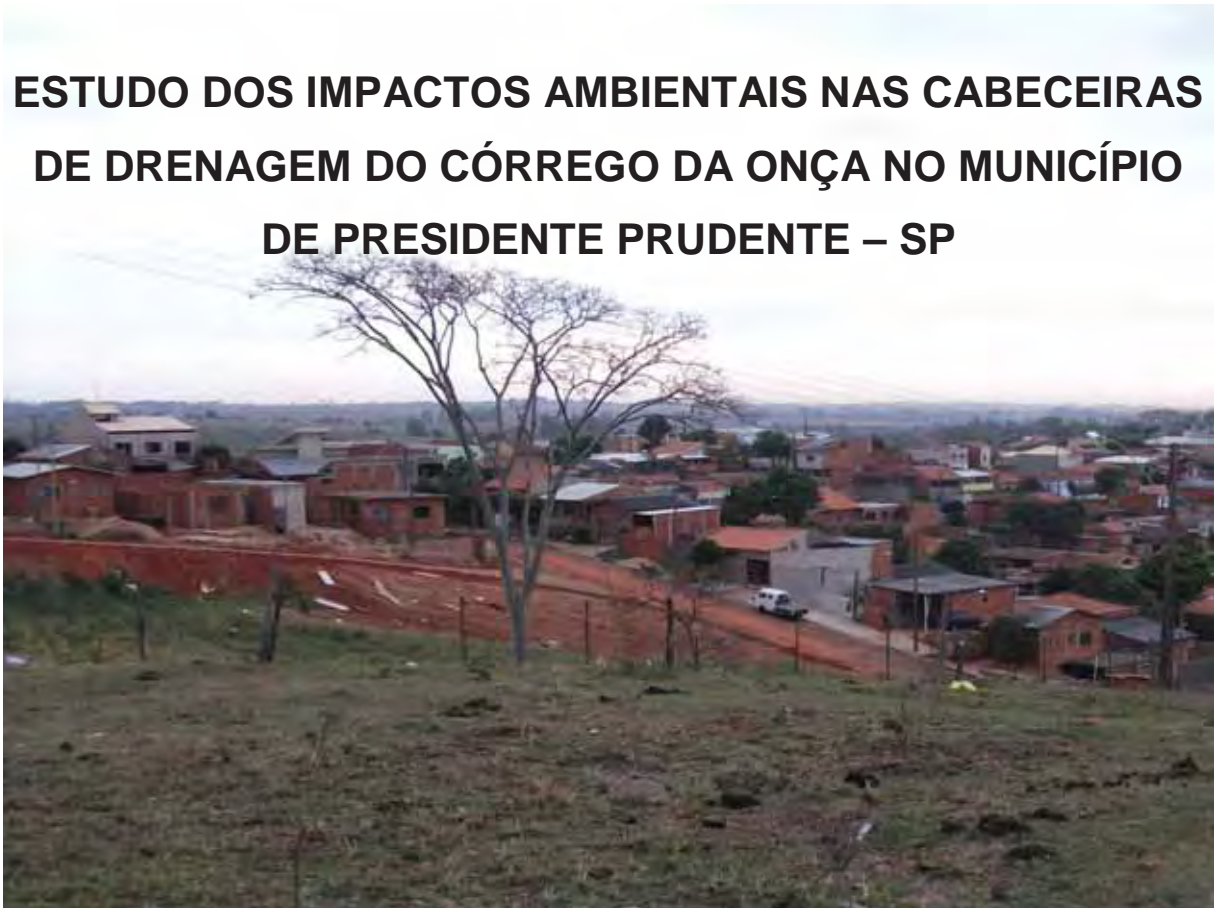


PAULO ROBERTO VAGULA

**ESTUDO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NAS CABECEIRAS
DE DRENAGEM DO CÓRREGO DA ONÇA NO MUNICÍPIO
DE PRESIDENTE PRUDENTE – SP**



Presidente Prudente
2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Geografia

PAULO ROBERTO VAGULA

**ESTUDO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NAS CABECEIRAS
DE DRENAGEM DO CÓRREGO DA ONÇA NO MUNICÍPIO
DE PRESIDENTE PRUDENTE – SP**

Monografia apresentada ao Conselho do Curso de Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP para a obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. João Osvaldo Rodrigues Nunes

Presidente Prudente
2011

FICHA CATALOGRÁFICA

V182i Vagula, Paulo Roberto.
Impactos ambientais decorrentes do processo de urbanização nas cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça no município de Presidente Prudente – SP / Paulo Roberto Vagula. - Presidente Prudente : [s.n], 2011
66 f. : il.

Orientador: João Osvaldo Rodrigues Nunes
Trabalho de conclusão (bacharelado - Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia
Inclui bibliografia

1. Urbanização. 2. Impactos Ambientais. 3. Cabeceiras de drenagem. I. Nunes, João Osvaldo Rodrigues. II. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

PAULO ROBERTO VAGULA

ESTUDO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NAS CABECEIRAS DE DRENAGEM DO
CÓRREGO DA ONÇA NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE – SP.

Monografia aprovada como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Geografia, da Universidade Estadual Paulista, pela seguinte banca examinadora:

Orientador: Prof. Dr. João Osvaldo Rodrigues Nunes
Departamento de Geografia da FCT/UNESP

Prof. Dr. José Tadeu Garcia Tommaselli
Departamento de Geografia da FCT/UNESP

Melina Fushimi
Mestranda em Geografia (FCT/UNESP)

Presidente Prudente, 30 de novembro de 2011.

Dedico este trabalho aos meus pais,
Milton e Genir.

AGRADECIMENTOS

Várias foram as pessoas que, direta ou indiretamente, colaboraram com o desenvolvimento deste trabalho. Manifesto minha gratidão a todas elas e de forma particular:

Aos meus pais e à minha avó pelo incentivo e apoio;

Aos amigos da graduação pelos bons momentos dos quais vou sempre me recordar;

À Melina pela atenção e por ter fornecido os mapas;

À Érika pela atenção e pelos materiais fornecidos;

A todos os professores do curso que indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho;

À banca pelas discussões e contribuições;

E principalmente, ao Prof. Dr. João Osvaldo Rodrigues Nunes pela orientação, paciência e apoio.

RESUMO

O presente estudo tem por finalidade identificar os impactos ambientais decorrentes do processo de urbanização nas áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça. O córrego em questão é um dos principais afluentes do Ribeirão Mandaguari e drena uma grande área do município de Presidente Prudente. A identificação dos impactos ambientais decorrentes da ocupação das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça foi baseada na análise da paisagem. Esta foi realizada a partir da inter-relação entre os aspectos históricos, urbanos e geomorfológicos. Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico do processo de urbanização da cidade, através do qual se pôde compreender a forma como se deu a ocupação dessas áreas. Foram analisadas as características da paisagem local bem como as formas de uso e ocupação atuais do solo através de coleta de dados e informações em trabalhos acadêmicos, publicações, mapas e trabalhos de campo. No final do trabalho identificaram-se impactos ambientais decorrentes das formas de uso e ocupação do solo bem como da forma como se deu a implantação dos loteamentos.

Palavras-chave: Impactos ambientais. Urbanização. Cabeceiras de drenagem. Uso do solo.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 1 | Mapa de Localização das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça no município de Presidente Prudente – SP..... | 11 |
| Figura 2 | Expansão urbana considerando os diferentes aspectos geomorfológicos em Presidente Prudente (1917 – 2000)..... | 28 |
| Figura 3 | Mapa Geomorfológico elaborado por Ross e Moroz (1996)..... | 32 |
| Figura 4 | Mapa Geológico do Oeste Paulista e a região de Presidente Prudente em destaque..... | 35 |
| Figura 5 | Mapa Geomorfológico do município de Presidente Prudente..... | 37 |
| Figura 6 | Mapa clinográfico do município de Presidente Prudente..... | 38 |
| Figura 7 | Mapa Hipsométrico do município de Presidente Prudente..... | 40 |
| Figura 8 | Mapa de Solos do Oeste Paulista..... | 41 |
| Figura 9 | Mapa geomorfológico das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça..... | 45 |
| Figura 10 | Mapa hipsométrico das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça..... | 46 |
| Figura 11 | Mapa clinográfico das áreas das cabeceiras de drenagem do córrego da Onça..... | 47 |
| Figura 12 | Relevo das áreas das cabeceiras de drenagens do Córrego da Onça..... | 48 |
| Figura 13 | Cabeceira de drenagem do Córrego da Onça em forma de anfiteatro..... | 49 |
| Figura 14 | Ocupação dos compartimentos dos topos e vertentes no Conjunto Habitacional Humberto Salvador..... | 50 |
| Figura 15 | Corte de talude no Conjunto Habitacional Brasil Novo..... | 50 |
| Figura 16 | Cabeceiras de drenagem nos conjuntos habitacionais Humberto Salvador e Augusto de Paula..... | 51 |
| Figura 17 | Ocupação dos compartimentos geomorfológicos de topos e vertentes no Bairro Watal Ishibashi..... | 51 |

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 18 | Ravina no Conjunto Habitacional Augusto de Paula decorrente do escoamento das águas pluviais da Rua Joaquim Godoy Filho..... | 52 |
| Figura 19 | Erosão Remontante no fundo de vale ocasionada pelo escoamento linear e pela falta de mata ciliar..... | 52 |
| Figura 20 | Cabeceira de drenagem do Córrego da Onça..... | 53 |
| Figura 21 | Padrão das residências no Conjunto Habitacional Humberto Salvador..... | 53 |
| Figura 22 | Mapa de Zoneamento do Uso e Ocupação do solo das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça..... | 55 |
| Figura 23 | Ferro Velho (Comércio e Serviço Geral) na ZCS3..... | 57 |
| Figura 24 | Usina de Reciclagem de Lixo na ZI1..... | 57 |
| Figura 25 | ZPPA no Bairro Watal Ishibashi..... | 58 |
| Figura 26 | ZE5 no Conjunto Habitacional Augusto de Paula..... | 58 |
| Figura 27 | Ponto de deposição de lixo no Conjunto Habitacional Brasil Novo.. | 59 |
| Figura 28 | Ponto de deposição de resíduos proveniente de podas em uma das cabeceiras de drenagem no Conjunto Habitacional Humberto Salvador..... | 59 |
| Figura 29 | Ponto de despejo de água servida no fundo de vale urbanizado no Conjunto Habitacional Brasil Novo..... | 59 |

LISTA DE QUADRO

| | | |
|----------|---|----|
| Quadro 1 | Síntese integrada dos compartimentos de relevo das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça..... | 61 |
|----------|---|----|

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2. OBJETIVOS..... | 13 |
| 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 14 |
| 4. O CONCEITO DE PAISAGEM, OS IMPACTOS DECORRENTES DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E A EXPANSÃO TERRITORIAL DE PRESIDENTE PRUDENTE..... | 15 |
| 4.1. A paisagem como conceito de análise da Geografia..... | 15 |
| 4.2. Paisagem e impactos ambientais decorrentes do processo de urbanização..... | 19 |
| 5. A EXPANSÃO URBANA DE PRESIDENTE PRUDENTE E A OCUPAÇÃO DAS CABECEIRAS DE DRENAGEM DO CÓRREGO DA ONÇA..... | 25 |
| 6. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE – SP..... | 32 |
| 7. OS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA APROPRIAÇÃO E OCUPAÇÃO DO RELEVO PELA URBANIZAÇÃO NAS ÁREAS DAS CABECEIRAS DE DRENAGEM DO CÓRREGO DA ONÇA..... | 44 |
| 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 62 |
| 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 64 |

1. INTRODUÇÃO

A urbanização é uma das principais características do sistema capitalista industrial. As pessoas são atraídas para os centros urbanos devido à concentração de indústrias e de serviços e também em busca de melhores condições de vida.

