PROCESSOS EROSIVOS EM DUAS ÁREAS DE DEPOSIÇÕES TECNOGÊNICAS EM PRESIDENTE PRUDENTE-SP-BRASIL

Érika Cristina Nesta Silva[1]
João Osvaldo Rodrigues Nunes[2]
Caio Augusto Marques dos Santos[3]

Resumo

As deposições tecnogênicas têm sido amplamente estudadas na cidade de Presidente Prudente-SP-Brasil, sendo a ocorrência observada em substituição ou sobreposição aos solos. Localizadas principalmente em áreas de vertentes e fundos de vale, apresentam materiais relacionados aos processos de uso e ocupação, em geral, das adjacências, como fragmentos de materiais construtivos, resíduos sólidos domésticos e sedimentos oriundos dos processos de terraplanagem executados para a implantação dos loteamentos. Somente são consideradas como tecnogênicas quando se reconhece a ação da sociedade em suas formações, seja por ação direta de deposição ou por alterações nas dinâmicas naturais, em termos de magnitude, intensidade e frequência. Estas deposições são modificadas com o passar dos anos. Duas áreas são exemplos dessas alterações em Presidente Prudente: os fundos de vale do Conjunto Habitacional Augusto de Paula e da Vila Nova Prudente. O primeiro local foi investigado no ano de 2009, sendo que a área da planície apresentou deposições tecnogênicas compostas principalmente por camadas sedimentares com presença de fragmentos de materiais que denotam ação humana. Foram realizadas três coletas, as quais apresentaram proporções elevadas da fração areia, em geral areia fina e muito fina, reconhecidas através de análise granulométrica e fracionamento de areia. O depósito localizado mais próximo ao loteamento apresentou fragmentos de materiais de construção e os dois depósitos mais distantes do bairro, fragmentos de queimadas. Na época havia sido observado o processo erosivo na área, o qual, atualmente, tornou-se mais expressivo. A planície localizada na Vila Nova Prudente apresenta características semelhantes, sendo que em 2012 exibia feição erosiva do tipo linear (ravina) que, atualmente, encontra-se em expansão. Os sedimentos presentes na área são, em geral, também bastante arenosos, fato observado nas onze amostras coletadas na área. Em muitos casos, as camadas apresentaram mais de 80% de areia, constituída em sua maioria pelas frações fina e muito fina. Os depósitos tecnogênicos estudados são passíveis de instalação de processos erosivos lineares e laminares, devido à presença acentuada de areia fina e muito fina. Estes materiais presentes nas deposições são relacionados aos tipos de solos, em geral bastante arenosos, sendo o embasamento rochoso da região constituído por maciço sedimentar da Formação Adamantina, Grupo Bauru. Estes materiais são facilmente erodidos, proporcionando a formação de feições tecnogênicas erosivas, agravadas pela intensificação do escoamento superficial a montante, pisoteio do gado e retirada da vegetação arbórea.

Palavras-chave: Depósitos e relevos tecnogênicos; Presidente Prudente-SP-Brasil; Feições erosivas.

---

[1] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. E-mail: erikanesta@yahoo.com.br.

[2] Professor Doutor do Departamento de Geografia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. E-mail: joaosvaldo@fct.unesp.br.

[3] Professor Doutor do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis. E-mail: kiomarques@hotmail.com.

Introdução

A região do Oeste Paulista, na qual a cidade de Presidente Prudente está inserida, tem sofrido diversas alterações nos aspectos naturais da paisagem, especialmente desde a ocupação relacionada ao avanço, a Oeste, das diferentes culturas agrícolas e desenvolvimento posterior da pecuária. De acordo com Oliveira e Brannstrom (2004), utilizando as ideias de Brannstrom (1998), a ocupação do Planalto Ocidental Paulista esteve relacionada à: expansão do consumo e importação do café para a América do Norte e Europa; aumento dos capitais dos fazendeiros, que financiaram a expansão das ferrovias para o interior do Estado de São Paulo; imigrações de europeus, asiáticos e nordestinos para o trabalho nas lavouras. Concomitante a este processo, diversas ações resultaram em problemas ambientais, cujos resultados, são observáveis mesmo nos dias atuais. Monbeig (1984), por exemplo, cita a questão dos esgotamentos dos solos devido à retirada da cobertura vegetal primária no momento de inserção das atividades agrícolas e mesmo de desenvolvimento das primeiras cidades.

> Aqui, como na maior parte das regiões tropicais, o cultivo do solo ocasionou rapidamente o seu esgotamento. A marcha para oeste, considerada nas suas relações com os solos, não aparece como uma conquista valiosa, mas como uma devastação sem freio. O Trópico paulista não escapa à regra, pois os solos frágeis são um capital rapidamente dissipado pelos pioneiros. Estes estão mais apressados em fazer fortuna do que desejosos de se fixarem e menos satisfeitos com a posse de uma terra sua, do que fascinados pelos vastos campos verdes (MONBEIG, 1984, p.75).

