

GEOMORFOLOGIA URBANA: O CASO DO BAIRRO SÃO FRANCISCO – RIO  
BRANCO – ACRE – BRASIL

**GEOMORFOLOGIA URBANA: O CASO DO BAIRRO SÃO FRANCISCO –  
RIO BRANCO – ACRE – BRASIL**

Arcos, F.O.<sup>1</sup>; Santos, W.L.<sup>2</sup>; Nascimento, F.I.C.<sup>3</sup>; Galvão, A.S.<sup>4</sup>;

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE *Email: frankarcos@gmail.com;*

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE *Email: waldemir\_geo@yahoo.com.br;*

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE *Email: ivam\_nc@gmail.com;*

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE *Email: adatiltongeo@gmail.com;*

**RESUMO:**

A área de estudo é uma vertente urbana localizada no bairro São Francisco com área de 21,31 hectares, que teve como objetivos a análise dos processos e riscos geomorfológicos integrados a coletas de solo e sondagem geotécnica. A partir das técnicas estatísticas e geoestatísticas produzimos a interpolação de dados (IDW). A estrutura dos solos e a composição granulométrica foram representadas em topossequências. A movimentação está associada à topografia e transporte de sedimentos.

**PALAVRAS CHAVES:**

*Risco geomorfológico; Vertente urbana; Processos erosivos*

**ABSTRACT:**

The study area is located in São Francisco neighborhood with an area of 21.31 hectares, which aimed to analyze processes and geomorphological hazards integrated with the collect of soil and geotechnical boring. From the statistical and geostatistical techniques we produced data interpolation (IDW). The soil structure and the granulometric composition were represented in toposequences. The movimentation is associated with topography and sediment transport.

**KEYWORDS:**

*Risk geomorphological; Urban Slope; Erosive Processes*

**INTRODUÇÃO:**

Os processos erosivos e a movimentação de massa em vertentes urbanas nos municípios brasileiros ainda é motivo de muito estudo, dada à falta de pesquisas aplicadas e mais específicas sobre áreas de riscos geomorfológicos. É nesse sentido que reside o objetivo central da pesquisa, que tem como premissa o estudo dos processos e riscos

## GEOMORFOLOGIA URBANA: O CASO DO BAIRRO SÃO FRANCISCO – RIO BRANCO – ACRE – BRASIL

geomorfológicos em áreas urbanas no município de Rio Branco. Diante dessa perspectiva foi escolhida a vertente urbana situada no bairro São Francisco com uma área de 21,31 hectares. A hipótese principal testou-se através de métodos estatísticos e geoestatísticos as inter-relações entre as condições ambientais associadas à ocupação urbana que possam está contribuindo direta ou indiretamente para a evolução dos processos erosivos e o rastejo na área da vertente urbana. Em Rio Branco as áreas de riscos geomorfológicos são ocupadas majoritariamente por pessoas de baixa renda, que vêm nessas localidades a única alternativa para a construção de uma pequena moradia e acolhimento de seus familiares. A ocupação do atual bairro São Francisco entre outros bairros no município de Rio Branco ocorreram a partir da década de 1970 com a criação de pequenas vilas, mais conhecidas como colônias agrícolas. Os procedimentos metodológicos se fundamentam no levantamento de informações bibliográficas, cartográficas e visitas a campo na área de estudo que resultaram na coleta de amostras de solo e de resistência à compactação do solo com sondagens geotécnicas. A produção dos mapas e das análises estatísticas e geoestatísticas utilizou-se o Sistema de Informação Geográfica (SIG) e de interpolação de dados (Inverse Distance Weighted - IDW). Na área de estudo, identificou-se o ocorrência de processos erosivos e movimentação de massa, como, rastejo lento, que são decorrentes das características geomorfológicas e pedológicas do local, tanto na parte habitada quanto na parte desocupada da vertente.

