

FRANCIELLI GEREMIA

**COMPREENSÃO DA EVOLUÇÃO DAS ENCOSTAS DO MÉDIO
VALE DO RIO MARREAS (PLANALTO BASÁLTICO - SW PR)
ATRAVÉS DA CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS DE COLÚVIO**

FRANCISCO BELTRÃO

DEZEMBRO, 2009

UNIOESTE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA- PPGG

FRANCIELLI GEREMIA

**COMPREENSÃO DA EVOLUÇÃO DAS ENCOSTAS DO MÉDIO VALE DO RIO
MARRECAS (PLANALTO BASÁLTICO - SW PR) ATRAVÉS DA
CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS DE COLÚVIO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau acadêmico de Mestre em Geografia, área de concentração Produção do Espaço e Meio Ambiente do Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Julio César Paisani

FRANCISCO BELTRÃO
DEZEMBRO, 2009

**UNIOESTE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA- NÍVEL DE MESTRADO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**COMPREENSÃO DA EVOLUÇÃO DAS ENCOSTAS DO MÉDIO VALE DO RIO
MARRECAS (PLANALTO BASÁLTICO - SW PR) ATRAVÉS DA
CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS DE COLÚVIO**

Autora: Francielli Geremia
Orientador: Prof. Dr. Julio Cesar Paisani


Este exemplar corresponde à redação final da
Dissertação defendida por Francielli Geremia e
aprovada pela comissão julgadora.

Data: 18 / 12 / 2009

Assinatura:



Comissão Julgadora:





**FRANCISCO BELTRÃO
DEZEMBRO, 2009**

Geremia, Francieli

G367 Compreensão da evolução das encostas do médio vale do Rio Marrecas (planalto basáltico - SW PR) através da caracterização de depósitos de colúvio. / Francieli Geremia. – Francisco Beltrão, 2009.

78 f.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cesar Paisani.
Dissertação(Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Francisco Beltrão.

1. Planalto Basáltico – Sudoeste do Paraná. 2. Rio Marrecas – Francisco Beltrão - Paraná. 3. Colúvio - Depósito. 4. Morro do Calvário – Francisco Beltrão - Paraná. I. Paisani, Julio Cesar. II. Título.

CDD – 551.4

551.41

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da
Unioeste (Sandra Regina Mendonça CRB – 9/1090)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus.

Agradeço também a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração desta pesquisa, principalmente: ao Professor Dr. Julio Cesar Paisani, que esteve sempre me conduzindo, ensinando, orientando, nas pesquisas, sendo sempre paciente.

A banca examinadora que contou com a presença dos professores: Dra. Marga Eliz Pontelli e Dr. Mauricio Camargo Filho.

A empresa LCS- Topografia, Cartografia e Geodésia, na qual sou responsável técnica, pelos dias que fiquei ausente.

A minha família e ao meu noivo Elton Carniel pela compreensão.

Ao Programa de Pós Graduação da UNIOESTE pelos recursos financeiros.