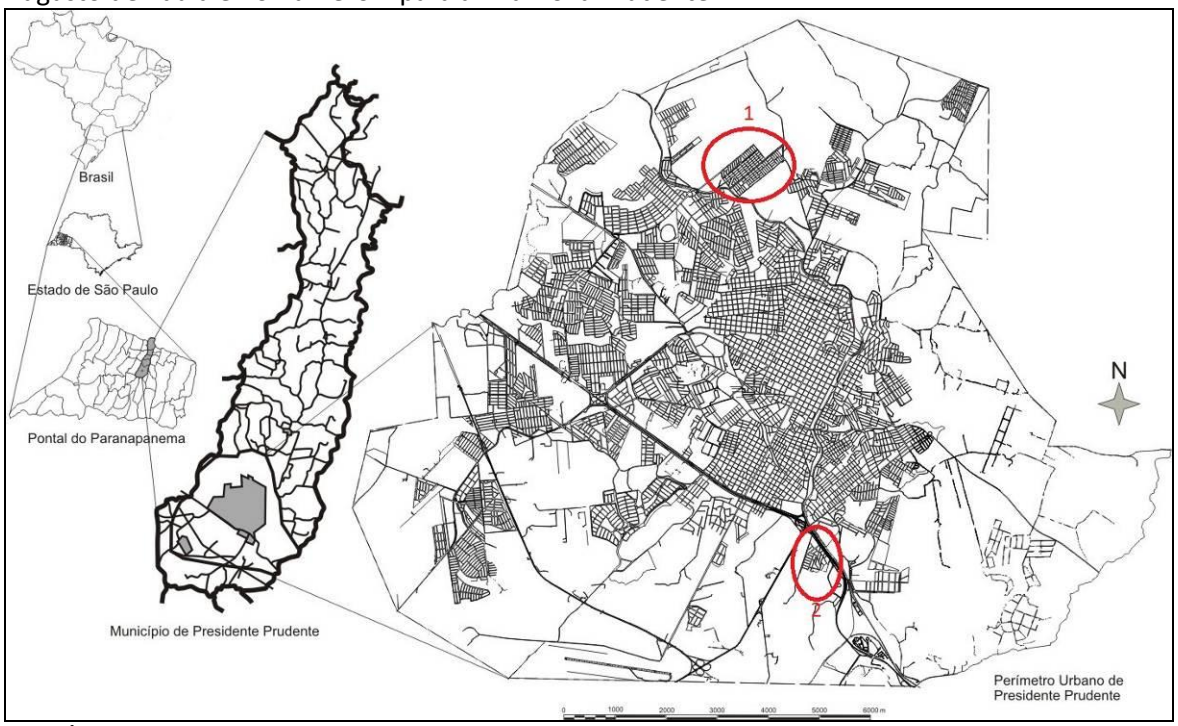
As alterações nos aspectos de uso e ocupação da terra, seguida de pouco ou inexistente planejamento ambiental, são passíveis de relação com um dos principais problemas ambientais observados em Presidente Prudente e grande parte do Oeste Paulista: as erosões laminares e lineares. Apesar das erosões serem processos naturais, que ocorrem sem a necessidade do intermédio da ação da sociedade, esta última, ao se desenvolver sem o necessário estudo das características naturais das paisagens e a devida precaução em relação à conservação dos recursos naturais, resulta na intensificação dos processos erosivos. Entre uma das consequências deste processo tem-se a formação dos depósitos tecnogênicos.

A formação de depósitos tecnogênicos depende da ação da sociedade para existir (CHEMEKOV, 1983). Esta deposição pode ocorrer de forma direta ou indireta, dependendo da ação da sociedade que a deu origem. Ações diretas relacionam-se, por exemplo, a meios mecânicos de deposição, quando materiais naturais (sedimentos, fragmentos de rochas, etc.) e/ou manufaturados são depositados diretamente num local. As ações indiretas, por outro lado, relacionam-se a mudanças na fisiologia das paisagens, como alterações nos processos hidrossedimentológicos. Neste último caso, a retirada da cobertura vegetal, que ocasionam erosões aceleradas pela ação humana, gerando maior volume de sedimentos depositados nas áreas de fundos de vale, pode ser considerada como uma ação indireta. Estes sedimentos são classificados como deposições tecnogênicas.

Aqui serão apresentados dois casos, nos quais, após a deposição tecnogênica originada principalmente por ação indireta, têm ocorrido a instalação e amplificação de

processos erosivos no corpo destas deposições. As áreas são: Conjunto Habitacional Augusto de Paula e da Vila Nova Prudente, na cidade de Presidente Prudente-SP-Brasil (Figura 1).

Figura 1: localização das áreas de estudo no perímetro urbano da cidade de Presidente Prudente-SP-Brasil. Destaque no número 1 para os Conjuntos Habitacionais Jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula e no número 2 para a Vila Nova Prudente.



Org. Érika Cristina Nesta Silva.

Nestas áreas foram reconhecidas as formações de planícies tecnogênicas. Conforme Peloggia (1998), as planícies tecnogênicas se formam quando ocorre a completa desconfiguração das antigas várzeas.

> Atualmente, no entanto, o que se observa é uma profunda modificação nos processos atuantes, pela ação humana, tendo sido substituída a aluviação holocênica pelo progressivo aterramento das planícies no decorrer dos anos, e pelo assoreamento dos canais pela sedimentação correlativa à erosão acelerada (PELOGGIA, 1998a, p. 87).

Ao ocorrer as deposições tecnogênicas nestas áreas, há alterações nas características morfológicas e morfométricas, com colmatação e consequente elevação do nível de base local. Desta forma, este compartimento do relevo (fundo de vale) passa a ser caracterizado como um relevo tecnogênico, visto as alterações em aspectos geomorfológicos ocasionadas por deposições de origem humana. As feições erosivas instaladas também incluem-se como feições tecnogênicas, neste caso de origem degradacional.