No Brasil esse processo se intensificou a partir da década de 1950 devido às políticas de desenvolvimento industrial que foram adotadas pelo governo. O desenvolvimento industrial associado às condições de vida e trabalho no campo produziu uma intensa migração para os centros urbanos. Essa concentração da população se deu em um curto espaço de tempo e de forma pouco planejada acarretando em muitos problemas sociais, habitacionais, de infraestrutura e ambientais.

No sistema de produção capitalista, a terra se torna mercadoria e com isso durante o processo de urbanização as classes com maior poder aquisitivo podem apropriar-se de áreas adequadas ambientalmente para edificar suas casas enquanto que aqueles menos favorecidos ficam confinados às áreas degradadas.

Em Presidente Prudente não foi diferente. A cidade expandiu-se a partir dos topos do espigão divisor de águas das bacias do Rio Santo Anastácio e do Rio do Peixe incorporando as vertentes e os fundos de vales. Os fundos de vales configuravam áreas degradadas e foram incorporados por pessoas de classes mais baixas que viviam sujeitas às más condições de vida.

Como forma de sanar os problemas decorrentes da falta de habitação nessa cidade a população foi realocada em conjuntos habitacionais sendo que alguns desses foram implantados nas áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça (Figura 1).

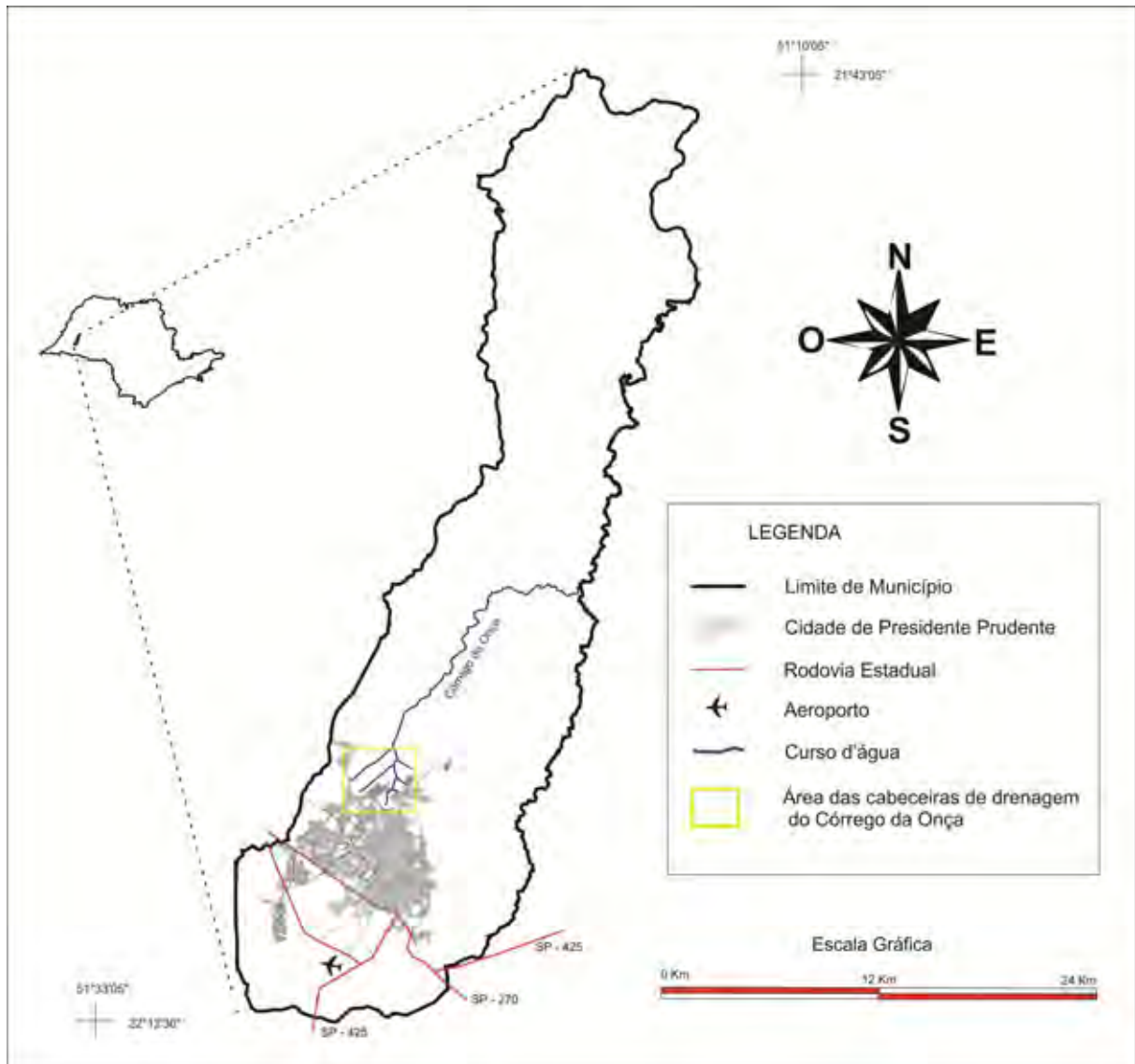


Figura 1: Localização das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça no município de Presidente Prudente.

Desse modo, os compartimentos do relevo foram apropriados e impermeabilizados com edificações e pavimentação das ruas e lotes. Este fato, juntamente com o crescimento e concentração da população e a ausência de um planejamento adequado resultou em vários impactos ambientais.

Neste sentido, este estudo é essencial para compreender de que forma se deu a implantação dos loteamentos nas áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça bem como os impactos ambientais decorrentes dessa implantação e dos usos e ocupações estabelecidos na área.

As áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça foram escolhidas, pois é nelas que se encontram suas nascentes. O Córrego da Onça é um dos mais

importantes afluentes do Ribeirão Mandaguari e sua bacia drena uma grande parcela do município de Presidente Prudente.

Além disso, muitas dessas cabeceiras de drenagem configuram áreas em pousio, o que indica que no futuro novos loteamentos serão ali implantados, aumentando, dessa forma os impactos ambientais.

2. OBJETIVOS

O principal objetivo dessa monografia é identificar os impactos ambientais decorrentes do processo de urbanização nas áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça.

Para tanto se faz necessária a escolha de alguns objetivos específicos fundamentais para o desenvolvimento do trabalho:

- I. Levantamento bibliográfico do processo de urbanização de Presidente Prudente de forma a compreender a ocupação das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça;
- II. Análise dos aspectos ambientais da paisagem regional e local;
- III. Análise da paisagem local a partir dos aspectos geomorfológicos e urbanos com o auxílio dos mapas temáticos (mapa geomorfológico, mapa hipsométrico, mapa clinográfico e planta de zoneamento do uso e ocupação do solo);
- IV. Relacionar os impactos ambientais com o uso do solo.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A identificação dos impactos ambientais decorrentes da ocupação das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça foi baseada na análise da paisagem. Esta foi realizada a partir da inter-relação entre os aspectos históricos, urbanos e geomorfológicos. Para tanto se baseou na realização de trabalhos de campo, na utilização de mapas temáticos e na pesquisa bibliográfica. Essa análise foi de suma importância para a identificação e compreensão de tais impactos.

A primeira etapa da monografia consistiu em um levantamento bibliográfico. Essa etapa visou fundamentar a construção do conhecimento científico, pois as leituras e análises dos textos são recursos fundamentais para a discussão e aprofundamento teórico.

Foram realizados dois trabalhos de campo objetivando o reconhecimento da área, a coleta de imagens fotográficas e a identificação dos problemas locais. Os trabalhos de campo foram imprescindíveis, pois estes permitiram a constatação *in loco* da dinâmica da paisagem local.

Durante a elaboração deste trabalho foram realizadas adaptações em quatro mapas temáticos:

- o mapa geomorfológico do município de Presidente Prudente – SP (FUSHIMI e NUNES, 2010);
- o mapa de hipsometria do município de Presidente Prudente – SP, elaborado por (FUSHIMI e NUNES, 2011);
- o mapa clinográfico do município de Presidente Prudente – SP (FUSHIMI e NUNES, 2011);
- Planta de zoneamento de uso e ocupação do solo (Secretaria Municipal de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Habitação de Presidente Prudente, 2008).

Tais adaptações foram feitas com o auxílio do programa Corel DRAW X5®¹ com o intuito de proporcionar ao leitor uma melhor visualização das características da área de estudo.

¹ Corel DRAW é marca registrada da Corel Corporation.

4. O CONCEITO DE PAISAGEM, OS IMPACTOS DECORRENTES DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E A EXPANSÃO TERRITORIAL DE PRESIDENTE PRUDENTE.

4.1 A paisagem como conceito de análise da Geografia

Assim como o espaço, a região, o território, o lugar, a paisagem também é um dos conceitos da Geografia. Desde que foi incorporado pela escola alemã em meados do século XIX, sob a influência dos cientistas naturalistas, muitas foram as definições a respeito do conceito de paisagem.

Nunes (2002, p.34) explica que no início, a paisagem era definida “como sendo um objeto concreto, perfeitamente observável, que mantém uma visão de unicidade e conjunto dos elementos e fatores que envolvem o meio natural”.

Schier (2003, p.80), ao realizar um resgate histórico do conceito de paisagem na ciência geográfica considera que:

A discussão de paisagem é um tema antigo na Geografia. Desde o século XIX, a paisagem vem sendo discutida para se entenderem as relações sociais e naturais em um determinado espaço. Dentro da Geografia, a interpretação do que é uma paisagem diverge dentro das múltiplas abordagens geográficas. [...] O entendimento do conceito depende, em muito, das influências culturais e discursivas entre os geógrafos.

Ainda o mesmo autor coloca que:

Paisagens são, em quase todas as abordagens dos séculos XIX e XX, entidades espaciais que dependem da história econômica, cultural e ideológica de cada grupo regional e de cada sociedade e, se compreendidas como portadoras de funções sociais, não são produtos, mas processos de conferir ao espaço significados ideológicos ou finalidades sociais com base nos padrões econômicos, políticos e culturais vigentes (SCHIER, 2003, p.82).

Na escola alemã o conceito de paisagem (Landschaft) aparece originalmente ligado ao positivismo, interpretando-a até a década de 1940 “como um conjunto de fatores naturais e humanos” (SCHIER, 2003, p.80). Nessa perspectiva, a paisagem tem uma forma estática, e nela se localizam os fatores geográficos agrupados em unidades espaciais.

Dentro da geografia acadêmica clássica, sob a perspectiva da escola alemã, três obras mais se destacaram ao utilizarem o conceito de paisagem, sendo elas: “Cosmos” de Alexander von Humboldt; a “Geografia Comparada” de Carl Ritter e a “Antropogeografia” de Friedrich Ratzel (SCHIER, 2003).

Segundo o autor, “Humboldt destacou-se por sua visão holística da paisagem, de forma que associava elementos diversos da natureza e da ação humana, sistematizando, assim, a ciência geográfica” (SCHIER, 2003, p. 82).

No caso de Carl Ritter, Schier (2003, p.82) destaca que:

[...] a geografia tornou-se, além do positivismo dinâmico e histórico, uma ciência enciclopédica, organizando o conhecimento sobre determinados países e regiões. A paisagem, no entanto, não era o principal objeto de estudos de Ritter, que complementou e organizou o trabalho de Humboldt dedicando especial atenção às descrições e análises regionais, pois considerava que os fenômenos nelas existentes, criados pela sistematização, ocorreriam nas diversas regiões, justificando assim o título da obra “A geografia comparada”.

Em relação ao livro Antropogeografia de Ratzel, Schier (2003, p. 82), mostra que:

Friedrich Ratzel, diferentemente de Humboldt, utilizou o conceito de paisagem em uma forma antropogênica, demonstrando que ela é o resultado do distanciamento do espírito humano do seu meio natural. Desta forma, descreve uma dialética entre os elementos fixos da paisagem natural, como o solo, os rios, etc., com os elementos móveis, em geral, humanos.

A geografia francesa aborda o conceito de paisagem numa forma mais dinâmica, onde o caráter processual é mais importante. Sob essa perspectiva a paisagem caracteriza-se “como o relacionamento do homem com o espaço físico” (SCHIER, 2003, p.80).