RESUMO

O objeto de estudo deste trabalho é compreender a evolução das encostas do médio vale do Rio Marrecas, estabelecida em rochas basálticas, localizada no sudoeste do Paraná, através da caracterização de dois depósitos de colúvio. Os depósitos de colúvios são estabelecidos em encostas do sítio urbano do município de Francisco Beltrão, uma localizada no Morro do Calvário e outra em morro do bairro São Cristóvão. Foram realizadas descrições de seções estratigráficas e análises granulometria, mineralogia da fração argila e micromorfológica (microfábrica). Na seção do morro do bairro São Cristóvão foram identificadas três unidades colúvias: i) unidade I, localizada na base da seção, lama cascalhenta maciça; ii) unidade II, cascalho lamoso maciço e iii) unidade III lama cascalhenta maciça. Já na seção do Morro do Calvário identificou-se quatro unidades colúvias: i) unidade I, cascalho lamoso com matriz suportada e estrutura maciça; ii) unidade II, lama cascalhenta com estrutura maciça; iii) unidade III, cascalho lamoso com clastos suportados maciça; e iv) unidade IV, semelhante a unidade II. Sugere-se que as unidades colúvias foram geradas por movimentos de massa do tipo deslizamentos/escorregamentos, com fluxos de alta concentração de água e sedimentos. Foi individualizado dois tipos de movimento de massa: a) fluxo de terra para as unidades I e III da seção São Cristóvão e as unidades II e IV da seção Morro do Calvário; e b) fluxo de detritos para a unidade II da seção São Cristóvão e unidade I da seção Morro do Calvário. A análise da microfábrica/micromorfológica das unidades colúvias exibiu predominantemente matriz porfírica com microestrutura em rachaduras e, localmente, em blocos. Sugere-se que a encosta do bairro São Cristóvão, foi exposta, durante um tempo significativo, ao intemperismo fazendo com que o perfil de solo laterítico (ferruginoso ou fersialítico) se desenvolvesse. Na encosta do Morro do Calvário a cobertura superficial é mais rasa, devido a maior frequência de ação do escoamento superficial antes dos movimentos de massa. Ambos os depósitos colúvio das encostas estudadas registram o predomínio de eventos de morfogênese nos últimos estágios evolutivos, promovendo assim, o recuo das encostas em decorrência de eventos pluviométricos excepcionais. O estudo dos fenômenos evolutivos em duas encostas do médio vale do Rio Marrecas, sugerem que a morfogênese atuou em escala do médio vale do Rio Marrecas, sendo os últimos eventos associados a expansão do vale e recuo das encostas. Resta saber se outras encostas também passaram por instabilidade ambiental e apresentam formações superficiais correlacionáveis as encostas estudadas

Palavras chave: depósito de colúvio, evolução de encosta, Médio Vale do Rio Marrecas, Planalto Basáltico

ABSTRACT

ABSTRACT

The object of this research is to understand the evolution of the slopes of the middle valley of Marrecas River, established in basaltic rocks, located in southwestern of Paraná state, through the characterization of two colluvial deposits. Colluvium deposits are set on the slopes of the urban area in Francisco Beltrão, one of them located in the Hill of Calvary and the other one in the hill of São Cristóvão district. Descriptions were carried out of stratigraphic sections and analysis of granulometry, mineralogy of fractionated clay and micromorphological (micro factory). In the neighborhood of São Cristóvão three colluvial units were identified: i) Unit I, located at the base of the section, massive crushed rock mud ii) Unit II, massive muddy gravel and iii) Unit III massive crushed rock mud. On the other hand, on the section of the Hill of Calvary four colluvial units were identified: i) Unit I, muddy gravel with supported matrix and massive structure and ii) Unit II, muddy gravel with massive structure, iii) Unit III, muddy gravel with massive clasts supported and iv) unit IV, similar to Unit II. It is suggested that the colluvial units were generated by movements of mass like landslides / slips, with flows of high concentration of water and sediment. Two types of mass movements were individualized: a) the flow of land for units I and III of the section São Cristóvão and units II and IV of the section Hill of Calvary, and b) flow of debris for unit II of Sao Cristóvão section and unit I of the Hill of Calvary. The analysis of the micro factory / micromorphology of the colluvial units exhibited predominantly porphyritic matrix with microstructure on cracks and locally in blocks. It is suggested that the slope of the neighborhood of São Cristóvão, it was exposed for a significant time, the weathering causing the lateritic soil profile (ferruginous or fersialítico) to develop. On the slope of the Hill of Calvary the superficial surface is shallower due to the higher frequency of action of the superficial runoff before the mass movements. Both the colluvial deposits of the slopes studied record the prevalence of events of morphogenesis in the last stages of evolution, thus promoting the retreat of the slopes due to exceptional rainfall events. The study of evolutionary phenomena in two slopes of the middle valley of Marrecas River suggests that the morphogenesis appeared in the scale of the middle valley of Marrecas River, being the last events associated with the expansion of valleys and retreat of slopes. The question is whether other slopes had also experienced the environmental instability and presented superficial formation correlated to the slopes studied.