Desenvolvimento

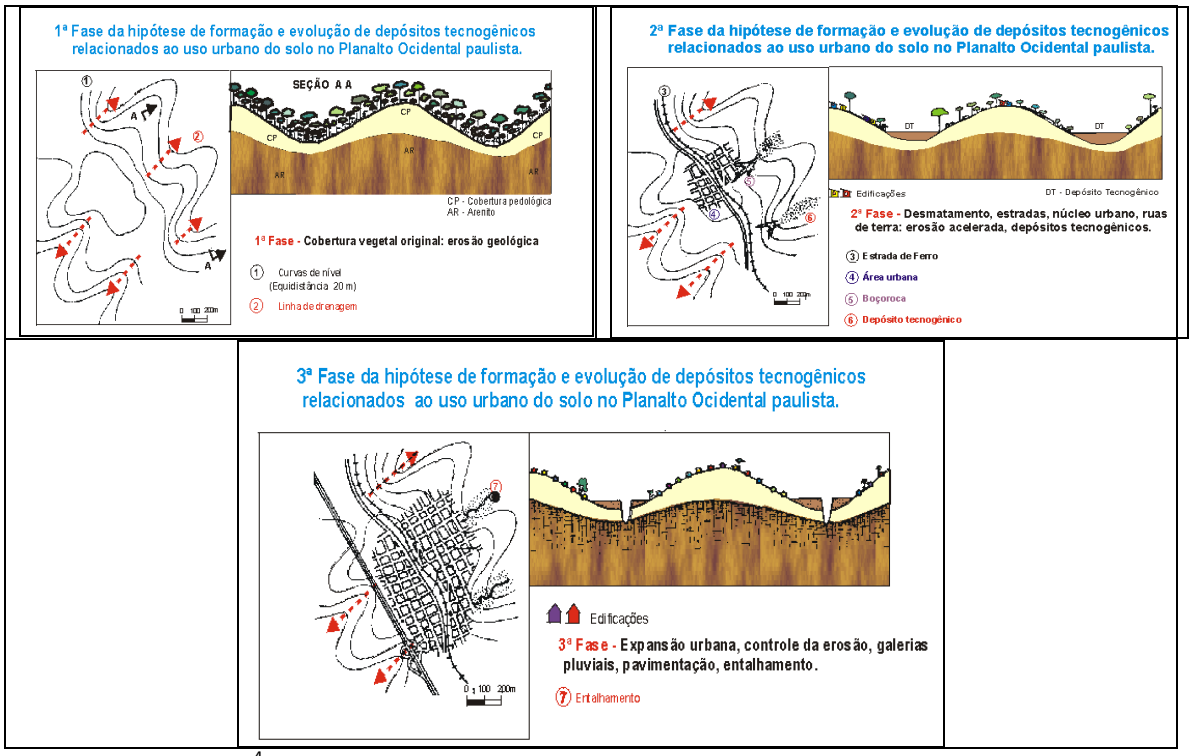
As deposições tecnogênicas têm sido estudadas no Brasil principalmente após a década de 1990. Oliveira (1990) é um dos pioneiros nos estudos dos depósitos tecnogênicos, sendo que o reconhecimento destas formações ocorreu durante o desenvolvimento do programa *Orientações para o combate à erosão no estado de São Paulo*, realizado pelo DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) e IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), no qual o referido autor fez parte da equipe de pesquisadores. O programa foi realizado em três etapas. Na primeira etapa, os profissionais envolvidos não utilizaram o termo *depósito tecnogênico* para os sedimentos observados nas erosões. Apenas a partir da segunda etapa, que envolveu o mapeamento de voçorocas em áreas urbanas da Bacia Hidrográfica do Baixo Rio Tietê (DAEE-BBT), começaram a identificar as feições tecnogênicas. Já na terceira etapa, envolvendo as Bacias Hidrográficas do Rio Pardo e Grande (DAEE-BPG), foram identificados depósitos tecnogênicos associados a voçorocas urbanas (entre 10 a 20%) (OLIVEIRA, 1990). Este estudo possibilitou ao autor a elaboração de um esquema ilustrativo relacionado à formação e evolução dos depósitos tecnogênicos reconhecidos no Planalto Ocidental Paulista (morfoescultura na qual se encontra a cidade de Presidente Prudente-SP, Brasil). Este esquema é composto pelas seguintes etapas:

1) Num primeiro momento ocorreu a retirada e a queima da cobertura vegetal na região mencionada, gerando desequilíbrio no balanço hídrico e consequente surgimento e/ou intensificação de processos erosivos;

2) Correlativamente, ocorreu o acúmulo de sedimentos em setores a jusante das áreas ocupadas, especialmente nos fundos de vale, proporcionando a formação dos depósitos tecnogênicos;

3) Com o avanço das ocupações nos topos e vertentes das colinas, em particular devido à pavimentação das ruas, construções de galerias pluviais direcionando os fluxos de água para as áreas de fundos de vale, dentre outras ações, os depósitos tecnogênicos que se formaram nos fundos de vale passaram a ser retrabalhados, e os sedimentos originados deste processo carreados e depositados mais a jusante (Figura 2).

Figura 2: Fases da hipótese de formação e evolução de depósitos tecnogênicos relacionados ao uso urbano no solo no Planalto Ocidental Paulista.



Fonte: Oliveira, 1995[4].

Os solos desta região do estado de São Paulo são bastante susceptíveis aos processos erosivos, conforme menciona Ross e Moroz (1997), devido às características texturais dos mesmos, principalmente quando ocorre a intensificação dos fluxos superficiais de água nos setores das vertentes. A maior parte do Planalto Ocidental Paulista apresenta como embasamento rochoso arenitos da Formação Adamantina, pertencentes ao Grupo Bauru (IPT, 1981). As principais características desta Formação são apresentadas por Soares (1980, apud IPT, 1981, p.73).

> [...] "um conjunto de fácies cuja principal característica é a presença de bancos de arenito de granulação de fina a muito fina, cor róseo a castanho, portando estratificação cruzada, com espessuras variando entre 2 a 20 metros, alternados com bancos de arenitos lamíticos, de cor castanho-avermelhado a cinza-castanho, maciços ou com acamamento plano-paralelo grosseiro, frequentemente com marcas de onda a microestratificação cruzada.

Estes arenitos originam solos bastante arenosos, compostos principalmente pela fração fina e muito fina.