Segundo SCHIER (2003, p.82),

É preciso considerar ainda Paul Vidal de la Blache, contemporâneo de Ratzel, para o qual a relação homem-natureza aparecia mais ligada ao concreto e regional, no conceito de ‘pays’. Em relação à cultura que transforma a natureza, afirmou que é preciso partir da ideia de que uma região é um reservatório onde dormem energias das quais a natureza depositou o germe, mas das quais o emprego depende do homem.

Na década de 1940, segundo Schier (2003), com a revolução quantitativa a Geografia Americana rompe com a influência da Geografia Alemã e substitui o termo Landscape pela ideia de região. A região passa a ser classificada como “um conjunto de variáveis abstratas deduzidas da realidade da paisagem e da ação humana” (SCHIER, 2003, p. 80).

Essa abordagem neopositivista direciona para o termo região “tentando dar enfoque ao processo de abstração da realidade física” (SCHIER, 2003, p. 80).

A abordagem materialista “pouco interessada na geograficidade da paisagem identificou-se com o termo região, o qual define como um produto territorial da ação entre capital e trabalho” (SCHIER, 2003, p.80).

Paralelamente ao desenvolvimento da geografia quantitativa surge na Alemanha e no leste europeu

[...] uma ideia mais holística e sinérgica da landschaft, denominada landschaftskomplex (Paul Schmithüsen), que definiu as unidades de paisagem pelo conjunto dos seus processos ecológicos. Esta ideia se encontra, entre outros, também na landschaftsökologie (ecologia da paisagem), como foi proposta por Carl Troll, e mais tarde por Hartmut Leser. A human ecology, de cunho norte americano, definiu igualmente a paisagem como um sistema ecológico (SCHIER, 2003, p.80).

A respeito do trabalho de Carl Troll, Nunes (2002, p. 34-35) esclarece que:

[...] o autor caracterizou a paisagem como o local onde se expressam todos os fenômenos observáveis da superfície terrestre, sendo o espaço a sua unidade. A paisagem é concebida como uma unidade orgânica, que deve ser estudada no seu ritmo temporal e espacial.

Em seu artigo, Schier (2003) ressalta a dicotomia entre paisagem natural e paisagem cultural. Sendo que a primeira refere-se aos elementos de terreno, vegetação, solo, rios e lagos, e a segunda, inclui as modificações feitas pelo homem na Terra como nos espaços rurais e urbanos.

Entretanto, vários autores defendem a abordagem do conceito de paisagem de forma integrada, entre eles, Georges Bertrand, conceituando a mesma como:

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 1968, p. 1).

Schier (2003, p.80) considera que:

O estudo da paisagem exige um enfoque, do qual se pretende fazer uma avaliação definindo o conjunto dos elementos envolvidos, a escala a ser considerada e a temporalidade na paisagem. Enfim, trata-se da apresentação do objeto em seu contexto geográfico e histórico, levando em conta a configuração social e os processos naturais e humanos.

Além das ideias de Carl Troll, Nunes (2002), ao abordar o conceito de paisagem sob a perspectiva da escola alemã, utiliza a ideia de outros autores como Jean Tricart e Georges Bertrand.

Tricart (1977), utilizando os pressupostos teóricos da Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig von Bertalanffy (1973), elabora o conceito de Ecodinâmica. Para o autor, o principal responsável pela formação dos meios morfodinâmicos está no balanço energético entre a atuação dos processos pedogenéticos e morfogenéticos. Dependendo dos agentes naturais e antrópicos atuantes, teremos três meios: os estáveis, os intergrades e os instáveis (NUNES, 2002, p.35).

Ao elaborar o conceito de Ecodinâmica (1977), Jean Tricart deixa implícita a consideração de que o homem, ao influenciar no balanço energético dos meios morfodinâmicos, influencia também na configuração da paisagem.

Nunes (2002) ainda destaca o pensamento de Bertrand (1982) que compreende que a paisagem, além de seus atributos naturais, também inclui as ações antrópicas.

Para finalizar o conceito de paisagem sob a perspectiva da Geografia Física relacionada à Geomorfologia, é importante ressaltar o trabalho de Nunes (2002), que:

[...] entende que a construção da paisagem é realizada a partir da relação histórico-dialética, em que ocorrem a continuidade e as descontinuidades no processo de estruturação do território. Deste modo, consideramos que a apropriação da paisagem ocorre de modo desigual, combinado e contraditório; ou seja, neste processo, devido à sua dinamicidade atual, o tempo da morfodinâmica passa a ter mais importância que o tempo da morfogênese (NUNES, 2002, p.36).

Ao final deste tópico, esperamos ter demonstrado a diversidade de conceituações para o termo paisagem. Não há, portanto uma definição exata para o termo, pois de acordo com a influência dos pressupostos teóricos e metodológicos de cada escola do pensamento geográfico, o termo paisagem ganha novas conceituações.

4.2 Paisagem e impactos ambientais decorrentes do processo de urbanização.

As sociedades ao transformarem as paisagens através das atividades produtivas passam a usufruir do potencial natural existente, modificando os aspectos do meio ambiente.

Após a revolução industrial, em decorrência da intensificação da produção industrial de bens manufaturados e em decorrência de um processo de urbanização cada vez mais intenso, essas transformações tem se agravado, ocasionando sérios problemas ambientais.

Castells (1977) apud Serra (1983) define a urbanização como o sistema cultural característico da sociedade industrial capitalista, e se configura pela concentração espacial da população a partir de certos limites de dimensão e de densidade.

No Brasil, o processo de urbanização intensificou-se a partir de meados do século XX.

Amorim (1993) aborda que a urbanização brasileira ocorreu, sobretudo devido às péssimas condições de trabalho e vida no campo associadas à política de desenvolvimento industrial adotada pelos governos a partir da década de 1950, e que não foram acompanhadas de um planejamento urbano adequado.

Christofolletti (1997) classifica a urbanização nas regiões tropicais, de países de economia dependente, como espontânea, pois “as cidades surgem como sendo organismos permanentes de ação cumulativa, aumentando a população e ampliando a área ocupada” (CHRISTOFOLETTI, 1997, p.57).

Ao analisar o processo de produção do espaço urbano, Carlos (2008, p.57) considera que este:

[...] muda o relevo e interfere nas condições climáticas, muda ou inverte o curso dos rios, transforma as espécies vegetais, interfere no modo de vida do reino animal; tendo no movimento o motor propulsor de seu relacionamento com a natureza, movimento este dado pelas transformações ocorridas a partir do desenvolvimento das forças produtivas materiais da sociedade no processo de trabalho.

Christofolletti (1997) defende que o processo de urbanização repercute nas condições climáticas, hidrológicas, hidrogeológicas, morfológicas e biogeográficas.

Com relação aos impactos nas condições climáticas, o autor ressalta o problema da poluição atmosférica com a inserção de contaminantes e poluentes que se integram à composição química e física do ar. Além disso, o processo de urbanização causa muitos impactos nas condições morfológicas do terreno devido às mudanças nas condições de sítio urbano através de aterros, terraplanagem, retificações de canais.

Ainda, segundo o autor, com a ampliação das áreas urbanizadas há o aumento de áreas impermeabilizadas, o que repercute na capacidade de infiltração das águas no solo favorecendo o escoamento superficial afetando o funcionamento do ciclo hidrológico.

Os impactos nas condições hidrogeológicas estão relacionados com o uso dos aquíferos subterrâneos para o abastecimento urbano podendo haver diminuição ou esgotamento da quantidade de águas armazenadas em profundidade, e compactação das rochas e subsidência local, além de infiltração de produtos passíveis de contaminação, modificando a qualidade hídrica desses depósitos.

Impactos biogeográficos ocorrem, segundo o autor, com o desaparecimento da cobertura vegetal e conseqüente das plantas e animais, e dos ecossistemas naturais.

Mota (1999) também defende que o processo de urbanização provoca modificações no meio ambiente, alterando suas características climáticas,

geomorfológicas, geológicas, hidrológicas e trazendo danos consideráveis aos ecossistemas, e ao “meio antrópico”.

Segundo o autor, a ocupação de um ambiente natural, no processo de urbanização, ocorre com a remoção da cobertura vegetal. Com o solo descoberto há o aumento do escoamento superficial da água e conseqüente redução da infiltração o que favorece a erosão do solo e propicia a remoção da camada fértil, causando seu empobrecimento e o assoreamento dos corpos hídricos.

Os movimentos de terra durante escavações e aterros alteram o escoamento superficial da água, bem como aumentam a aceleração do processo erosivo do solo e o carreamento de materiais para os corpos hídricos assoreando-os.

A execução das edificações, a pavimentação de vias e outros processos de ocupação resultam na impermeabilização do solo e colaboram para o aumento do escoamento superficial da água e a redução da recarga dos aquíferos acarretando no rebaixamento do nível freático (MOTA, 1999).

Além de alterar o meio ambiente, muitos fatores ambientais condicionam o crescimento urbano. Nesse sentido, Mota (1999, p.36) ressalta que as características geológicas, geomorfológicas e os solos “são os principais fatores que para um determinado tipo climático, condicionam os reflexos decorrentes da ocupação do solo”. As formas de relevo de uma determinada área tem grande influência no processo de ocupação e são geralmente bastante alteradas pelo mesmo.

Outro aspecto que se deve destacar, referente ao processo de urbanização no sistema de produção capitalista, é que os impactos ambientais decorrentes do mesmo não são democratizados ou compartilhados igualmente pelas diferentes classes sociais. Isso porque, segundo Casseti (1991, p.88):

Nas áreas urbanizadas, o processo de ocupação espacial é diferenciado, dependendo do valor econômico, ou ainda definido, pela ganância dos midas do capitalismo, que equiparam ao ‘padrão ouro’ o metro quadrado da terra. Assim, evidenciam-se os contrastes entre espigões e favelas, dos bairros ricos e bairros pobres, a ocupação de áreas estáveis e permissíveis, a implantação de edificações e ao mesmo tempo, ocupações de áreas de risco, consideradas ‘clandestinas’ (fundos de vales ou vertentes de fortes declives).

Sob essa mesma perspectiva, Sposito (1993 apud IKUTA, 2003, p. 29) considera que no contexto do processo de ocupação do espaço pelo sistema capitalista,

[...] não é possível não morar, mas o acesso a esta satisfação está controlado sob a forma de propriedade privada, e possível segundo níveis salariais e de renda diferenciados dentro da sociedade. Daí decorre a imposição (e não opção) pelo morar em condições nada adequadas do ponto de vista da qualidade ambiental, do conforto, do convívio social, do espaço disponível, do acesso à satisfação de outras necessidades impostas pela vida humana. Essa imposição se expressa em aumento de número de favelas, de cortiços, de 'debaixo das pontes' e de ocupação de terrenos pelos movimentos organizados pelos sem-teto.

Ainda Maricato (1996, p 58 apud IKUTA, 2003, p.90) afirma que,

[...] é nas áreas rejeitadas pelo mercado imobiliário privado e nas áreas públicas situadas em regiões desvalorizadas que a população trabalhadora pobre vai instalar-se: beira de córregos, encostas de morros, terrenos sujeitos a enchentes ou outros tipos de riscos, regiões poluídas, ou [...] áreas de proteção ambiental (onde a vigência de legislação de proteção e ausência de fiscalização define a desvalorização).

Neste aspecto, alguns autores defendem que os impactos ambientais sejam analisados levando-se em consideração as desigualdades sociais existente na sociedade, ou seja, incluindo-se a discussão social.

Coelho (2009, p. 25) define impacto ambiental como:

[...] o processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou uma indústria) no ambiente. Diz respeito ainda à evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimulada pelos impulsos das relações externas e internas à unidade espacial e ecológica, histórica ou socialmente determinada. É a relação entre sociedade e natureza que se transforma diferencial e dinamicamente. Os impactos ambientais são escritos no tempo e incidem diferencialmente, alterando as estruturas das classes sociais e reestruturando o espaço.

