

**ESTUDO GEOGRÁFICO DOS DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS NOS
CONJUNTOS HABITACIONAIS JARDIM HUMBERTO SALVADOR E
AUGUSTO DE PAULA NA CIDADE DE PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO
PAULO, BRASIL.**

João Osvaldo Rodrigues Nunes¹
Érika Cristina Nesta Silva²

RESUMO

Os depósitos tecnogênicos são formados em decorrência da ação humana. Surgem a partir de transformações nas características da superfície terrestre, através de remobilizações e incrementos de materiais manufaturados. O interesse da Geografia surge do objetivo principal de analisar a paisagem considerando seus aspectos naturais e sociais. No caso estudado, relaciona-se às transformações ocasionadas pelo uso e ocupação do solo nos Conjuntos Habitacionais Jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula, da cidade de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. Os procedimentos metodológicos utilizados foram: reconstituição do histórico de ocupação local, mapeamentos de uso e ocupação do solo, trabalhos de campo para observação da paisagem (ocupação, cobertura vegetal, morfologia do relevo, processos relacionados ao escoamento superficial das águas, e outros); coleta de materiais sedimentares de origem tecnogênica e análise em laboratório das características granulométricas. Conclui-se, que existe uma relação intrínseca entre a formação dos depósitos tecnogênicos, com a densidade de construções e impermeabilização do solo. Este fato fica registrado nos testemunhos coletados em campo e nas formações de feições de relevo antrópicas, decorrentes das modificações históricas ocasionadas pela ação humana nas formas do relevo, principalmente com a retirada da cobertura vegetal. Este é o caso do assoreamento dos córregos e afluentes próximo aos Conjuntos Habitacionais e adjacências.

Palavras-chaves: Geografia; depósitos tecnogênicos; paisagem; Presidente Prudente.

¹Professor doutor do Departamento de Geografia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – FCT/UNESP; Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. E-mail: joaosvaldo@fct.unesp.br

²Mestranda do programa de Pós-Graduação em Geografia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – FCT/UNESP; Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. E-mail: erikacnsdreamer@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A ação humana na superfície terrestre tem causado transformações significativas nas paisagens. O que antes poderia ser considerado como meio natural, hoje reproduz as características da sociedade que o ocupa e utiliza para seu desenvolvimento econômico. Um exemplo disto é a transformação na paisagem de um local ao ser ocupado pelo uso urbano.

Neste processo de transformação da paisagem, a intensidade de atuação das sociedades atuais, ocasionam a formação dos depósitos tecnogênicos.

De forma geral, estes depósitos podem ser caracterizados como exclusivamente formados pela ação humana, direta e indireta. Uma de suas principais características, refere-se a composição textural de mistura de materiais manufaturados, como materiais de construção, resíduos sólidos domésticos, entre outros, com solos de origem natural.

De acordo com a ação que lhe deu origem ou com o material componente, os depósitos tecnogênicos podem ser classificados de diversas formas. Conforme mencionado por Peloggia (1998), ao citar Fanning & Fanning (1989), classificam-se de acordo com o material constituinte:

- 1- Materiais “úrbicos” (do inglês urbic): tratam-se de detritos urbanos, materiais terrosos que contêm artefatos manufaturados pelo homem moderno, freqüentemente em fragmentos, como tijolos, vidro, concreto, asfalto, pregos, plástico, metais diversos, pedra britada, cinzas e outros, provenientes por exemplo de detritos de demolição de edifícios.
- 2- Materiais “gárbicos” (do inglês garbage): são depósitos de material detrítico com lixo orgânico, de origem humana e que, apesar de conterem artefatos em quantidades muito menores que a dos materiais úrbicos, são suficientemente ricos em matéria orgânica para geram metano em condições anaeróbicas.
- 3- Materiais “espólicos” (do inglês spoil): materiais escavados e redepositados por operações de terraplanagem em minas a céu aberto, rodovias ou outras obras civis. Incluiríamos aqui também os depósitos de assoreamento induzidos pela erosão acelerada. Seja como for, os materiais contêm muito pouca quantidade de artefatos, sendo assim

identificados pela expressão geomórfica “não natural”, ou ainda por peculiaridades texturais e estruturais em seu perfil.

4- Materiais “dragados”: materiais terrosos provenientes da dragagem de cursos d’água e comumente depositados em diques em cotas topográficas superiores às da planície aluvial (PELOGGIA, 1998, p.74).