Devido ao fato de as características naturais das paisagens serem bastante alteradas nas áreas urbanas, inclusive os solos, estudos nas áreas rurais próximas podem ser utilizados como comparativos, especialmente nas áreas cujos solos mantêm os horizontes diagnósticos pouco alterados pelo manejo agrícola e pecuário. O estudo de

[4] Disponível em: http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/interacao/inter03a.html. Acesso em 10/10/2013.

Fushimi (2012), intitulado *Vulnerabilidade ambiental aos processos erosivos lineares nas áreas rurais do município de Presidente Prudente-SP*, apresenta as características dos solos e relevo enquanto fatores intervenientes na análise da vulnerabilidade ambiental. Os locais estudados pela autora apresentaram solos com percentuais elevados de areia, a maioria com mais de 60%, com horizontes classificados como Areia Franca, Franco Arenosa, Argilo Arenosa, Franco Argilo Arenosa (U.S.D.A., 1951 apud LEMOS E SANTOS, 1996). Conforme Fushimi (2012), os solos foram classificados adaptando as nomenclaturas utilizadas pela EMBRAPA (1999) e por Trentin (2011): solos desenvolvidos – associação Latossolos Vermelhos; solos rasos a desenvolvidos – associação Argissolos Vermelhos; solos rasos – associação Neossolos Regolíticos; solos hidromórficos – associação Planossolos e Gleissolos.

Nas áreas de fundos de vale, em geral, foram reconhecidos os solos hidromórficos (Planossolos e Gleissolos). Estas áreas foram classificadas como de baixa vulnerabilidade ambiental aos processos erosivos lineares, de condições morfodinâmicas estáveis principalmente quando da presença da mata ciliar. Um fator importante para a baixa vulnerabilidade ambiental aos processos erosivos é a baixa declividade (menor que 5%), conforme a autora. Mesmo nas áreas rurais, Fushimi (2012) observou a presença de resíduos sólidos domésticos e lançamento de águas servidas e esgoto nas áreas de fundos de vale.

Em ambiente urbano, as alterações nas características naturais das paisagens são facilmente reconhecidas. De acordo com Suertegaray (2000), as paisagens têm sido observadas e estudadas pelos vieses natural e social, visto que estão presentes elementos naturais/tecnificados, socioeconômicos e culturais. Partindo desta premissa, ou seja, da conjunção de elementos naturais e sociais para a compreensão das paisagens, e sendo as formações tecnogênicas bastante visualizadas nas paisagens, faz-se necessário o estudo conjunto dos diferentes elementos naturais e tecnificados para a compreensão das formações tecnogênicas.

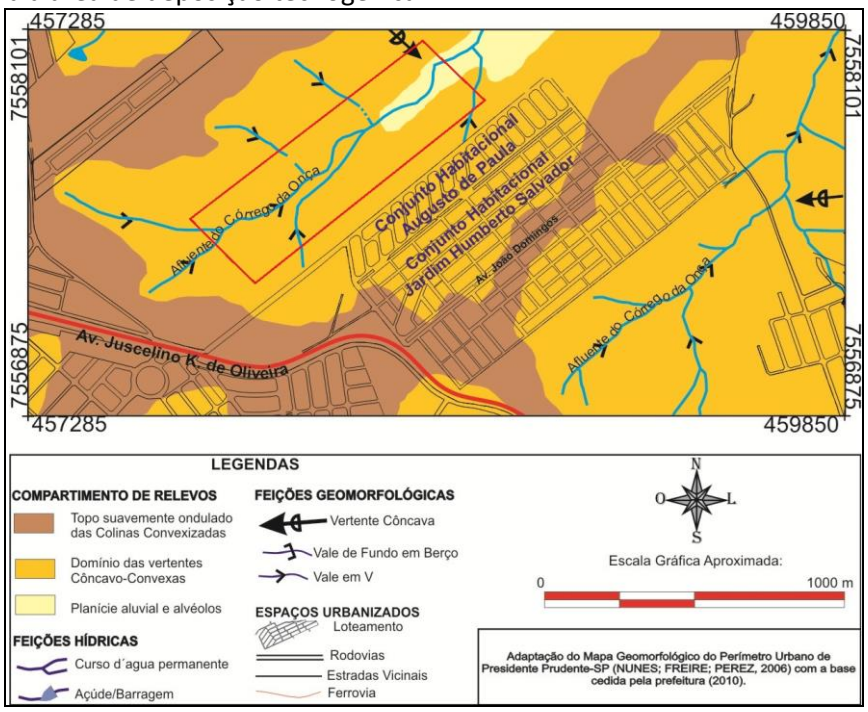
Ao comparar as áreas estudas com presença de deposições tecnogênicas em dois fundos de vale da cidade de Presidente Prudente, com os resultados alcançados na pesquisa de Fushimi (2012), verifica-se certa incompatibilidade relacionada aos fundos de vale.

O embasamento rochoso e os tipos de solos são os mesmos para a área rural e urbana do município de Presidente Prudente, possuindo as mesmas características texturais, ou seja, em geral bastante arenosos, com presença predominante de areia fina e muito fina. Quanto ao relevo, há a presença de colinas, que variam entre amplas e pouco amplas, com topos suavemente ondulados. Quanto às declividades, na cidade, de acordo com Nunes, Freire e Perez (2006), variam entre 5% e 20% no setor leste, com predomínio de colinas pouco extensas com topos curtos e ondulados, e de 0% a 10% no setor oeste, onde predominam colinas amplas com topos suavemente ondulados. Características similares são observadas no trabalho de Fushimi (2012), para o restante do município.