Para a autora, o impacto ambiental não é somente resultado de uma ação realizada sobre o ambiente, mas de uma relação de mudanças sociais e ecológicas em movimento.

Trilhando suas ideias pelo campo do planejamento e gestão ambiental, Sanchez (2008, p. 32) define impacto ambiental como uma “alteração da qualidade ambiental que resulta na modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana”.

Segundo Sanchez (2008), impacto ambiental pode ser causado por uma ação humana que implique na supressão de certos elementos do ambiente, tais como:

- supressão de componentes do ecossistema, como vegetação;
- destruição completa de habitats, como por exemplo, no aterramento de um mangue;
- destruição de componentes físicos da paisagem, como por exemplo, por escavações;
- supressão de elementos significativos do ambiente construído (supressão de referências físicas à memória, como por exemplo, cemitérios);
- supressão de elementos ou componentes valorizados do ambiente como, por exemplo, cavernas;
- inserção de certos elementos no ambiente a exemplo de uma introdução de uma espécie exótica e introdução de componentes construídos como barragens, rodovias, áreas urbanizadas;
- sobrecarga por introdução de fatores de estresse além da capacidade de suporte do meio gerando desequilíbrio, como qualquer poluente,
- introdução de uma espécie exótica, ou redução do habitat ou da disponibilidade de recursos para uma dada espécie;
- aumento da demanda por bens e serviços públicos.

No campo da Geografia, o mais importante é compreender de que maneira esses impactos afetam a sociedade e qual sua distribuição espacial na área urbana, levando-se sempre em consideração, a questão da vulnerabilidade socioeconômica daqueles afetados pelos impactos ambientais.

Ao expor sobre a distribuição espacial dos impactos ambientais no espaço urbano, Coelho (2009, p.27) considera que ao estudar a urbanização e sua relação com os problemas ambientais deve ser conjugado em seu estudo:

[...] os pesos variados da localização, distância, topografia, características geológicas, morfológicas, distribuição da terra, crescimento populacional, estruturação social do espaço urbano e processo de seletividade suburbana ou segregação sócio espacial.

Isso porque, segundo Coelho (2009, p.27) “os problemas ambientais (ecológicos e sociais) não atingem igualmente todo o espaço urbano. Atingem muito mais os espaços físicos de ocupação das classes sociais menos favorecidas do que os das classes mais elevadas”. Pois os...:

[...] setores menos favorecidos da população [...] confinados às áreas mais suscetíveis às transformações próprias dos processos ecológicos, porém aceleradas pelas ações humanas, não podem enfrentar os custos da moradia em áreas ambientalmente mais seguras ou beneficiadas por obras mitigatórias de impactos ambientais (COELHO, 2009, p.21).

Por isso faz-se necessário a realização de estudos dos impactos ambientais nas áreas urbanas, pois sob a perspectiva geográfica não só as transformações da natureza são importantes, mas principalmente a relação que esse impacto tem com a sociedade e as diferentes classes sociais.

Os profissionais que atuam com os conhecimentos da ciência geográfica, pela sua especificidade, têm buscado nos seus diversos estudos, formas de trabalho integrado entre a relação sociedade e natureza, pois é impossível analisar o meio natural sem entender a relação que tem com a sociedade. Da mesma forma é impossível analisar o meio social sem compreender as implicações que o mesmo ocasiona na natureza.

5. A EXPANSÃO URBANA DE PRESIDENTE PRUDENTE E A OCUPAÇÃO DAS CABECEIRAS DE DRENAGEM DO CÓRREGO DA ONÇA.

O surgimento de Presidente Prudente está ligado ao processo de incorporação capitalista pelo qual passou a região então conhecida como “Sertão do Paranapanema”.

Até o século XIX, essa região era habitada somente por povos indígenas. A partir da segunda metade do século, algumas poucas famílias de mineiros migraram para esta região e passaram a desenvolver uma agricultura de subsistência.

Somente no início do século XX, com a necessidade de estabelecer uma ligação entre São Paulo e Mato Grosso devido ao avanço lento da construção da estrada de ferro, deu-se início à construção de uma Estrada Boiadeira que ligaria o final da linha férrea à barranca do Rio Paraná, proporcionando, desse modo o escoamento da produção enquanto os trilhos não atingissem o ponto final.

Assim surgiram as primeiras vilas: Indiana, como posto de parada dos tropeiros, e Porto Tibiriçá. Mais tarde, com a chegada da ferrovia foram fundadas outras vilas, como a Vila Goulart e a Vila Marcondes, e tiveram início os primeiros loteamentos dos grandes latifúndios em menores propriedades rurais.

Segundo Abreu (1972, p. 45) as vilas Goulart e Marcondes foram criadas para “ampararem as vendas de terra feitas pelo Coronel Francisco de Paula Goulart e Coronel José Soares Marcondes”, a partir do processo de loteamento das fazendas Pirapó-Santo Anastácio pelo primeiro, e Montalvão pelo segundo. A cidade de Presidente Prudente constitui-se a partir do surgimento desses dois núcleos urbanos.

A Vila Goulart, no entanto se desenvolveu mais que a Vila Marcondes. Segundo vários autores (ABREU, 1972; IKUTA, 2003; PEDRO, 2008; SPOSITO, 1983, entre outros), três foram os motivos que levaram a um maior desenvolvimento da Vila Goulart. O primeiro deles estaria ligado à forma como cada um dos coronéis conduziram o loteamento. Segundo Abreu (1972 p. 80)

[...] a Colonização Goulart e a Colonização Marcondes, responsáveis pelos dois núcleos originários de Presidente Prudente, processaram-se por intermédio de dois tipos de empreendimentos: o primeiro, individual, pessoal, sem planificação, sem capital senão a própria terra herdada de uma época em que tudo era desconhecido e se faziam grandes posses, dependendo dos esforços e da boa vontade de um homem, era a continuação de pioneirismo do tempo de José Teodoro de Souza. O segundo, de caráter empresarial, com maior suporte financeiro, ao invés da atitude passiva de esperar compradores, investia com estudada propaganda para realizar negócios. Representava a segunda etapa do pioneirismo, a da fase da especulação capitalista, das grandes companhias de colonização [...].

O fato de as transações imobiliárias na fazenda Montalvão terem sido realizadas mais de acordo com a lei teria gerado preços mais elevados da terra. No loteamento do Coronel Goulart, a pouca organização e despreocupação com os aspectos legais e a disponibilidade sempre presente do mesmo para escolher e destinar terras aos que ali chegavam eram aspectos que incidiam em preços mais baixos (SPOSITO, 1983).

O segundo fator que teria influenciado no desenvolvimento da Vila Goulart foi o fato de que as portas da estação ferroviária estavam voltadas para essa, o que provavelmente favoreceu o fluxo dos forasteiros que desembarcavam com o intuito de comprar lotes para a porção oeste da cidade, assim, como o desenvolvimento de atividades comerciais e de serviços nos arredores já que a ferrovia figurava como o principal meio de transporte de pessoas e mercadorias para as outras regiões do estado.

O terceiro fator determinante se refere à topografia, que se apresenta de maneira mais suave na porção oeste da cidade, em comparação com a porção leste. O lado oeste da linha férrea, onde se edificou a Vila Goulart possui um relevo menos acidentado. Nas palavras de Sudo e Leal (1996 apud IKUTA, 2003 p. 83):

O relevo dessas microbacias é caracterizado por uma sucessão de espigões em colinas sedimentares suavemente onduladas, com altitudes entre 400 e 480 metros. Suas vertentes são, de modo geral, convexo-côncavas, com declividades que variam entre 4% e 8%. As cabeceiras dos vales tem, geralmente, o formato de anfiteatros onde fluem os canais de primeira ordem com pontos confluentes localizados a menos de 300 metros das nascentes. A partir dos espigões divisores de água até esses pontos confluentes, o gradiente topográfico é cerca de 6%. A partir daí, os cursos d'água fluem com uma declividade média de 2%.

Já a topografia que se apresenta a leste da ferrovia, onde foi edificada a Vila Marcondes, não foi tão favorável à expansão urbana, pois

[...] o relevo se apresenta definido por um conjunto de espigões em colinas sedimentares convexizadas, de pequenas extensões. As vertentes são, predominantemente, convexo-retilíneas, terminando em vales encaixados relacionados a uma dentrificação mais acentuada da rede de drenagem. As vertentes mais inclinadas chegam a ter mais de 12% de declividade. (SUDO e LEAL, 1996 apud IKUTA, 2003, p. 83).

Ao analisar a lógica da expansão territorial urbana em Presidente Prudente Sposito (1983) divide o processo de produção territorial da cidade em dois momentos:

- o primeiro que se estende desde a data da fundação até a década de 1960, em que a cidade foi produzida através da implantação contínua de loteamentos;
- e o segundo, a partir da década de 1970 em que a cidade passa a ser produzida através da implantação descontínua espacialmente. É neste segundo momento da expansão territorial de Presidente Prudente que se dá a incorporação das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça ao tecido urbano.

Nas primeiras décadas o crescimento da cidade se manifestava fortemente orientado pela ferrovia e por isso nesse período os bairros loteados concentraram-se ao longo do topo divisor de águas das bacias dos rios do Peixe e Santo Anastácio. Entretanto não foi este o único eixo de expansão territorial da cidade, que também cresceu destacadamente para oeste ocupando os topos, as vertentes e as cabeceiras de drenagem das bacias dos córregos Colônia Mineira, Bacarin, Água do Boscoli e Córrego do Veado. Na zona leste a cidade expande-se ocupando as vertentes e cabeceiras de drenagem da bacia do Córrego do Salto.

Nas décadas de 1940 e 1950 os fundos de vales são incorporados pela cidade, principalmente ocupados por favelas. Destacam-se nesses casos os fundos de vale do Córrego do Veado e afluentes, em bairros como Sabará, Monte Alto e São Gabriel e as nascentes do Córrego do Salto.