Outro exemplo é a classificação que considera o processo que originara os depósitos. De acordo com Peloggia (1998) apud Chemekov (1983), existem três tipos principais de depósitos tecnogênicos: os construídos (corpos de rejeito e aterros), os induzidos (resultantes de assoreamento) e os modificados (depósitos naturais alterados tecnogenicamente por efluentes, adubos e outros).

As classificações dos depósitos para os estudos com a óptica geográfica, surgem como um ponto de partida. No caso deste trabalho, o objetivo principal está na interpretação da gênese de formação dos depósitos e sua composição tecnogênica, a partir das relações históricas entre sociedade-natureza estabelecida na área de estudo.

Desta forma, os depósitos tecnogênicos surgem como o resultado concreto da relação sociedade-natureza, que no caso estudado, apresenta diversas facetas relacionadas, tanto a uma ação local, responsável pela formação dos depósitos, quanto a uma tendência geral, onde o ser humano ao transformar as paisagens, pouca atenção tem dado ao estudo da dinâmica dos aspectos naturais, resultando muitas vezes no surgimento de sérios problemas socioambientais.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O histórico de ocupação do Extremo Oeste do Estado de São Paulo, onde se localiza a cidade de Presidente Prudente (Figura 1), possui muitos traços em comum, que podem ser apontados como um dos principais contribuintes na formação dos depósitos tecnogênicos. Com relação a morfoescultura, o Extremo Oeste Paulista pertence ao Planalto Ocidental Paulista, com área aproximada de 126 mil km² (OLIVEIRA E BRANNSTROM, 2004).

Estudo geográfico dos depósitos tecnogênicos nos conjuntos habitacionais jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula na cidade de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

João Osvaldo Rodrigues Nunes; Érika Cristina Nesta Silva

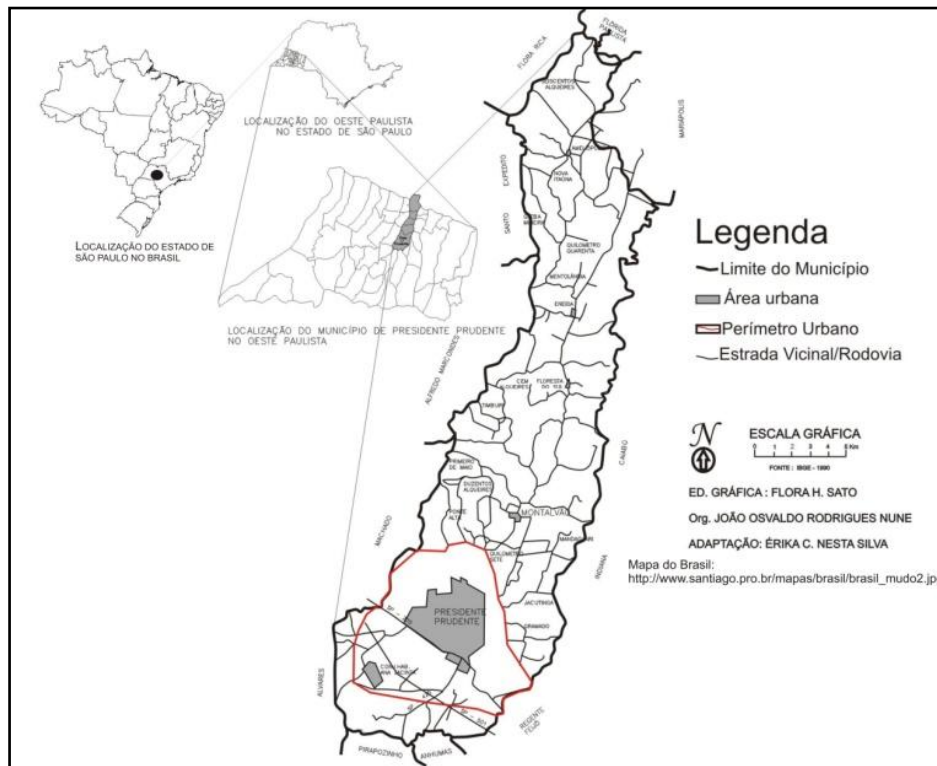


Figura 1: Localização do município de Presidente Prudente no Estado de São Paulo, Brasil.