Ambas as áreas estudadas (Conjuntos Habitacionais Augusto de Paula e Jardim Humberto Salvador e Vila Nova Prudente) apresentam áreas com declividades acentuadas, especialmente nas áreas de vertente onde ocorreu a ocupação urbana (Figuras 3, 4, 5 e 6). O uso urbano, posterior ao uso rural, foi instalado em períodos distintos. A Vila Nova Prudente teve sua implantação/legalização em 1964 (SPOSITO, 1990), e o Conjunto Habitacional Augusto de Paula e Conjunto Habitacional Jardim

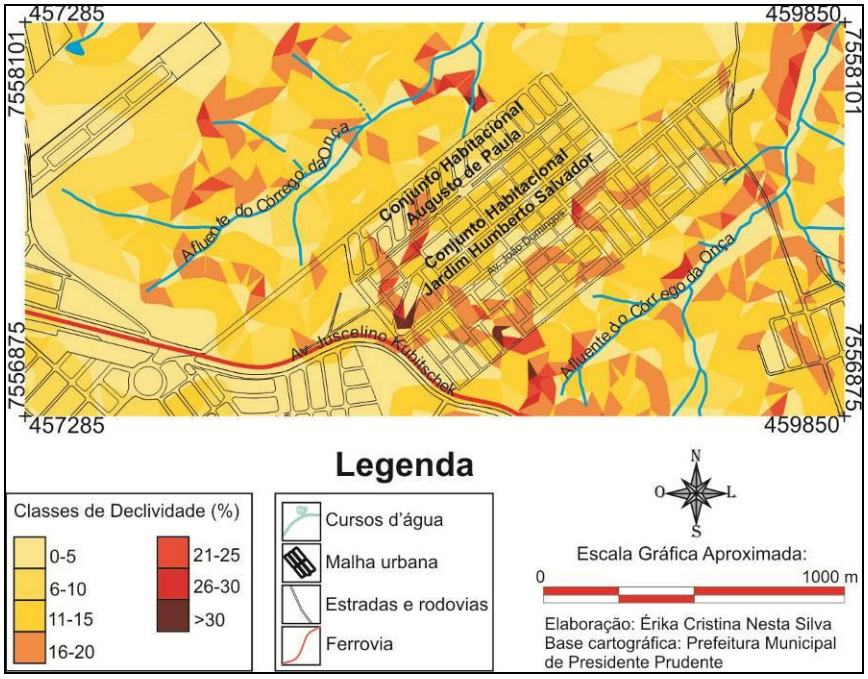
Humberto Salvador foram criados no Projeto de Loteamentos Urbanos, em 1995 (JESUS, 2005). Para a instalação dos loteamentos, processos como terraplanagens e retiradas de vegetação foram necessários, alterando as características naturais das paisagens locais, inclusive com soterramento dos cursos d'água.

Figura 3: Recorte do Mapa Geomorfológico do Perímetro Urbano de Presidente Prudente. Área do Conjunto Habitacional Augusto de Paula e Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador. Destaque para a área de deposição tecnogênica.



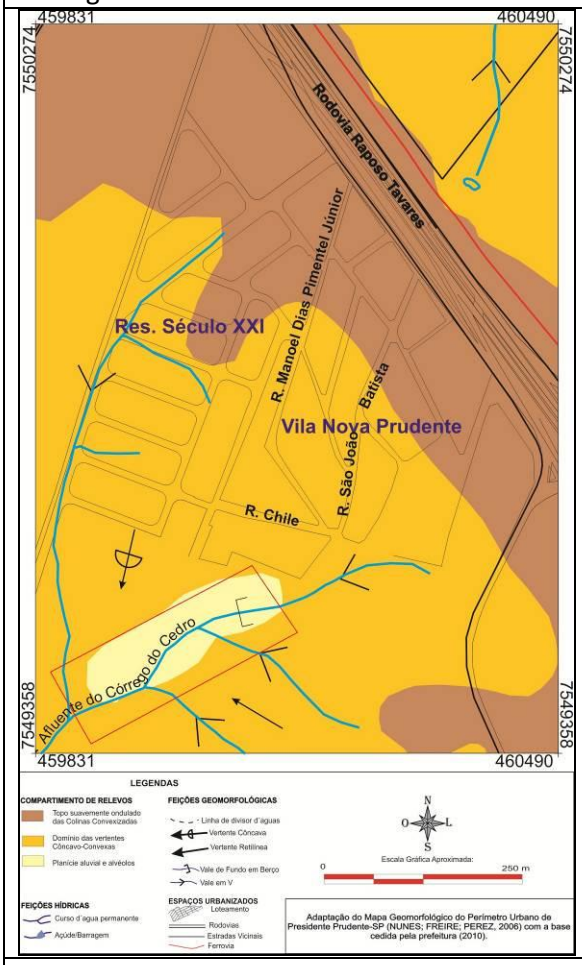
Org. Érika Cristina Nesta Silva.

Figura 4: Carta clinográfica dos Conjuntos Habitacionais Augusto de Paula e Jardim Humberto Salvador.



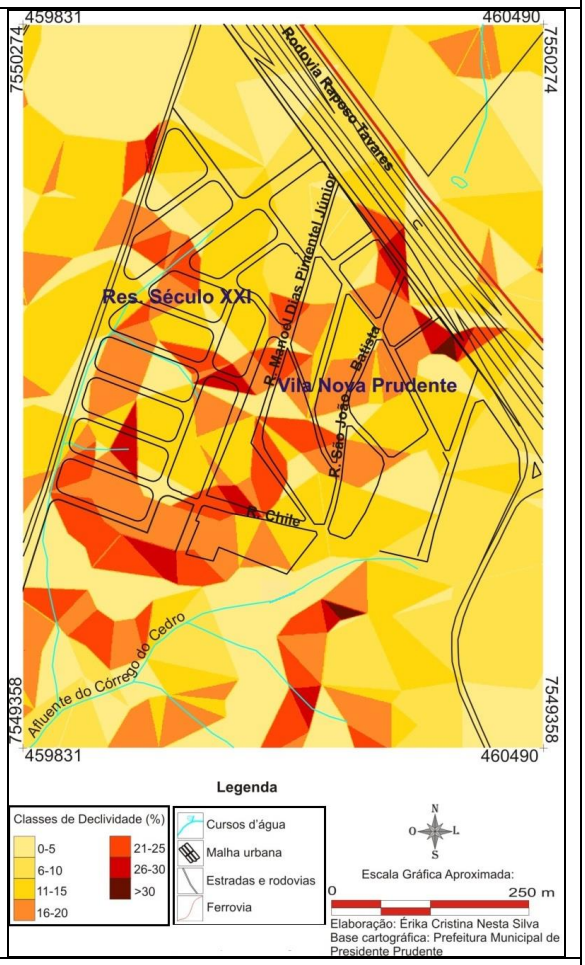
Fonte: Silva (2016).