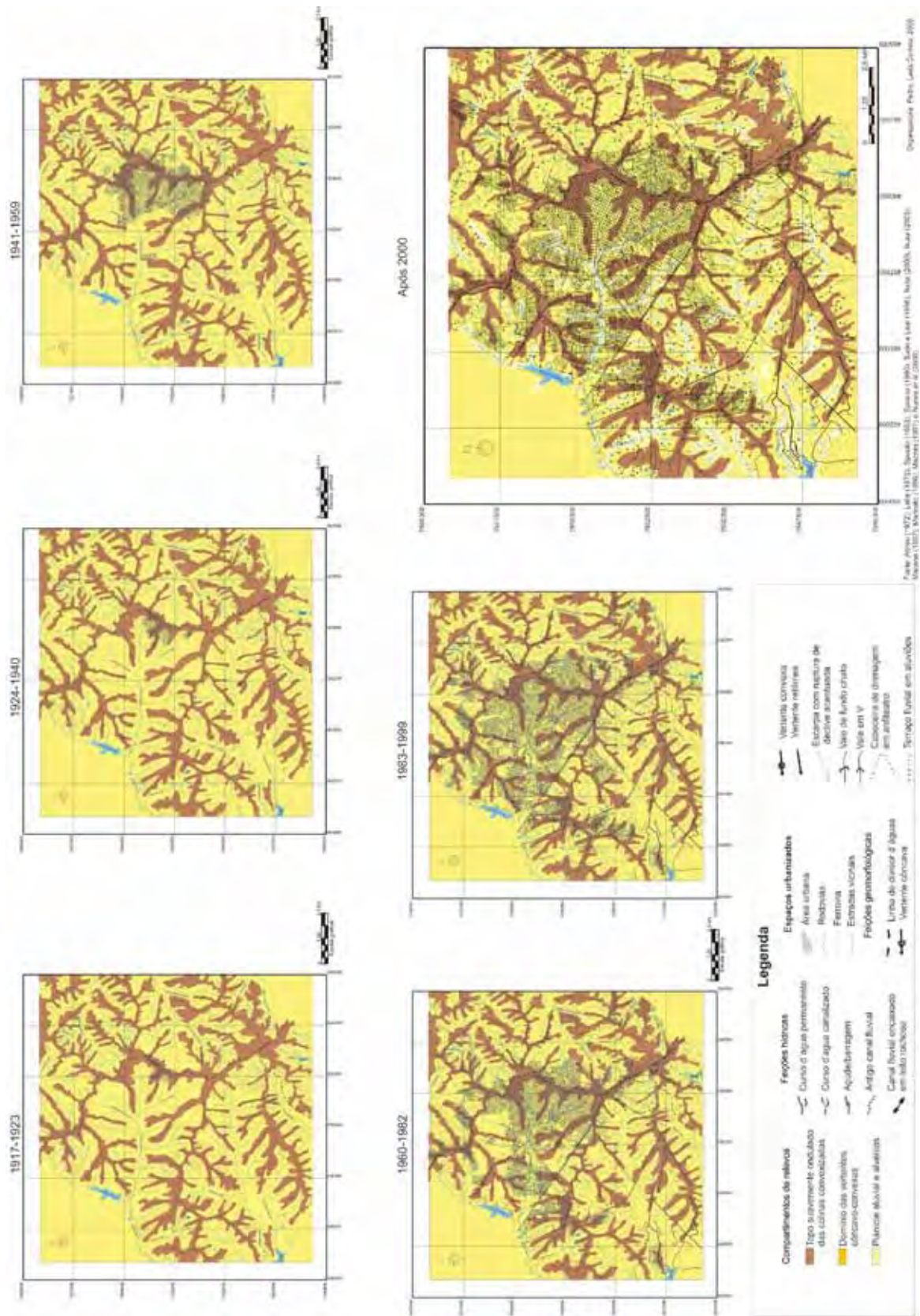


Figura 2: Expansão urbana considerando os diferentes aspectos geomorfológicos em Presidente Prudente (1917 – 2000). Organização: Pedro (2008).

A década de 1960 foi marcada por um pequeno crescimento espacial. Destaca-se o surgimento do Jardim Bongiovani, que se localiza além do Córrego do Veado, “o que permitiu que a malha urbana se lançasse no sentido de ocupar uma ampla área compreendida pelos córregos do Veado e do Saltinho, topografia tão elevada quanto a do centro da cidade” (SPOSITO, 1983, p.77).

Ikuta (2003, p.109) chama atenção para o fato de que:

A partir da década de 1970 o crescimento territorial horizontal de Presidente Prudente aconteceu principalmente através da abertura de novos e distantes loteamentos na periferia da cidade. O parcelamento do solo ocorreu predominantemente sob a direção de empreendedores imobiliários e a dinâmica do mercado fundiário de características marcadamente especulativas. Neste sentido, delineou-se um padrão periférico de ocupação horizontal descontínua e parcial, que impulsionou a expansão da área ocupada por usos urbanos para além do que seria necessário e deixou vazios para valorização e ocupação futura.

Especificamente nessa década vários loteamentos foram instalados na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Mandaguari. Entre eles o bairro Watal Ishibashi, que foi edificado na área das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça. A implantação desse bairro configura o início da expansão territorial urbana nessa bacia hidrográfica.

De acordo com Godoy (1989) durante a implantação do bairro Watal Ishibashi não se deu a devida importância aos condicionantes de caráter geológico-geotécnico da área o que acarretou em prejuízos econômicos, danos sociais e ao meio ambiente. Ainda segundo o autor, os problemas se deviam à irregularidade do terreno e à presença de arenito bem cimentado, que acarretava na necessidade de uso de equipamento especial para execução de cortes e como consequência destes, taludes verticais ficavam localizados muito próximos às edificações, com risco iminente de desagregação e desprendimento.

Nas décadas de 1980 e 1990 foram implantados mais de 50 novos loteamentos em Presidente Prudente (PEDRO, 2008). Este período foi marcado pela construção de grandes conjuntos habitacionais, pois, segundo Sposito (1983), apesar de a expansão territorial ter sido superior ao crescimento populacional, havia na cidade um grande déficit habitacional.

Na zona oeste foram implantados os loteamentos dos programas COHAB (Bartolomeu Bueno de Miranda) em 1980, CECAP (Cidade 2000) em 1982 e PROFILURB. A respeito desse fato, Sposito (1983, p.103) comenta:

Não se poderia pressupor dentro da lógica capitalista, que a área distante do centro, afetada pela poluição ambiental, isolada de comércio mais elementar (como uma padaria, por exemplo), mal servida de ônibus urbanos, estaria reservada a faixas de população de maior poder aquisitivo. Em Presidente Prudente, como em tantas cidades do mundo capitalista dependente, estas áreas estão destinadas à moradia da população mais pobre.

Nesse período ainda foram implantados os Conjuntos Habitacionais Ana Jacinta, Mário Amato e CDHU, que juntos somavam 3.104 casas, ocupando uma área de 484.000m², garantindo à obra o título de maior conjunto habitacional da América Latina (MACENA, 1997 apud PEDRO, 2008).

Para atender as famílias que não foram beneficiadas com a implantação desses conjuntos habitacionais a Secretaria de Habitação elaborou um projeto habitacional denominado “Programa de Desfavelamento e Loteamentos Urbanizados” que objetivava remanejar as famílias que ocupavam áreas públicas ao longo dos fundos de vales. Essas famílias foram realocadas em bairros como o Brasil Novo, Humberto Salvador e Augusto de Paula, conjuntos habitacionais edificadas nas áreas das cabeceiras de drenagem do córrego da Onça, fato que aumentou consideravelmente a população e os danos ambientais nessa área da cidade.

Após os anos 2000, nessa área ainda foi implantado o bairro Terceiro Milênio. Foi nessa década também que a expansão territorial incorporou os fundos de vale ao tecido urbano através do “Projeto de Urbanização de Fundos de Vale” (PEDRO, 2008).

Ao analisar a expansão territorial da cidade de Presidente Prudente fica clara a preferência dos agentes de produção do espaço urbano pela implantação da malha urbana nas áreas de topos e vertentes menos declivosas. Nas palavras de Pedro (2008 p. 55-56):

A malha urbana foi implantada, na sua maior parte nos compartimentos geomorfológicos denominados de topos das colinas (espigão divisor de águas) e das vertentes côncavo-convexas, retilíneas e mistas (locais que apresentam declividades). Os fundos de vale foram apropriados com menor intensidade. Estes compartimentos sofreram alterações no processo geomorfológico, gerando impactos socioambientais.

Entretanto, segundo a autora, a apropriação dos diferentes compartimentos geomorfológicos não foi a mesma para as diferentes classes sociais, ficando os compartimentos com declividades menos acentuadas destinados à população com maior poder aquisitivo. Ao mesmo tempo, os compartimentos geomorfológicos com declividades mais acentuadas foram destinados à população de menor poder aquisitivo.

No que diz respeito às cabeceiras de drenagem presentes no sítio urbano, pode-se dizer que a ocupação dessas áreas se deu de maneira heterogênea. Aquelas que apresentam uma declividade menos acentuada foram ocupadas de forma mais intensa e pelas populações de maior poder aquisitivo. Muitas, no passado, foram ocupadas pelas populações de menor poder aquisitivo, mas passaram por um processo de valorização com o passar do tempo.

É possível encontrar na cidade cabeceiras de drenagem onde o solo é muito valorizado como as cabeceiras de drenagem do Córrego do Bacarin, na qual se encontra o Bairro do Bosque.

Por outro lado, as cabeceiras de drenagem que apresentam uma declividade maior ou que se localizam em áreas mais distantes do centro foram ocupadas por pessoas de poder aquisitivo mais baixo. Associadas a muitas dessas áreas estão antigos pontos de deposição de lixo.

Especificamente com relação às cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça, pode-se dizer que estas foram destinadas às populações de menor poder aquisitivo ao longo do tempo, pois apresentam uma declividade mais acentuada e uma maior distância da área central da cidade, fatores que afastaram os olhares dos loteadores e incorporadores.

6. ASPECTOS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE

De acordo com o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, elaborado por Ross e Moroz (1996), o município de Presidente Prudente encontra-se localizado na morfoestrutura Bacia Sedimentar do Paraná e na morfoescultura Planalto Ocidental Paulista.

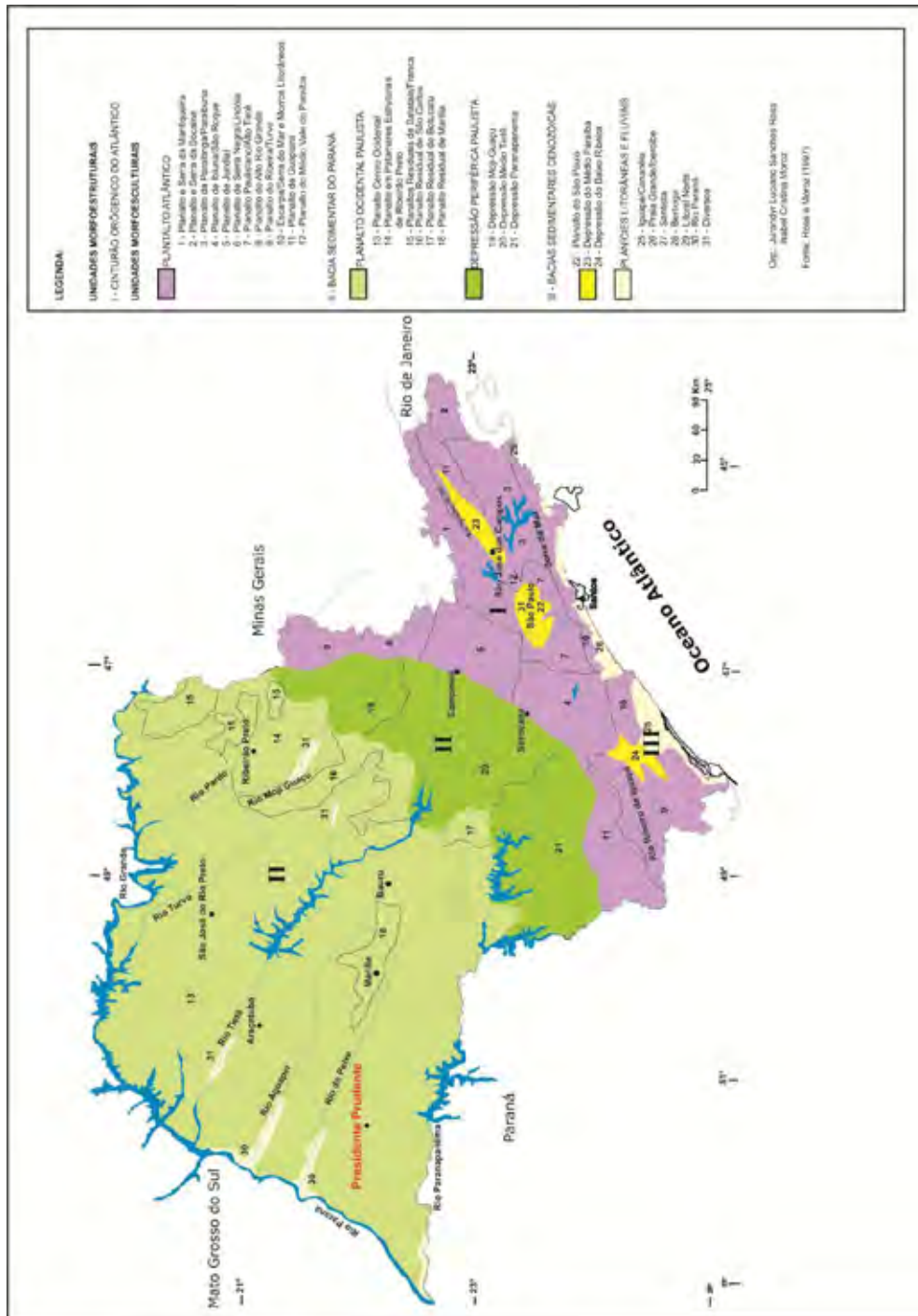


Figura 3: Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo (ROSS e MOROZ, 1996).