Keywords: colluvial deposit, evolution of slope, Middle Valley of Marrecas River, Basaltic Plateau

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|--|------|
| | LISTA DE FIGURAS | x |
| | LISTA DE FOTOS | xiii |
| 1 | INTRODUÇÃO | 1 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO | 3 |
| 2.1 | COLÚVIO | 3 |
| 2.1.1 | Conceito de Colúvio | 3 |
| 2.1.2 | Processos de Coluvionamento | 5 |
| 2.1.2.1 | Movimentos de Massa | 5 |
| 2.1.2.2 | Análise de Fácies: Recurso Metodológico na Caracterização dos Processos de Coluvionamento | 11 |
| 2.1.2.3 | Escoamento Superficial | 12 |
| 2.1.2.4 | Área Fonte dos Depósitos de Colúvio | 14 |
| 2.1.3 | Significado Paleoambiental dos Colúvios | 16 |
| 2.1.3.1 | Breves Considerações | 16 |
| 2.1.3.2 | Colúvios Sobre Linhas de Pedras | 19 |
| 3 | ÁREA DE ESTUDO | 22 |
| 3.1 | CARACTERÍSTICAS GERAIS | 22 |
| 3.2 | ASPÉCTOS LOCAIS | 26 |
| 4 | METODOLOGIA | 29 |
| 4.1 | DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA | 29 |
| 4.2 | DETERMINAÇÕES LABORATORIAIS | 30 |
| 4.2.1 | Granulometria | 30 |
| 4.2.2 | Mineralogia da Fração Argila | 31 |
| 4.2.3 | Descrição Micromorfológica/microfábrica | 32 |
| 5 | RESULTADOS | 33 |
| 5.1 | CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS | 33 |
| 5.1.1 | Seção Estratigráfica em Encosta do Morro do Calvário | 33 |
| 5.1.2 | Seção Estratigráfica em Encosta do Bairro São Cristóvão | 34 |
| 5.2 | DETERMINAÇÕES LABORATORIAIS | 37 |
| 5.2.1 | Textura/Estrutura | 37 |
| 5.2.2 | Mineralogia da Fração Argila | 42 |
| 5.2.3 | Descrição Micromorfológica/microfábrica | 47 |
| 5.2.3.1 | Seção São Cristóvão | 48 |
| 5.2.3.1.1 | Unidade I | 48 |
| 5.2.3.1.2 | Unidade II | 50 |
| 5.2.3.1.3 | Unidade III | 51 |
| 5.2.3.2 | Seção Morro do Calvário | 54 |
| 5.2.3.2.1 | Unidade II | 54 |
| 6 | DISCUSSÃO E INFERÊNCIAS | 57 |
| 6.1 | COBERTURA PEDOLÓGICA FONTE DOS DEPÓSITOS DE COLÚVIO | 57 |
| 6.2 | PROCESSOS DEPOSICIONAIS | 58 |
| 6.3 | EVOLUÇÃO DAS ENCOSTAS | 60 |
| 7 | CONCLUSÃO | 64 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|--|----|
| Figura 01 | Colúvio oriundo de processos gerados em encosta (a), coluvionamento gerado no sopé de escarpa (b) e colúvio formado no sopé de montanhas na forma de cone de detritos (c). | 4 |
| Figura 02 | Movimento de massa lento. Rastejamento do solo. | 6 |
| Figura 03 | Movimentos de massa rápidos. A: Deslizamentos ou escorregamentos; B: Fluxos e C: Queda de blocos. | 7 |
| Figura 04 | Perfil laterítico típico (BOCQUIER <i>et al.</i> , 1984, <i>apud</i> TARDY 1992). | 16 |
| Figura 05 | O recuo lateral das encostas ao longo de variações climáticas. (BIGARELLA & BECKER, 1975 <i>apud</i> PASSOS & BIGARELLA, 2001). | 17 |
| Figura 06 | Formações superficiais de uma encosta ideal. (Fonte, BIGARELLA, <i>et al.</i> , 1994). | 18 |
| Figura 07 | Localização das duas encostas estudadas no sítio urbano de Francisco Beltrão, situado no médio vale do Rio Marrecas (Adaptado de PAISANI, 2006). | 22 |
| Figura 08 | Perfil de encosta do Morro do Calvário localizando a seção estratigráfica 01 (Adaptado de PAISANI, 2006). | 26 |
| Figura 09 | Perfil de encosta no bairro São Cristóvão localizando a seção estratigráfica 02. | 27 |
| Figura 10 | Limite do sítio urbano de Francisco Beltrão, com divisão dos bairros e sistema de drenagem principal, com localização dos perfis das encostas estudadas. | 28 |
| Figura 11 | Seção estratigráfica da encosta do Morro do Calvário (Adaptado de BIRAL, 2005). | 33 |
| Figura 12 | Seção estratigráfica da encosta no Bairro São Cristóvão, Francisco Beltrão. | 35 |
| Figura 13 | Detalhe da Unidade I da Seção estratigráfica da encosta no Bairro São Cristóvão, Francisco Beltrão. | 35 |
| Figura 14 | Estratotipo da seção São Cristóvão. 1- lama cascalhenta. 2 – cascalho lamoso com matriz suportada. 3 – estrutura maciça. 4 – limite abrupto. 5 – limite erosivo. 6 – amostragem. | 38 |