Figura 5: Recorte do Mapa Geomorfológico do Perímetro Urbano de Presidente Prudente. Área da Vila Nova Prudente e Residencial Século XXI. Destaque para a área de deposição tecnogênica.



Adaptado de: Silva (2012).

Figura 6: Carta clinográfica da Vila Nova Prudente e Residencial Século XXI.



Fonte: Silva (2012).

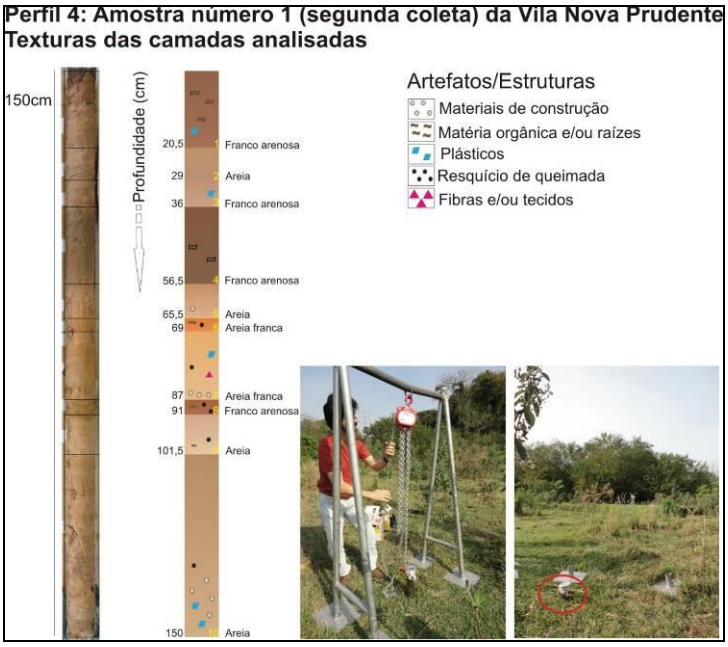
Conforme observado nas figuras relacionadas aos compartimentos geomorfológicos, as áreas destacadas referem-se aos fundos de vale. Durante os trabalhos de campo verificou-se que não há, em geral, a presença de solos hidromórficos e mata ciliar, sendo os materiais superficiais encontrados classificados como tecnogênicos.

Através de sondagens e análises granulométricas realizadas de acordo com procedimentos descritos em EMBRAPA (1997), reconheceu-se que as camadas sedimentares são em sua maioria bastante arenosas, e muitas delas, apresentaram materiais manufaturados, relacionados aos aspectos do uso e ocupação locais, e fragmentos de queimadas.

Os materiais manufaturados foram relacionados com o uso residencial, visto a presença de materiais de construção, além de materiais relacionados ao lançamento de resíduos sólidos domésticos nas proximidades. Os fragmentos de queimada podem ser relacionados tanto à queima da mata para inserção da atividade agrícola e pecuária quanto aos focos de queimada clandestina, que ainda ocorrem nos fundos de vale da cidade.

A figura 7 e as tabelas 1 e 2 referem-se a um exemplo de deposição tecnogênica e resultados obtidos através das análises granulométricas e fracionamento da areia da planície tecnogênica na Vila Nova Prudente. A classificação textural foi realizada a partir das porcentagens de areia, silte e argila, obtidas na análise granulométrica e transpostas para o Diagrama de Classes Texturais proposto pelo United States Department of Agriculture (U.S.D.A., 1951), apud Lemos e Santos (1996). O Fracionamento da areia, que inclui também nesta fração materiais manufaturados bastante fragmentados, seguiu a classificação proposta por de Wentworth[5] (1927), mencionada por Suguio (1973).

Figura 7: Perfil da primeira amostra da segunda coleta de depósitos tecnogênicos realizada na planície tecnogênica da Vila Nova Prudente.



Fonte: Silva (2016).

Tabela 1: Resultados da análise granulométrica realizada nas camadas pertencentes à primeira amostra da segunda coleta realizada na planície tecnogênica da Vila Nova Prudente ($G.kg^{-1}$).

Camadas D1-2col.	**Areia**	**Silte**	**Argila**	**Classificação textural**
1	764,64	172,69	62,67	Franco arenosa
2	910,97	49,03	40,00	Areia
3	754,87	166,13	79,00	Franco arenosa
4	581,19	284,81	134,00	Franco arenosa
5	926,16	11,84	62,00	Areia
6	866,75	67,92	65,33	Areia Franca
7	831,86	121,14	47,00	Areia Franca
8	743,92	153,08	103,00	Franco arenosa
9	913,28	56,72	30,00	Franco arenosa
10	895,17	53,83	51,00	Areia

Fonte: Silva (2016).

[5] WENTWORTH, C. K. (1927). The accuracy of mechanical analysis. *Amer*. Journal of Sci., 13: 399-408.

Tabela 2: Resultado do fracionamento da areia por camada da primeira amostra da segunda coleta realizada na Vila Nova Prudente ($G.kg^{-1}$).