Segundo Ross e Moroz (1997, p.42) no Planalto Ocidental Paulista...

[...] predominam formas de relevo denudacionais cujo modelado constitui-se basicamente em colinas amplas e baixas com topos convexos (Dc) e topos aplanados ou tabulares (Dt). Os tipos de Padrões de formas Semelhantes são Dc13, Dc14, Dt11 e Dt12, significando que os entalhamentos médios dos vales são inferiores a 20m e as dimensões interfluviais médias predominantes estão entre 1.750 e 3.750m. As altimetrias variam de 400 e 700m e as declividades médias predominantes das vertentes estão entre 2% e 10%. [...] Por apresentar formas de dissecação baixa e vales pouco entalhados e com densidade de drenagem baixa, esta unidade apresenta um nível de fragilidade potencial baixo, nos setores aplanados dos topos das colinas, entretanto face às características texturais dos solos, os setores de vertentes pouco mais inclinados são extremamente susceptíveis aos processos erosivos, principalmente quando se desenvolvem escoamentos superficiais.

Ainda segundo os autores, no Planalto Ocidental Paulista pode-se identificar variações fisionômicas regionais, que possibilitaram delimitar unidades geomorfológicas distintas: Planalto Centro Ocidental; Patamares Estruturais de Ribeirão Preto; Planaltos Residuais de Batatais/Franca; Planalto Residual de São Carlos; Planalto Residual de Botucatu e Planalto Residual de Marília. Neste sentido o município de Presidente Prudente localiza-se no Planalto Centro Ocidental.

Para Almeida (1964 apud Francisco 1989, p.50):

Na maior parte do Planalto Ocidental o Grupo Bauru acha-se desfeito em relevo uniforme e monótono, com espigões de perfis convexos e cimos ondulados, com terminações laterais lobadas, configurando baixas e amplas colinas que avançam em direção aos vales dos principais rios que buscam o Paraná, separando seus afluentes.

O município de Presidente Prudente está localizado na Bacia Sedimentar do Paraná (morfoestrutura) e no Planalto Ocidental Paulista (morfoescultura), mais precisamente no Planalto Centro Ocidental (Ross e Moroz, 1996, p. 50).

As formas de relevo predominante são as colinas amplas e baixas com altimetria em torno de 300 a 600 metros, declividade variando entre 10 a 20% e predomínio de Latossolos e Argissolos.

Com base no Mapa Geomorfológico do Município de Presidente Prudente (FUSHIMI e NUNES, 2010), o relevo do município é constituído predominantemente por “colinas de topos amplos e suavemente ondulados”. Em algumas áreas o relevo

apresenta-se mais íngreme com colinas com topos aguçados, fato associado a maior concentração de carbonato de cálcio nos arenitos da Formação Adamantina.

Neste aspecto, a Formação Adamantina recobre a maior parte do Oeste Paulista (Figura 4) e se apresenta como a formação geológica mais importante para este trabalho, pois o sítio urbano da cidade de Presidente Prudente e respectivamente as nascentes do Córrego da Onça estão situados no domínio dessa formação.

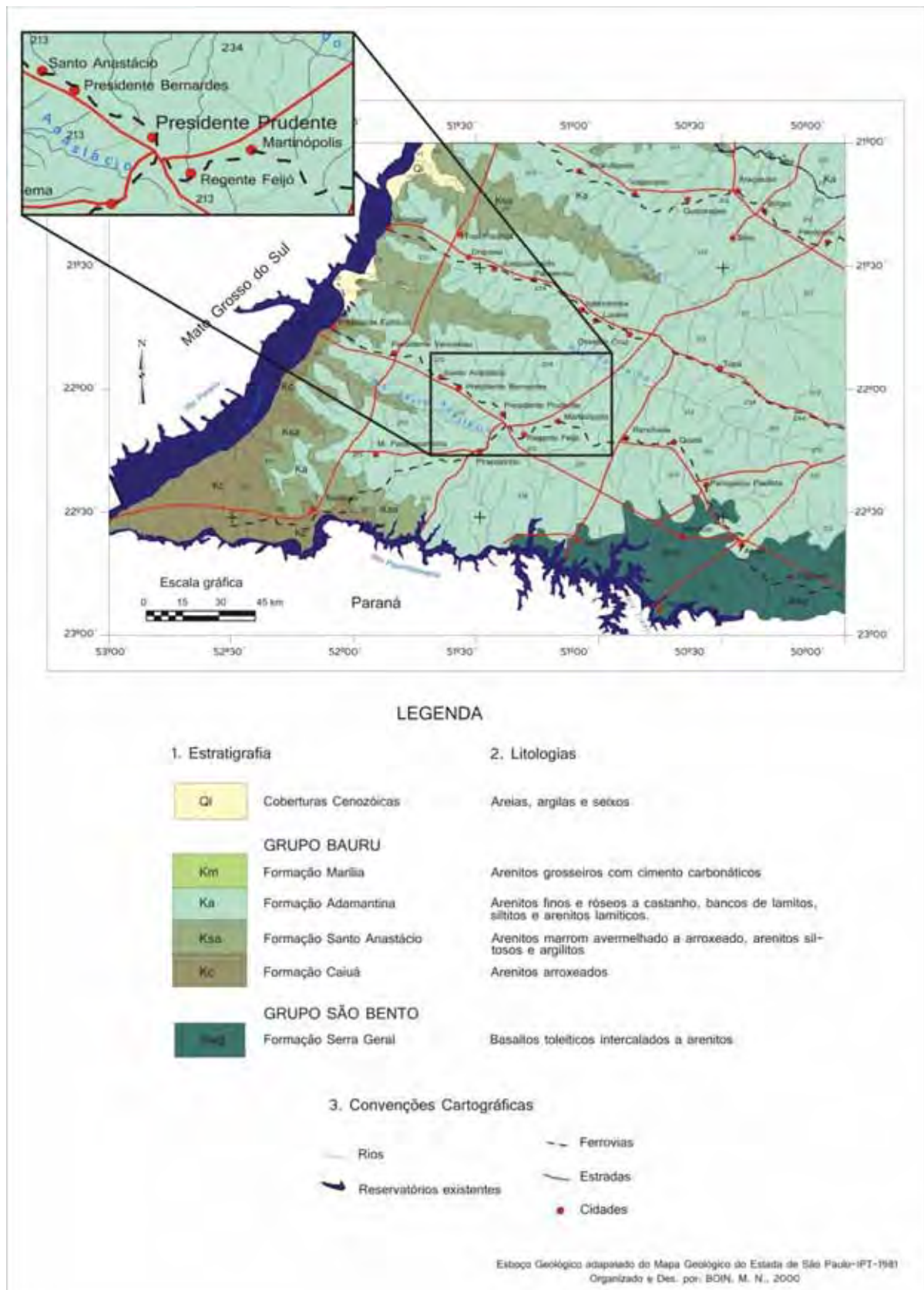


Figura 4: Mapa Geológico do Oeste Paulista e a região de Presidente Prudente em destaque. Fonte IPT (1981). Adaptado por Melina Fushimi.

Conforme Godoy (1999, p. 19), a Formação Adamantina:

[...] caracteriza-se litologicamente pela ocorrência de bancos de arenito de granulação fina a muito fina, de cor rósea a castanho, com espessuras variáveis entre 2 e 20 metros e alternados com lamitos, siltitos e arenitos lamíticos, de cor castanha avermelhada a cinza castanho. Quanto à estrutura, as estratificações cruzadas são próprias dos estratos mais areníticos, ao passo que, nos termos lamíticos subordinados a eles, são mais comuns os bancos maciços ou dispostos em acamamento plano-paralelo, com a presença freqüente de marcas de ondas e microestratificação cruzada.

De acordo com Almeida et. al. (1981 apud GODOY, 1999) no interflúvio das bacias entre o Rio do Peixe e o Rio Santo Anastácio, distingue-se uma facie da Formação Adamantina designada como “Kav”. Nesta subunidade há uma concentração maior de bancos de arenito compactos, ou seja, cimentados por carbonato de cálcio. Está associada à ocorrência de relevos ondulados a fortemente ondulados.

Além das colinas amplas, identificaram-se fundos de vales em forma de V e vales com planície aluvial em forma de berço; canais fluviais retilíneos e meandranes com padrão de drenagem predominantemente dendrítico (Figura 5).

Nunes et. al. (2008) delimitaram, no município de Presidente Prudente, três compartimentos de relevo, que se associam topograficamente com diferentes formações geológicas e pedológicas.

1. Topo suavemente ondulado das colinas convexizadas (430 a 480 metros), com predomínio de formações de alteração do tipo manto de intemperismo ou regolito. Em alguns setores afloram os arenitos da Formação Adamantina, com ocorrência dos topos para as medias altas vertentes de Latossolo Vermelho e em alguns setores Argissolo Vermelho Amarelo;
2. Domínio das vertentes convexo-côncavas e retilíneas (420 a 450 metros), com predomínio de depósitos coluviais (setor oeste) e afloramento da Formação Adamantina (setor leste) e ocorrência de Argissolo Vermelho Amarelo e Neossolos Regolíticos;
3. Planícies aluviais e alvéolos (380 a 420 metros), com predomínio de formações aluviais quaternárias e Planossolos hidromórficos e Gleissolos (NUNES et. al. 2008, p. 84).

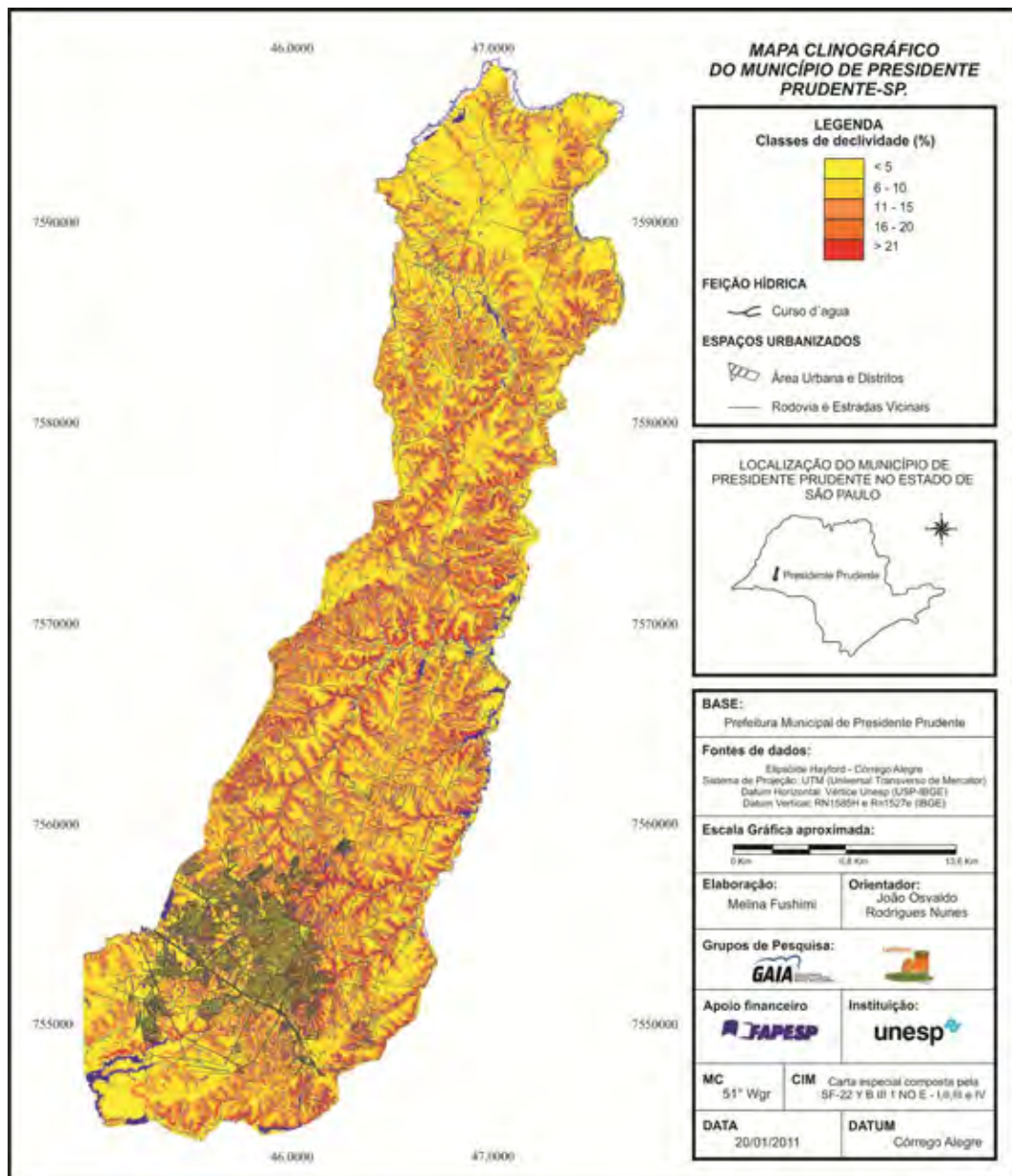


Figura 6: Mapa Clinográfico do município de Presidente Prudente. Fonte: (FUSHIMI e NUNES, 2011).