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 15 | Estratotipo da seção Morro do Calvário. 1- lama cascalhenta. 2 – cascalho lamoso com matriz suportada. 3 – cascalho lamoso com clástos suportados. 4 – estrutura maciça. 5 – limite abrupto. 6 – limite erosivo. 7 – amostragem. | 39 |
| Figura 16 | Diagrama Triangular de SHEPARD. SC – Seção São Cristóvão. MC - Seção Morro do Calvário. | 40 |
| Figura 17 | Diagrama Triangular de FLEMMING. SC – Seção São Cristóvão. MC - Seção Morro do Calvário. | 40 |
| Figura 18 | Difratograma de Raio X da Fração Argila da encosta do bairro São Cristóvão. | 43 |
| Figura 19 | Difratograma de Raio X da Fração Argila da encosta do Morro do Calvário. | 44 |
| Figura 20 | Imagens da lâmina SC-01 referente a unidade I da seção São Cristóvão. A: Feições de impregnação (Fi) e acumulação (seta); B: Feições de impregnação (Fi), hipocutã (seta branca) e cutã de acumulação (seta preta); C: Pedofeição – fragmento de horizonte pedológico incorporado na matriz da unidade coluvial e D: Nódulo (N) e alterorelíquia (A). | 49 |
| Figura 21 | Imagens da lâmina SC-02 referente a unidade I da seção São Cristóvão. A: Feições de impregnação gerando hipocutã de impregnação (Hpi); B: Feições de impregnação (seta) e alterorelíquia (A); C: Alterorelíquia no centro da imagem (A) e D: Pedotubulo preenchido. | 50 |
| Figura 22 | Imagens da lâmina SC-08 referente a unidade II da seção São Cristóvão. A: Feições de depleção (seta); B: Nódulo no centro da imagem (N); C: Alterorelíquia (A) e cutã de acumulação (seta) e D: Pedorelíquia herdada (P). | 51 |
| Figura 23 | Imagens da lâmina SC-07 referente a unidade III da seção São Cristóvão. A: Poro Fissural (V) e cutã de acumulação (seta); B: Matriz com concentração de minerais; C: Nódulo (N) e feições de impregnação (seta) e D: Nódulo (N) e mineral anisotrópico, talvez feldspato. | 52 |
| Figura 24 | Imagens da lâmina SC-09 referente a unidade III da seção São Cristóvão. A: Feições de impregnação (seta); B: Nódulo herdado (Ne), poro fissural (V) e feições de depleção gerando hipocutã e cutã de acumulação (seta); C: Matriz com presença de minerais anisotrópicos e D: Mineral primário. | 53 |
| Figura 25 | Imagens da lâmina FB-01 referente a unidade II do Morro do Calvário. A: Porosidade gerada pela bioturbação e esqueleto; B: Nódulo (N) e poros (V); C: Nódulo (N) e D: Pedorelíquia Herdada. | 55 |

Figura 26 Modelo hipotético indutivo a respeito da evolução das encostas dos morros dos bairros São Cristóvão e Calvário, onde: 1- basalto maciço (zona estrutural central); 2 - basalto amigdaloidal/vesicular (zona estrutural de topo); 3 - alterita (horizonte C e C/R); 4 - cobertura pedológica (Horizontes, Ap, B, B/C); 5 - depósitos de colúvio e 6 – rio. 62

LISTA DE FOTOS

Foto 01 Seção estratigráfica da encosta do Morro do Calvário (Foto Biral, 2005) 35