Segundo Oliveira e Brannstrom (2004),

Em cerca de 50 anos a região praticamente perdeu um dos componentes primitivos do meio ambiente natural: o meio biótico, alterando profundamente o balanço hídrico. As conseqüentes erosões provocaram o assoreamento dos fundos dos vales, formando depósitos denominados tecnogênicos que, atualmente, passam por um processo de re-entalhe revelando suas camadas que contém, da mesma forma que nas formações geológicas, elementos indicativos da história desta primeira fase de ocupação (OLIVEIRA E BRANNSTROM, 2004, P.1)

Como pôde ser observado em trabalhos de campo, a cidade de Presidente Prudente-SP apresenta estes mesmos elementos de ocupação, em que as sociedades historicamente não se preocuparam com a preservação e conservação dos recursos naturais.

Estudo geográfico dos depósitos tecnogênicos nos conjuntos habitacionais jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula na cidade de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

João Osvaldo Rodrigues Nunes; Érika Cristina Nesta Silva

A escolha da área dos Conjuntos Habitacionais Jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula ocorreu devido a verificação de uma acentuada transformação da paisagem relacionada com os tipos de ocupação que ocorreram no local.

Ambos os conjuntos habitacionais apresentam características de elevado adensamento de construções por m² e intensa impermeabilização do solo, ocasionando aumento do escoamento superficial com arraste de materiais tecnogênicos no sentido dos fundos de vales. Além disso, no processo de construção dos conjuntos residenciais, não foram respeitadas as características do relevo local, ocorrendo diversos cortes em barrancos e processos de terraplanagem. Estes dados foram observados no trabalho de Pedro (2008), e pode ser visualizado na carta geomorfológica (Figura 2), em que a maior parte das residências encontra-se localizadas no compartimento das vertentes, em áreas com predomínio de declividades médias a elevadas (Figura 3) e não nos topos suavemente ondulados das colinas.

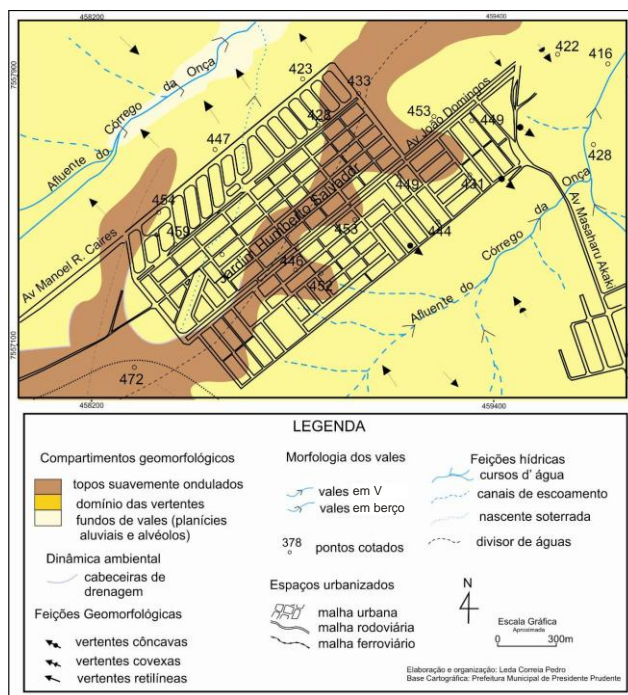


Figura 2: Carta Geomorfológica do Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula. Fonte: Pedro (2008).

Toda a área sofreu alterações, inclusive no que se refere à retirada da cobertura vegetal e degradação dos cursos d'água, onde, segundo Pedro (2008) ocorreu o soterramento de diversas nascentes.

Estudo geográfico dos depósitos tecnogênicos nos conjuntos habitacionais jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula na cidade de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

João Osvaldo Rodrigues Nunes; Érika Cristina Nesta Silva

Diante deste quadro, buscou-se entender a relação entre os aspectos do uso e ocupação e a formação de depósitos tecnogênicos.