As vertentes côncavas apresentam declividades menos acentuadas, com rampas mais longas e manto de intemperismo mais profundo ao passo que as vertentes convexas estão associadas a uma maior declividade com rampas pouco alongadas e regolitos menos espessos.

No caso da área em que se encontram as cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça, podem ser observados os três compartimentos de relevo. De modo geral, os topos das colinas apresentam-se suavemente ondulados, podem ser

encontradas vertentes convexas, vertentes côncavas e retilíneas, com leve predominância das vertentes convexas. São identificados vales encaixados em V e planícies aluviais em forma de berço.

O processo de urbanização pelo qual passou a área das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça, não obedeceu à morfologia do relevo, tendo sido ocupados os diferentes compartimentos de relevo, com predomínio da ocupação nos topos e posteriormente direcionando-se para as vertentes. Esta ocupação acompanhou os principais divisores d'água entre as Bacias Hidrográficas dos rios Santo Anastácio e do Peixe, no qual pode ser identificado no Mapa Hipsométrico do município de Presidente Prudente – SP (Figura 7).

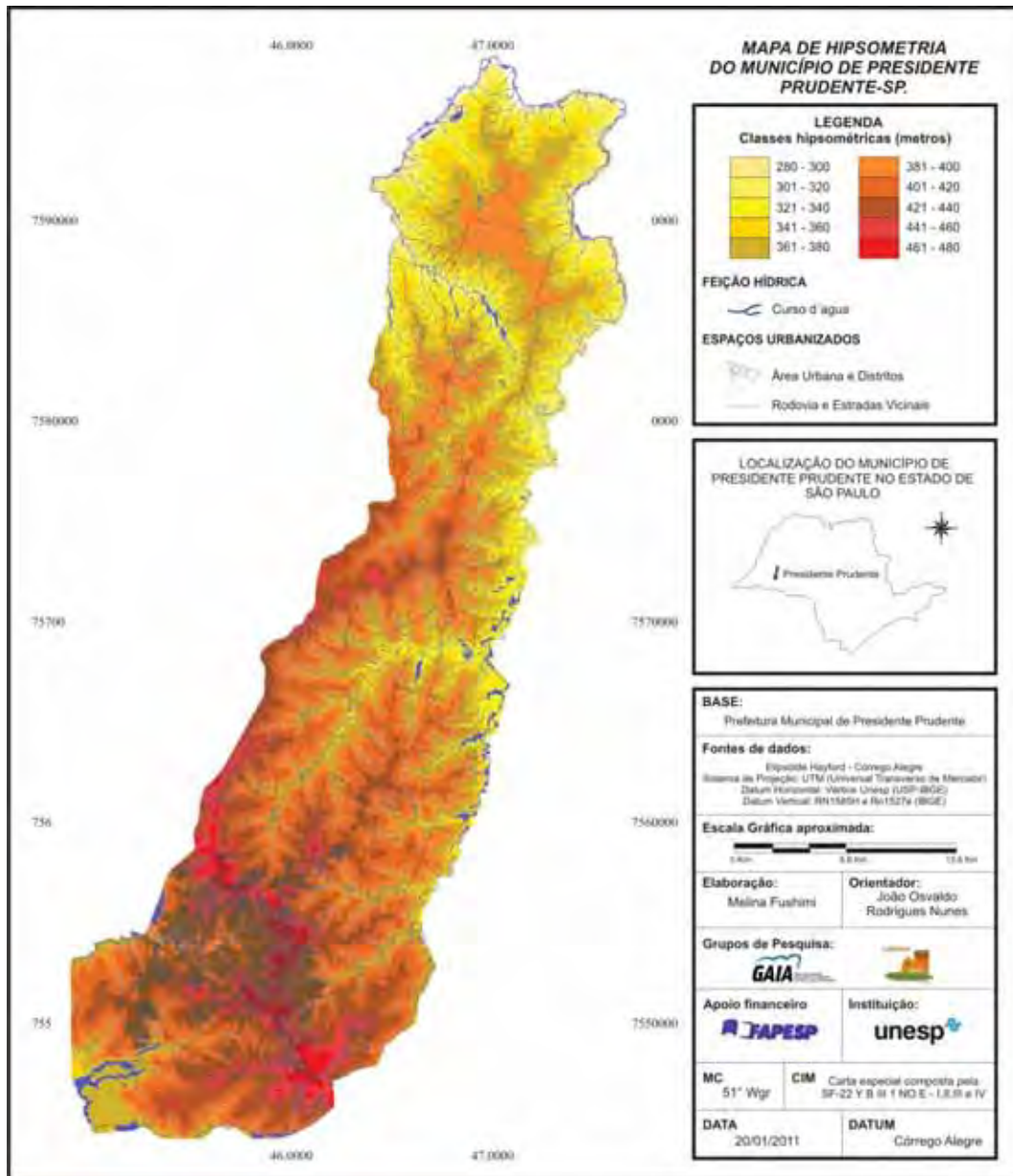


Figura 7: Mapa Hipsométrico do município de Presidente Prudente. Fonte: (FUSHIMI e NUNES, 2011).

No que se refere aos aspectos pedológicos, conforme o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (Figura 8) elaborado por Oliveira (1999), na região de Presidente Prudente predominam os Argissolos Vermelhos (PV), os Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA) e os Latossolos Vermelhos (LV).

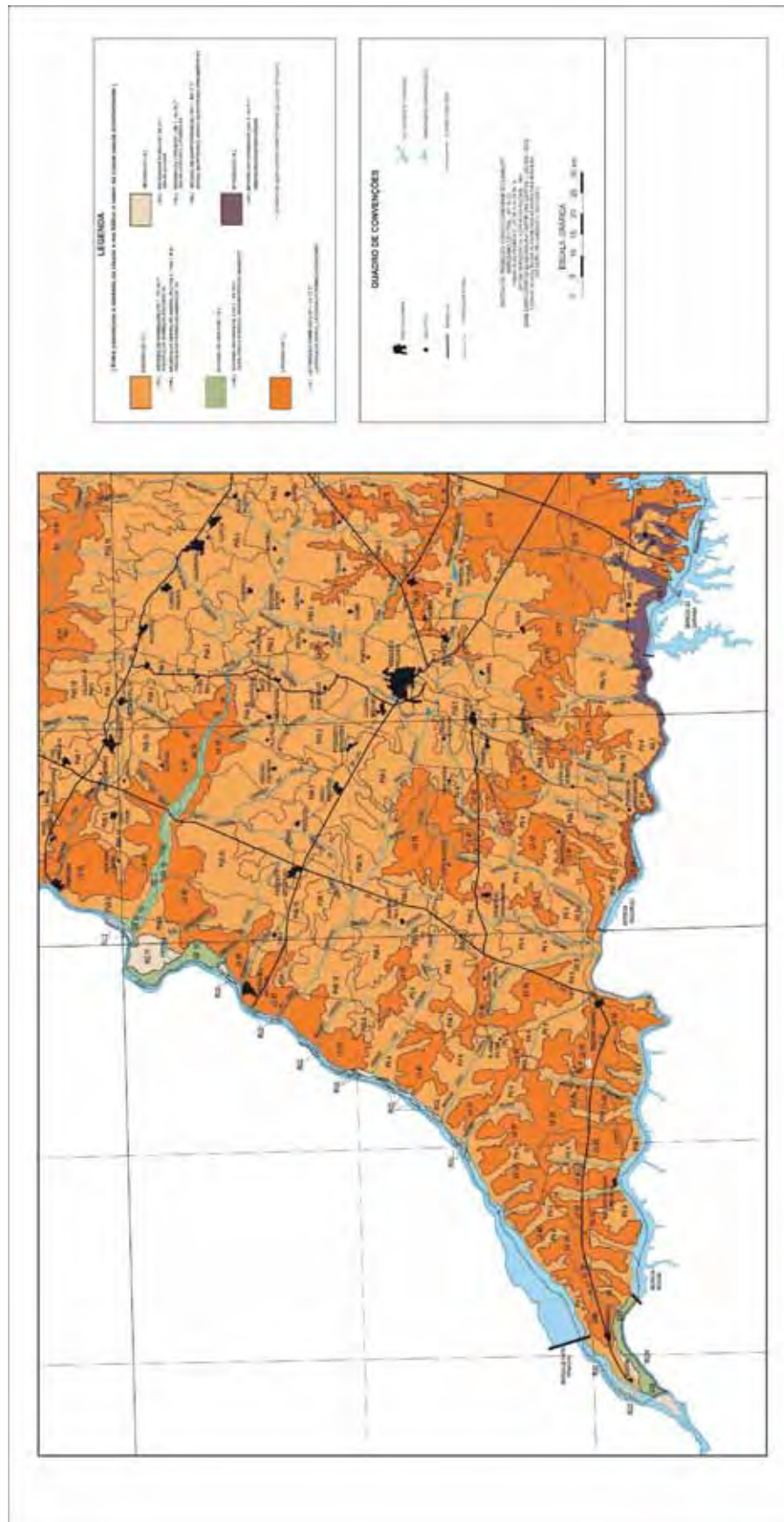


Figura 8: Mapa de Solos do Oeste Paulista. Fonte: Oliveira (1999).

Em estudo realizado por Fushimi e Nunes (2010) no município de Presidente Prudente, na área das Cabeceiras de Drenagem do Córrego da Onça, predominam nos topos das colinas amplas os Latossolos e no compartimento das vertentes os Argissolos e Neossolos Litólicos e Regolíticos.

Os Latossolos, de acordo com o Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2007) são solos muito intemperizados, profundos e de boa drenagem. Caracterizam-se por grande homogeneidade de características ao longo do perfil, diferenciando-se entre si principalmente pela coloração e teores de óxidos de ferro. São descritos pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999) do seguinte modo:

[...] Conceito - compreende solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto H hístico. (...)
 Definição - solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura (EMBRAPA, 1999, p. 93).

Os Argissolos compreendem uma classe de solos de profundidade variável entre pouco profundos a profundos e são definidos pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999) da seguinte forma:

[...] Conceito - compreende solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Alissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos. (...)
 Definição – solos constituídos por material com argila de atividade baixa, e horizonte B textural imediatamente abaixo de horizonte A ou E, e apresentando, ainda, os seguintes requisitos:

- horizonte plíntico, se presente, não está acima e nem é coincidente com a parte superficial do horizonte B textural;
- horizonte glei, se presente, não está acima e nem é coincidente com a parte superficial do horizonte B textural (EMBRAPA, 1999, p.83).