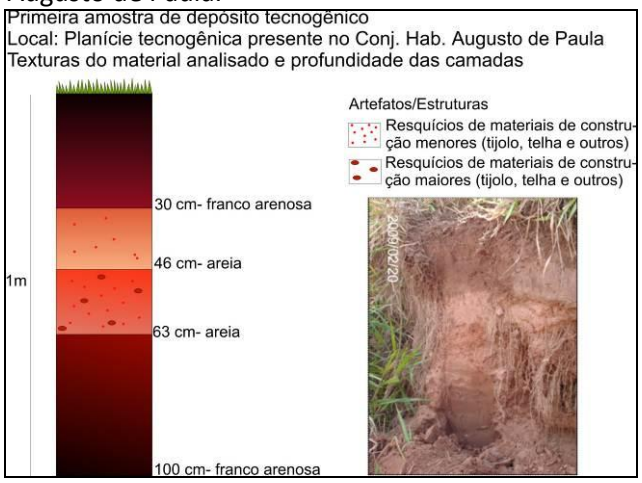
Camadas D1-2col.	Muito Grossa	Grossa	Média	Fina	Muito Fina
1	0,22	1,96	13,96	94,76	889,10
2	0	6,80	70,30	409,14	513,77
3	0	0,67	13,45	136,74	849,13
4	0,26	2,19	24,20	182,57	790,78
5	0	0,36	16,90	450,64	532,09
6	0	0,09	5,00	285,50	709,41
7	7,77	26,06	51,73	167,37	747,07
8	0	2,23	16,87	203,60	777,30
9	0	0,54	25,73	321,24	652,48
10	1,24	10,52	71,43	406,78	510,03

Fonte: Silva (2016).

O ponto de coleta desta amostra localiza-se próximo ao loteamento, fato passível de relação com a presença significativa de materiais manufaturados mesmo nas camadas mais profundas. Foram destacados nas tabelas alguns valores elevados da fração areia, em relação ao silte e argila presente na camada, além de valores também elevados de areia fina. No total, foram coletadas 11 amostras desde 2014, nas quais, em geral, foram reconhecidas camadas bastante arenosas, compostas em sua maior parte por areia fina e muito fina.

Uma das amostras coletada na planície tecnogênica do Conjunto Habitacional Augusto de Paula apresentou resultado semelhante quanto à presença de materiais manufaturados (Figura 8), devido à proximidade do loteamento. Esta amostra apresentou valores elevados da fração areia, especialmente areia fina, conforme destacado nas tabelas 3 e 4. As duas demais coletadas nessa planície tecnogênica apresentaram sedimentos bastante arenosos (areia fina e muito fina) e presença de fragmentos de queimada.

Figura 8: Perfil da primeira amostra de depósito tecnogênico coletada na planície tecnogênica do Conjunto Habitacional Augusto de Paula.



Adaptado de: Silva (2009).

Tabela 3: Resultados da análise granulométrica realizada nas camadas pertencentes à primeira amostra coletada na planície tecnogênica do Conjunto Habitacional Augusto de Paula ($G.kg^{-1}$).

Camadas D1	Areia	Silte	Argila	Classificação textural
1	655	213	132	Franco arenosa
2	940	34	26	Areia
3	910	58	32	Areia
4	635	176	189	Franco arenosa

Adaptado de: Silva (2009).

Tabela 4: Resultado do fracionamento da areia por camada da primeira amostra coletada na planície tecnogênica do Conjunto Habitacional Augusto de Paula ($G.kg^{-1}$).

Camada	Muito grossa	Grossa	Média	Fina	Muito fina
1	0	0	38	310	642
2	0	0	40	638	322
3	0	2	148	664	186
4	0	0	32	367	601

Adaptado de: Silva (2009).

Ambas as áreas apresentam, atualmente, feições erosivas lineares do tipo voçoroca. Nos primeiros trabalhos de campo, realizados em 2009, na área da planície tecnogênica do Conjunto Habitacional Augusto de Paula, a área apresentava uma feição erosiva com aproximadamente 1,5m de profundidade. Em 2016, além da área ocupada pela feição erosiva ser maior, tendo sido ampliada no sentido montante, a profundidade chegou a aproximadamente 4m em alguns pontos, inclusive com a presença de escoamento de água do aquífero freático no fundo da voçoroca. As figuras 9 e 10 mostram diferentes momentos e, consequentemente, estágios do avanço do processo erosivo de 2009 a 2016.

Figura 9: Feição erosiva na qual foi retirada a segunda amostra de depósito tecnogênico na área da planície tecnogênica do Conjunto Habitacional Augusto de Paula.

Fonte: Silva (2009).

Figura 10: Processo erosivo intensificado na área da planície tecnogênica no Conjunto Habitacional Augusto de Paula. Nota-se o escoamento de água no talvegue da erosão, podendo ser relacionado à surgência do aquífero.

Fonte: Silva (2016).

Processo semelhante ocorre na área da planície tecnogênica localizada na Vila Nova Prudente. Em 2012 foi observada uma feição erosiva linear com profundidade

aproximada de 1m (Figura 11). Desde então, a feição erosiva tem-se ampliado lateralmente e verticalmente, chegando em alguns pontos à uma profundidade de 4m. É evidenciado, através do talude da erosão, o provável antigo nível da planície, com sedimentos mais escuros, podendo ser resquícios de solos hidromórficos (Figura 12).

Figura 11: Imagem de um dos taludes da feição erosiva em 2012. Nota-se a presença de materiais manufaturados em meio às camadas arenosas.	Figura 12: Imagem da feição erosiva em 2016, com destaque para o provável antigo nível da planície aluvial, sobreposto por camadas sedimentares tecnogênicas.
Fonte: Silva (2012).	Fonte: Silva (2016).

