos processos geomorfológicos e uso do solo, são de fundamental importância ao planejamento municipal incluindo a sua área urbana.

Estudos das características morfológicas e dos seus processos, enquadram-se na perspectiva de análise geossistêmica, de forma integrada atendendo-se a significância dos estudos geomorfológicos em suas inter-relações com outros elementos considerados.

Ainda não se tem uma metodologia definitiva considerando a necessidade de estudos deste nível na região amazônica, havendo ainda tentativas não contínuas de uso de técnicas de outras regiões que são incorporadas e adaptadas até certo ponto, visando obtenção de resultados dos estudos de meio físico, que possam auxiliar no desenvolvimento de análises mais realísticas, adaptadas, e de baixo custo operacional para uso na região .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FEARNSIDE, P. M. (1980): A previsão de perdas através de erosão do solo sob vários usos da terra em áreas de colonização da Rodovia Transamazônica. *Acta Amazônica* 12 (3) – 549 –578.

_____ (1983) Land use Trends in the Brazilian Amazon region: the factors in accelerating deforestation. *Environmental Conservation*, 10(2): 141 – 148.

_____ (1989) A ocupação humana em Rondônia e limites e planejamento. Programa Polonoroeste, relatório de pesquisa nº 05, SCT/PR CNPq, 76p.

FILHO, Vitorino O. & GIUGNO, Nanci Begmni. A importância do meio físico e sua incorporação no processo de urbanização: Um exemplo da região metropolitana de Porto Alegre. *ANAI I FÓRUM NACIONAL*, Porto Alegre, vol. 3, nº 5, p. 105 – 107 out. / 1998.

OLIVEIRA, Marcelo A. T. de; NETTO, Ana L. C.; AVELAR, André de S. Morfometria De encostas e desenvolvimento de voçorocas no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. IN: *Geociências*. São Paulo: UNESP, 1994. p. 9 – 23.

GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. Geomorfologia: uma atualização de bases e Conceitos. Bertrand do Brasil S. A., 2ª ed., Rio de Janeiro, 1995.

CANIL, Kátia ; KERTZMAN, Fernando Facciola; IWASA Oswaldo. Estudo dos Processos erosivos lineares no município de Mococa, SP: Proposição de controle A nível preventivo para planejamento do uso territorial e urbano. IN: *I SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA*, nº 15, 1996, Uberlândia. Sociedade e Natureza. Uberlândia: EDUFU, 1996. p.191 – 195.

FILHO, Nilton F.; BITAR, Omar; BRAGA, Tânia; GALVES, Maria Lúcia. Processos de Meio Físico como objeto de estudo da Geologia de Engenharia nos estudos de Impactos Ambientais. IN: *VI Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia*, ABGE, Salvador, 1990, p. 18 – 23.

CUNHA, Sandra Batista & GUERRA, Antônio J. Degradação ambiental. IN: *Geomorfologia e meio ambiente*. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1.996, p.337 – 379.

IPT. Subsídios do meio físico para a elaboração do Plano Diretor do município de Mococa, São Paulo, 1.995.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia, Ambiente e Planejamento. Editora Contexto, São Paulo, 1.990.

VITRINE

DIVULGUE:

PRIMEIRA VERSÃO
NA INTERNET

<http://www.unir.br/~primeira/index.html>

Consulte o site e leia os artigos publicados

*o mundo
carrega o poeta
nos braços*

*para lançá-lo
no abismo*

*só no inferno
um deus pode ser
encontrado*

CARLOS MOREIRA