### **MATERIAL**

### **E**

### **MÉTODOS:**

A metodologia utilizada no estudo está embasada no método científico dos fundamentos da Teoria Geral dos Sistemas. De acordo com Christofletti (1978,p.1) a aplicação da teoria dos sistemas aos estudos geográficos serviu para melhor focalizar as pesquisas e para delinear com maior exatidão o setor de estudo em relação à ciência. A preocupação em focalizar as questões geográficas sob a perspectiva sistêmica representou característica que favoreceu e dinamizou o desenvolvimento de inúmeros trabalhos nessa área (SANTOS, 2005). Em Geomorfologia a citada abordagem demonstra a importância do estudo do relevo não somente para as áreas advindas da geologia, mas para corroborar com outras importantes áreas do conhecimento, como, o planejamento urbano, regional e análise ambiental (CASSETI, 2005). De acordo com os procedimentos foi selecionado inicialmente o material bibliográfico e cartográfico, com a aquisição de bases digitais do município de Rio Branco, cartas topográficas em escala de 1:2000 referentes as folhas nº 10 SC-19-X-C-VI-3-SE-C-IV-6 e nº 18 SC- 19-X-C-VI-3-SE-E-II-3, aerofotos verticais nº 18 e 19, escala de 1:25000 do ano de 2007 cedidas pela empresa Vectra Ltda. Os relatórios técnicos, geotécnicos e hidrogeológicos sobre o município foram disponibilizados pela CPRM (Manaus-AM). Para a produção das informações temáticas, mapas de localização, espacialização dos pontos de coleta e interpolação dos dados coletados utilizou-se os softwares de geoprocessamento e análise espacial ArcGIS 9.3. Quanto às sondagens geotécnicas de resistência, penetração e compactação do solo utilizou-se o penetrômetro de impacto onde os dados coletados permitiram a criação das curvas de resistência à penetração em mega pascal indicando na área o maior ou menor grau de compactação do solo na vertente. Para os testes estatísticos utilizamos a análise de variância e teste de Tukey que nos possibilitaram efetuar a correlação entre as frações de areia, silte e argila.

## RESULTADOS

## E

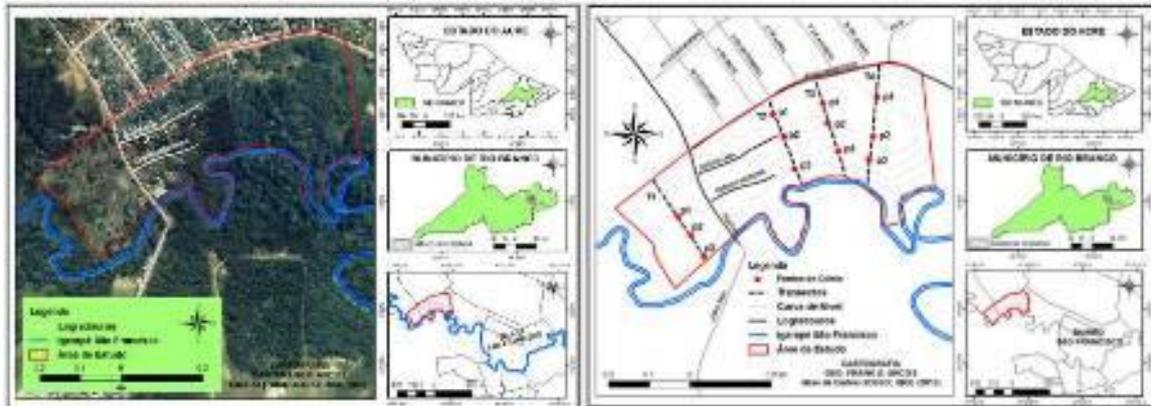
## DISCUSSÃO:

A área de estudo (Fig. 1) é uma vertente urbana localizada no bairro São Francisco com 21,31 hectares. O estudo das vertentes enquanto categoria do relevo é vista como elemento dominante do relevo na maior parte das regiões, apresentando-se, como a forma de relevo mais importante para o homem na evolução das vertentes que acabam comandando, por exemplo, a perenidade, direta e indireta dos cursos d'água, pela ação geomorfológica (TRICART, 1965). Para Passos (1987), a relação entre vertentes e solos é de significativa importância para explicar a origem, distribuição e diversificação dos solos atuais ao longo do tempo. Neste caso a geomorfologia é considerada como instrumento importante, dada as suas integrações com a geologia e a pedologia através de seus elementos de estudo, material de origem, feições e estrutura do relevo e os agentes, facilitando a compreensão de relações existentes entre estas unidades morfológicas e os solos. O desenvolvimento das vertentes é o principal resultado da denudação, que é o arrastamento das formas de relevo mais saliente, pelo efeito conjugado dos diferentes agentes erosivos. O estudo dessas feições possui um caráter de suma importância para a geomorfologia, que estudam as formas de relevo, os processos que dão origem a essas formas e, seus materiais constituintes (GUERRA, 2008). Ainda de acordo com Guerra (2011), as encostas apresentam características próprias, independentemente do local onde estejam situadas. Os resultados do estudo vêm da análise dos dados coletados nos perfis respectivos a composição granulométrica do solo e dos percentuais das frações de areia, silte e argila expressa nas topossequências T1, T2, T3 e T4. Para o perfil T1p1, o solo com textura argila-siltosa apresenta diminuição da areia entre as profundidades de 0-12 a 12-46 cm e leve aumento para a profundidade 46-100 cm. Quanto ao silte, que diminui apenas na transição do horizonte A para A2 e para o Bi1 (B incipiente). A argila tem aumento em subsuperfície na profundidade 46-100 cm no horizonte Bi1. Já o perfil T1p2, os horizontes A, AB e Bi têm textura Argila-siltosa e teores de Argila superiores a 50%. Entretanto, o perfil T1-p3 tem classes texturais em Franca, Franca-argila-siltosa para os horizontes A e AB e, Argila nos horizontes Bi1 e Bi2. As características morfológicas do T2 têm uma particularidade com o aparecimento de Argissolo no perfil T2p2 na média vertente. Os demais horizontes dos perfis T2p1 e T2p3 tem classe textural Cambissolo Háptico com B incipiente e pertencem ao grupo dos solos com características de pouco desenvolvimento, diferentemente dos solos nos horizontes com B textural (Bt) que responde ao processo de transporte da argila por força da gravidade onde os minerais de argila se agrupam e formam uma pequena camada cimentante e impermeável impossibilitando a passagem da água por percolação. Notou-se a presença do horizonte C no perfil T3p1, nas camadas entre 20-27 e 27-49 cm. Para os demais perfis T3p2 e T3p3 foram identificadas as classes texturais Argissolo Amarelo com B textural. Na topossequência T4 identificou-se a classe Cambissolos nos perfis T4p e T4p2, já para o perfil T4p3 a classe Argissolo Amarelo com horizonte B textural. O perfil T4p1 está no topo da vertente e o T4p2 está na média vertente verificando a diminuição da argila em subsuperfície e aumento da areia. No perfil T4p3 com a presença de Bt ocorreu o aumento da argila e a redução da areia e silte respectivamente. Em todos os setores da vertente de forma espacializada estão representados no mapa de interpolação (Fig. 2) a distribuição da fração areia e argila em superfície e subsuperfície. No caso da fração

# GEOMORFOLOGIA URBANA: O CASO DO BAIRRO SÃO FRANCISCO – RIO BRANCO – ACRE – BRASIL

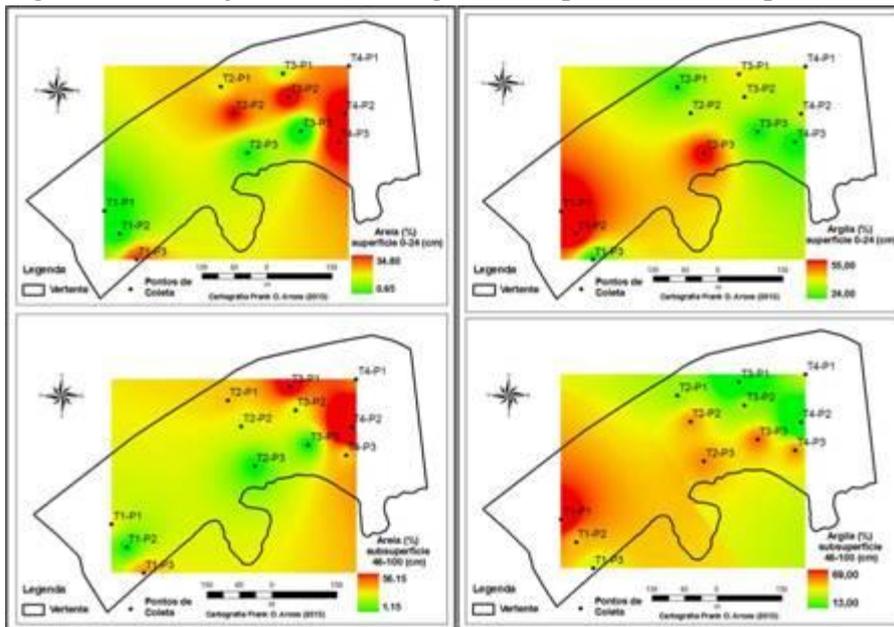
areia as mostras utilizadas estão entre 0 e 24 cm e, em subsuperfície entre 46-100 cm de profundidade. Nas análises dos teores da fração argila para a profundidade entre 0 a 24 cm e 46 a 100 cm, utilizamos os recursos da interpolação geoestatística.