Considerações Finais

Apesar das áreas de deposições tecnogênicas estudadas encontrarem-se quase em sua completude nos fundos de vale, especialmente em planícies aluviais, estas áreas sofreram, ao longo do processo de uso e ocupação, deposições cujos sedimentos são, em geral, bastante arenosos, principalmente areia fina. As fontes desses materiais condizem com os solos e embasamento rochoso locais, que apresentam-se naturalmente bastante arenosos, de granulação média à muito fina. Portanto, os materiais de cobertura superficiais do entorno (compartimento dos topos e vertentes) passaram por processos erosivos laminares e lineares, acelerados devido a retirada da cobertura vegetal primária. Como consequência deste processo, esses sedimentos foram depositados nas áreas de fundos de vale juntamente com materiais manufaturados oriundos das áreas ocupadas pelos loteamentos, além das áreas de deposição de resíduos sólidos domésticos.

Em continuidade ao processo, essas áreas passaram a ser erodidas. Conforme mencionado em Fushimi (2012), as áreas de fundo de vale são classificadas como de baixa vulnerabilidade ambiental aos processos erosivos. No entanto, visto a impermeabilização a montante dessas áreas, inclusive locais de elevada declividade, aumentando o fluxo e a velocidade da água que chega nesses fundos de vale, somado aos fatos da escassa cobertura de mata ciliar, o pisoteio de gado e a presença de materiais bastante arenosos (areia fina), os processos erosivos foram facilmente instalados e intensificados em curto período de tempo. Os processos observados corroboram a hipótese demonstrada por Oliveira (1990), para o qual as deposições tecnogênicas são passíveis de serem erodidas, dando continuidade à formação de depósitos tecnogênicos cada vez mais a jusante.

Conclui-se que, em áreas cujas alterações nas características naturais das paisagens foram bastante intensas, como no meio urbano, o estudo das deposições

tecnogênicas conectando aspectos naturais e sociais faz-se necessário à medida que essas deposições aparecem em substituição e/ou sobreposição aos solos. As características físicas dessas deposições e do entorno possibilitam relações com os processos erosivos instalados e que possam vir a se instalarem.

Referências bibliográficas

CHEMEKOV Y. F. 1983. Technogenic deposits. In: **INQUA Congress**, 11, Moscow, Abstracts… v.3, p. 62.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS (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).

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Brasília, DF: Serviço de Produção de Informação (SPI),1999.

FUSHIMI, M. **Vulnerabilidade Ambiental aos processos erosivos lineares nas áreas rurais do município de Presidente Prudente-SP**. 2012. 141 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa geológico do Estado de São Paulo: 1:500.000.** São Paulo: IPT, vol. I, 1981, p. 46-8; 69 (Publicação IPT 1184).

JESUS, P. M. **Produção do espaço urbano no Jardim Humberto Salvador, Presidente Prudente-SP: Afastamento, Exclusão ou Segregação Socioespacial?** 2005. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

MONBEIG, P. **Pioneiros e fazendeiros de São Paulo.** Tradução: Ary França e Raul de Andrade e Silva. São Paulo: Hucitec, 1984.

LEMOS, R. C.; SANTOS, D. S. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 3.ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 1996.

NUNES, J. O. R.; FREIRE, R.; PEREZ, I. U. Mapeamento Geomorfológico do perímetro urbano do município de Presidente Prudente-SP. In: **VI Simpósio Nacional de Geomorfologia**; I.A.G. Regional Conference on Geomorfology, 2006, Goiânia. Anais... Goiânia: União da Geomorfologia Brasileira; International Association of Geomorphologists, 2006.

OLIVEIRA, A. M. S. A Abordagem Geotecnogênica: a Geologia de Engenharia no Quinário. In: BITAR, O. Y. (coord.). **Curso de Geologia aplicada ao Meio Ambiente**. ABGE:IPT, 1995. P. 231-241.

OLIVEIRA, A. M. S. Depósitos tecnogênicos associados a erosão atual. In: Congresso Brasileiro de geologia de Engenharia, 6, 1990, Salvador. **Anais do 6º CBGE e IX COBRAMSEF**. Salvador: ABGE: ABMS,1990. p. 411-416.

OLIVEIRA, A. M. S.; BRANNSTROM, C. Fundamentos da história ambiental do Planalto Ocidental do Estado de São Paulo. In: II Encontro Estadual de História da ANPHU-BA, 2004, Feira de Santana. **Anais Eletrônicos II Encontro Estadual de História ANPUH-BA**. Feira de Santana: ANPHU-BA, 2004. Disponível em: < http://www.uesb.br/anpuhba/artigos/anpuh_II/antonio_manoel_dos_santos_oliveira.pdf >. Acesso em: 03 abr. 2010.

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

ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo: IPT/FAPESP, 1997.

SILVA, E. C. N. **Formação de depósitos tecnogênicos e relações com o uso e ocupação do solo no perímetro urbano de Presidente Prudente – SP**. 2012. 183 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

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**. 2009. 89 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

SILVA, E. C .N. **Reconstituição Geomorfológica do Relevo Tecnogênico em Presidente Prudente-SP.** 2016. 178 f. Relatório de Qualificação (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

SPOSITO, E. S. **Produção e apropriação da renda fundiária urbana em Presidente Prudente.** 1990. 230 f. (Tese de Doutorado) - Faculdade Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

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

SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço geográfico uno e múltiplo. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; BASSO, L. A.; VERDUM, R. (org). **Ambiente e Lugar no urbano**: a Grande Porto Alegre. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia**. São Paulo: Ed. Edgard Blüncher Ltda.; da Universidade de São Paulo, 1973.

TRENTIN, R. **Mapeamento geomorfológico e caracterização geoambiental da bacia hidrográfica do Rio Itu - oeste do Rio Grande do Sul - Brasil.** 2011. 220 p.Tese (Doutorado em Geografia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.