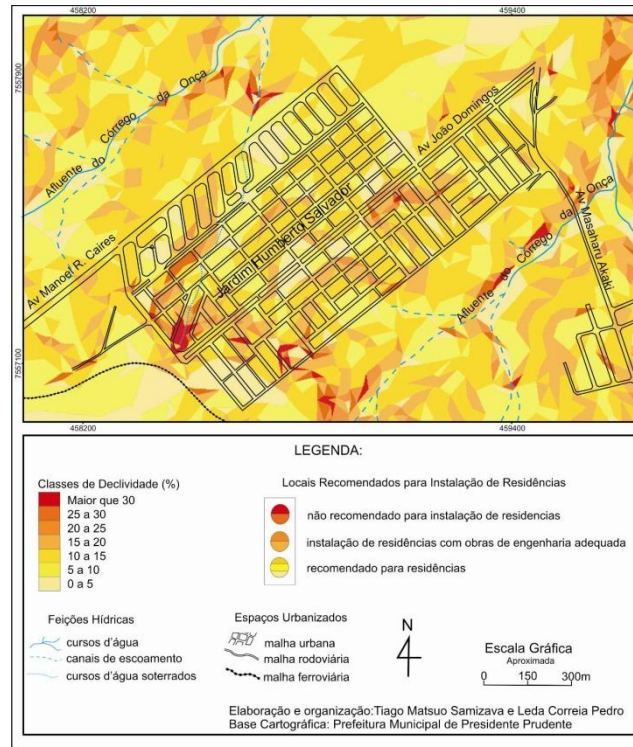


Figura 3: Carta de Declividades do Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula. Fonte: PEDRO, 2008.

As coletas dos materiais tecnogênicos foram realizadas em pontos de montante à jusante ao longo da planície aluvial extremamente assoreada de um córrego que fica nas adjacências dos conjuntos habitacionais (Figura 4), afluente do Córrego da Onça.

Esta área recebeu sedimentos de origem tecnogênica (materiais de construção civil, solos alterados, etc), carregados pela ação das águas das chuvas, bem como também, resíduos sólidos domésticos depositados diretamente pela população local.

Estudo geográfico dos depósitos tecnogênicos nos conjuntos habitacionais jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula na cidade de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

João Osvaldo Rodrigues Nunes; Érika Cristina Nesta Silva



Figura 4: Área escolhida para a pesquisa. A parte destacada na figura representa a área percorrida no primeiro trabalho de campo, realizado em outubro de 2008. Fonte: Google Earth (2009).

Num primeiro momento, ocorreu o reconhecimento em campo de problemas ambientais presentes na área. Conforme observado (Figura 5), na área ocorreu deposição de resíduos sólidos domésticos e entulhos em grande parte ao longo da Avenida Manoel Romeu Caires do Conjunto Habitacional Augusto de Paula, limite da área que foi percorrida no primeiro trabalho de campo, principalmente em pontos onde há formação de feições erosivas (sulcos lineares e ravinas). Outro fator importante observado durante o trabalho de campo foi o assoreamento do curso d'água presente no local (Figura 6). De acordo com documentos cartográficos verificados antes do trabalho de campo, no local deveria haver um curso d'água. Entretanto, o mesmo aparece em setor a jusante do canal de escoamento devido a processos de assoreamento.



Figura 5: Materiais úrbico e gárbico depositados ao lado da Avenida Manoel Romeu Caires, último arruamento do Conjunto Habitacional Augusto de Paula. Fotos: Trabalho de campo- outubro de 2008.

Estudo geográfico dos depósitos tecnogênicos nos conjuntos habitacionais jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula na cidade de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

João Osvaldo Rodrigues Nunes; Érika Cristina Nesta Silva



Figura 6: Fotos da planície aluvial do afluente do Córrego da Onça assoreada pelos sedimentos tecnogênicos oriundos da atuação antrópica nas áreas a montante. Fotos: Trabalho de campo- outubro de 2008.

Observando a Carta de Uso e Ocupação (Figura 7), identifica-se o grau de alteração que a cobertura vegetal sofreu associado a expansão inadequada das áreas urbanizadas em setores onde deveriam ser mantidas as Área de Preservação Permanente (APP), principalmente no entorno de nascentes e corpos d'água (Figura 8).

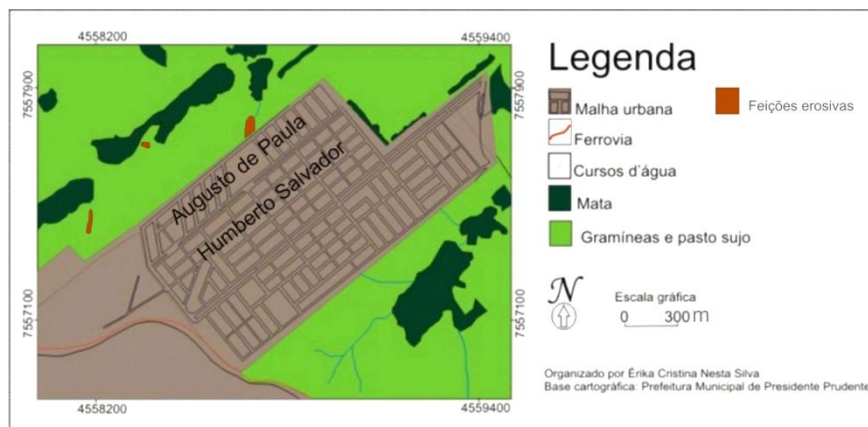


Figura 7: Carta de uso e ocupação e cobertura vegetal do Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula.