Fig. 1. Localização da área de estudo e Topossequências



Área de estudo e topossequências e indicação da coleta de solo e sondagem geotécnica

Fig. 2 - Distribuição da areia e argila em superfície e subsuperfície



Análise geoestatística por interpolação (IDW) de superfície e sub superfície.

## CONSIDERAÇÕES

De acordo com as análises e resultados encontrados, concluímos que a ocupação irregular na vertente é um dos fatores iniciantes dos processos geomórficos e está relacionado à retirada da cobertura vegetal para a construção de moradias e abertura de ruas e travessas. Outro fator é a condição bioclimática da região que incidem para

## FINAIS:

## GEOMORFOLOGIA URBANA: O CASO DO BAIRRO SÃO FRANCISCO – RIO BRANCO – ACRE – BRASIL

ocorrência dos processos erosivos e riscos geomorfológicos em áreas urbanas. As classes texturais e a granulometria do solo nos possibilitaram a inferir através do método estatístico que existe maior variação entre a argila e areia exercendo assim, papel importante nos processos erosivos e na movimentação de massa. Nesse sentido, recomendamos que na área de estudo, a vertente urbana do bairro São Francisco, algumas medidas sejam adotadas, primeiramente de caráter preventivo e outra de caráter geotécnico, com intervenções diretas que visem à construção de estruturas de contenção na área e, que a metodologia utilizada possa subsidiar outros estudos.

### **AGRADECIMENTOS:**

Ao Prof. Dr. Antonio Guerra pela ajuda importantíssima na troca de informações e pelos livros indicados; Ao Srs. Marco Antonio Oliveira e Jean Charles R. S. Martins da CPRM - Manaus/AM, pela atenção e disponibilidade de material cartográfico e bibliográfico. Ao Sr. Emanuel Amaral, diretor da Vectra Ltda pela disponibilidade dos aerofotos verticais de Rio Branco; A Profa. Dayse Lira, pela revisão ortográfica e gramatical e a profa. Rebeca Rocha pela revisão e tradução para o inglês.

### **REFERÊNCIAS**

CHRISTOFOLETTI, A. Aspectos da Análise Sistêmica em Geografia. Revista Geografia. Vol. 3, nº 6, outubro de 1978. CASSETI, V. Geomorfologia. 2005. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>> Acesso em: 28.05.2011. GUERRA, A. J. T. Encostas Urbanas. (2008) In: \_\_\_\_\_. Guerra, A. J. T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 280 p. GUERRA, A. J. T. (ORG). Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. PASSOS, E. Relação entre Vertentes e Solos em Umbarã - Curitiba – PR. Dissertação (Pós-Graduação em Agronomia área de Concentração "Ciência do Solo" do Setor de Ciências Agrárias). Universidade Federal do Paraná. UFPR: Curitiba, 1987. SANTOS, W. L. dos. O processo de urbanização e impactos ambientais em bacias hidrográficas: o caso do Igarapé Judia-Acre-Brasil. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) – Universidade Federal do Acre, 2005. Rio Branco, 163 f. TRICART, Jean. Principes et méthodes de geomorphologie. Paris: Masson Ed. 1965, 201p.

### **BIBLIOGRÁFICA:**