Estudo geográfico dos depósitos tecnogênicos nos conjuntos habitacionais jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula na cidade de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

João Osvaldo Rodrigues Nunes; Érika Cristina Nesta Silva

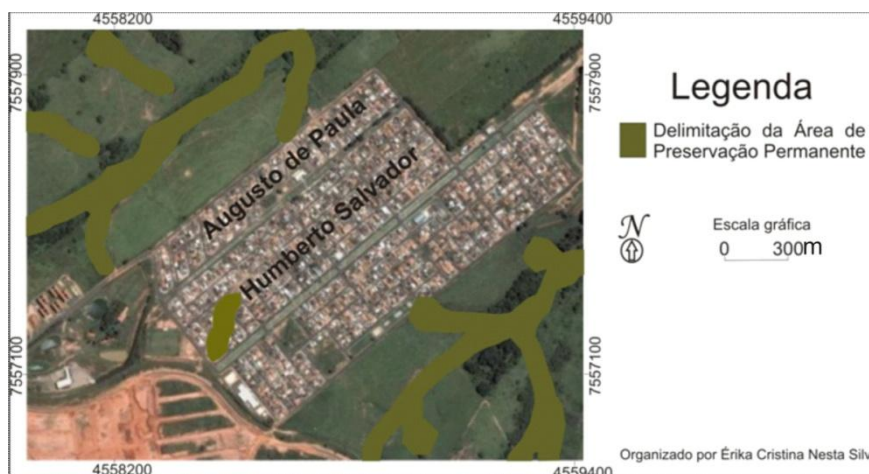


Figura 8: Delimitação da Área de Preservação Permanente, considerando os cursos d'água que aparecem na base planoaltimétrica georreferenciada da Prefeitura de Presidente Prudente-SP, Brasil.

Fonte da imagem de fundo: Google Earth, 2009.

Após todos estes reconhecimentos, foram escolhidos três pontos de coleta de depósito tecnogênico. A coleta seguiu de montante a jusante, uma ocorrendo próxima ao arruamento, e as duas últimas dentro da planície aluvial.

O procedimento adotado para a coleta dos depósitos tecnogênicos, foi a penetração no solo de um tubo de PVC de seis polegadas (Figura 9). Para melhor visualização do depósito a ser coletado em subsuperfície, as coletas ocorreram em taludes de processos erosivos, sendo o último localizado as margens do curso d'água.



Figura 9: Procedimento de coleta dos depósitos tecnogênicos. Foto: Trabalho de campo-fevereiro de 2009.

O reconhecimento dos depósitos tecnogênicos nos três pontos escolhidos ocorreu devido a fatores como reconhecimento da alteração por ação humana na área

Estudo geográfico dos depósitos tecnogênicos nos conjuntos habitacionais jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula na cidade de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

João Osvaldo Rodrigues Nunes; Érika Cristina Nesta Silva

circundante, e a presença de camadas de sedimentação tecnogênica, com a presença de materiais manufaturados em algumas camadas do primeiro e do terceiro depósito, como resquícios de tijolos (Figura 10).



Figura 10: Primeiro, segundo e terceiro depósitos tecnogênicos identificados e coletados em campo. Foto: Trabalho de campo 2009.

Em campo foram identificadas todas as camadas de sedimentação, com as respectivas coletas de materiais para posterior realização de análises granulométricas e fracionamento da areia no Laboratório de Sedimentologia e Análise de Solos da FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente-SP. Para a realização das análises texturais foi adaptada a metodologia da EMBRAPA (1997).

CONCLUSÕES

Este trabalho resultou numa monografia de conclusão do curso de bacharelado em Geografia, na qual foram alcançadas algumas conclusões.

Primeiro, possuindo como referência os trabalhos de Oliveira (1990 e 1994), confirmou-se para o caso aqui exposto a relação entre a formação de feições erosivas e os depósitos tecnogênicos no meio urbano. Isso se deve aos processos de uso e ocupação, onde ocorre a impermeabilização do solo e o conseqüente aumento do escoamento superficial, as modificações nas características originais do relevo e da cobertura vegetal.

Ao se instalar uma nova dinâmica hídrica, ocorre nestes casos, o aumento de processos erosivos, onde ocorreu a deposição de materiais manufaturados utilizados, em grande quantidade no meio urbano, de forma inadequada. Esta deposição pode ocorrer de forma direta e indireta, sendo esta última propiciada pelo escoamento superficial acentuado. Com o passar do tempo, conforme menciona Oliveira (1990), pode ocorrer um retrabalhamento dos depósitos tecnogênicos já consolidados, onde se instala um processo erosivo no corpo do depósito, ocasionando a retirada de materiais e o acúmulo dos mesmos em áreas a jusante, contribuindo para a formação de um novo depósito. Isto foi verificado no segundo depósito coletado, onde o processo erosivo instalado tem contribuído para a retirada de materiais e o acúmulo na área do terceiro depósito.

Quanto à análise granulométrica realizada, observou-se que, de acordo com o Diagrama Triangular proposto pelo U.S.D.A., o primeiro depósito apresentou camadas com as texturas Areia e Franco Arenosa, o segundo apresentou as texturas Franco Arenosa, Areia e Areia Franca, e o terceiro, com maior número de camadas e diversidade de materiais constituintes, apresentou texturas Franco Arenosa, Areia, Areia Franca e Franco Argilo Arenosa.

As camadas com maior quantidade de areia, no caso do primeiro depósito, apresentaram materiais manufaturados úrbicos (materiais de construção). Esta conclusão tem relação com o exposto por Oliveira (1990) para as camadas arenosas.

O segundo depósito, que possuiu como referência uma feição erosiva, não apresentou materiais manufaturados. Os sedimentos depositados são oriundos de processo de terraplanagem nos setores a montante. Em recente trabalho de campo,

Estudo geográfico dos depósitos tecnogênicos nos conjuntos habitacionais jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula na cidade de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

João Osvaldo Rodrigues Nunes; Érika Cristina Nesta Silva

verificou-se que as feições erosivas têm aumentado na área. Isto demonstra que o processo de degradação da área tende a aumentar, devido a falta de projetos de recuperação da cobertura vegetal e de medidas de contenção dos processos erosivos.

No terceiro depósito, onde se identificou trechos com afloramento do aquífero suspenso no canal fluvial, apresentou materiais provenientes tanto dos processos de uso e ocupação das áreas a montante (terraplanagem, aumento do escoamento superficial e consequente arraste de fragmentos de materiais manufaturados), quanto dos processos erosivos identificados no segundo depósito tecnogênico. Estas observações podem ser apontadas para justificar a diversidade de camadas e de materiais componentes deste último depósito analisado.

Conclui-se, portanto, que a relação existente entre a dinâmica da sociedade e a dinâmica da natureza ocorre de diferentes formas, seja através de transformações diretas ou indiretas na paisagem. Um dos resultados destas relações são os depósitos tecnogênicos, que no caso da área estudada, é o resultado da dinâmica natural local e das ações humanas impostas ao ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, R.J.). **Manual de Métodos de Análise de Solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p. Il. (EMBRAPA – CNPS. Documentos; 1).

OLIVEIRA, A. M. S. Depósitos tecnogênicos associados a erosão atual. In: **6 CBGE IX COBRAMSEF**. Salvador, 1990.

OLIVEIRA, A. M. S. **Depósitos tecnogênicos e assoreamento de reservatórios: exemplo do reservatório de capivara, Rio Paranapanema, SP/PR**. Tese apresentada ao Departamento de geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para a obtenção do grau de Doutor em Geografia Física. São Paulo: [s.n.], 1994.

OLIVEIRA, A. M. S.; BRANNSTROM, C. Fundamentos da história ambiental do Planalto Ocidental do Estado de São Paulo. In: **Anais Eletrônicos II Encontro Estadual de História ANPUH-BA**. Feira de Santana, 2004.

PEDRO, L. C. **Ambiente e apropriação dos compartimentos geomorfológicos do Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador e Condomínio Fechado Damha**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciência e Tecnologia. Presidente Prudente: [s.n.], 2008.

PELOGGIA, A. **O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo**. São Paulo: Xamã, 1998.

SILVA, E. C. N. **Formação de depósitos tecnogênicos nas proximidades do Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula na cidade de Presidente Prudente – SP**. Monografia (bacharelado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciência e Tecnologia. Presidente Prudente: [s.n.], 2009.

SOIL SURVEY STAFF. **Soil survey manual**. United States: Department of Agriculture, 1951 (Handbook 18).

Site consultado:

<Contorno do mapa do Brasil>, Disponível em: http://www.santiago.pro.br/mapas/brasil/brasil_mudo2.jpg. Acesso em: 08/03/2011.