Os Neossolos são definidos por “Solos pouco evoluídos e sem horizonte B diagnóstico.” (EMBRAPA, 1999, p.225). Os que apresentam maior ocorrência no Estado de São Paulo são os Neossolos Litólicos. Entretanto, muitos são Neossolos Regolíticos com saprolito relativamente brando (apesar de manter a estrutura da

rocha original) a baixa profundidade, não se caracterizando assim, como Neossolos Litólicos (FUSHIMI e NUNES, 2010).

Na área de trabalho são frequentes os Neossolos Regolíticos, sendo:

Solos com horizonte A sobrejacente a horizonte C ou Cr; admite horizonte Bi com menos de 10cm de espessura, e apresenta contato lítico a uma profundidade maior que 50cm, e pelo menos um dos seguintes requisitos:

- 4% ou mais de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo) na fração areia grossa ou areia fina, porém referidos a 100g de TFSA em algum horizonte dentro de 200cm a partir da superfície; e/ou
- 5% ou mais do volume da massa do horizonte C ou Cr, dentro de 200cm de profundidade, apresentando fragmentos de rocha semi-intemperizada, saprólito ou fragmentos formados por restos da estrutura orientada da rocha (pseudoformos) que deu origem ao solo. (EMBRAPA, 1999, p.225-226).

Nas planícies aluviais e nos alvéolos encontram-se os solos hidromórficos aluviais (Planossolos e Gleissolos).

É importante destacar na área de estudo, a ocorrência de depósitos tecnogênicos. Alguns pontos foram identificados e estudados por Silva (2009) em um fundo de vale nas proximidades do Jardim Humberto Salvador e Augusto de Paula.

De acordo com a autora os depósitos tecnogênicos são:

[...] depósitos originados através da intervenção humana num determinado local, alterando diversos aspectos da natureza local, como o relevo e os materiais presentes no solo. Entre as principais características determinantes dos depósitos tecnogênicos estão a presença de artefatos humanos nas camadas do solo, que são observadas através da coleta de testemunhos, descrições da paisagem e análise em laboratório (SILVA, 2009, p. 12).

Dessa forma, de acordo com a história de ocupação das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça, a ocorrência de depósitos tecnogênicos não está restrita somente aos fundos de vales, mas também podem ser encontrados nas vertentes e nos topos das colinas.

Neste sentido, no próximo capítulo serão apresentados os impactos ambientais existentes nas cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça, resultado das diferentes formas de uso e ocupação da dinâmica da sociedade sobre a dinâmica da natureza ao longo da história. .

7. OS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA APROPRIAÇÃO E OCUPAÇÃO DO RELEVO PELA URBANIZAÇÃO NAS ÁREAS DAS CABECEIRAS DE DRENAGEM DO CÓRREGO DA ONÇA.

O processo de apropriação e ocupação do relevo pelo qual passa as áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça é recente. Conforme foi discutido no primeiro capítulo, com exceção do Bairro Watal Ishibashi, os bairros que ali se encontram foram implantados a partir da década de 1990 como parte de uma política criada pela Prefeitura Municipal de Presidente Prudente para sanar o déficit habitacional na cidade.

A apropriação e a ocupação do relevo expressam uma forma de intervenção na paisagem, que de modo geral, afeta a dinâmica natural dos processos geomorfológicos, e causa diversos impactos ao ambiente.

A análise desse processo de apropriação e ocupação do relevo deve contemplar tanto a forma como os loteamentos foram implantados nos compartimentos de relevo bem como a caracterização de uso e ocupação do solo.

A priori abordou-se a forma como ocorreu a implantação da malha urbana relacionando-a com os diferentes compartimentos de relevo e os impactos ambientais decorrentes desse processo.

A posteriori analisaram-se os usos do solo na área onde se encontram as cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça relacionando-os com as disposições da lei complementar 153/ 2008 (Lei de Zoneamento Urbano) que disciplina o uso e a ocupação do solo urbano de Presidente Prudente.

Para melhor entendimento da área de estudo, com base em Fushimi e Nunes (2010), identificaram-se três compartimentos de relevo na área de estudo (Figura 9):

- Os topos suavemente ondulados das colinas convexizadas;
- As vertentes côncavas, convexas e retilíneas;
- Planícies aluviais e alvéolos

Os topos apresentam-se suavemente ondulados. Na área de estudo encontram-se nas cotas acima dos 441 metros (Figura 10) e apresentam declividades que variam de 0 a 10% (Figura 11).

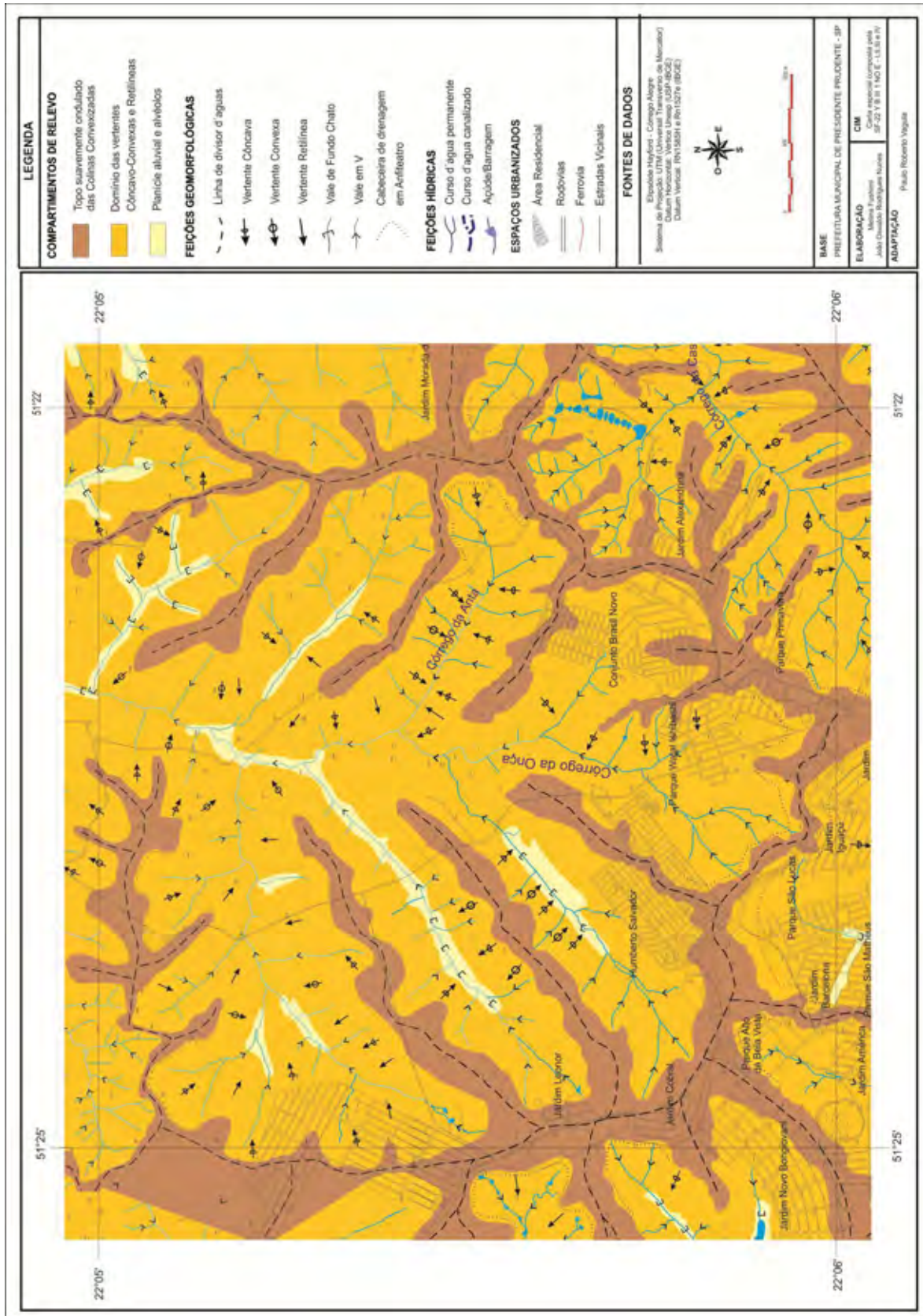


Figura 9: Mapa geomorfológico das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça. Adaptado de Fushimi e Nunes (2010)

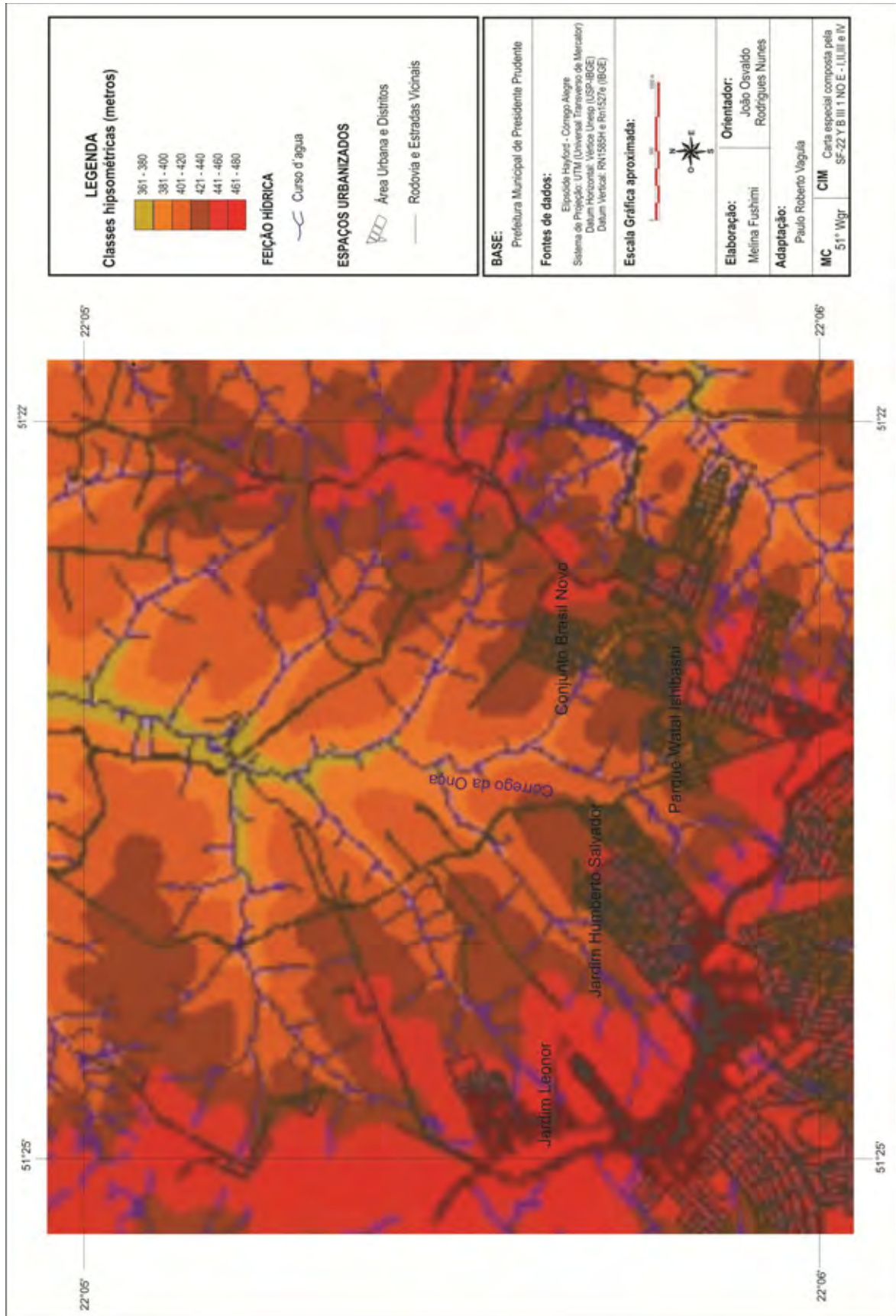


Figura 10: Mapa hipsométrico das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça. Adaptado de Fushimi e Nunes (2011).

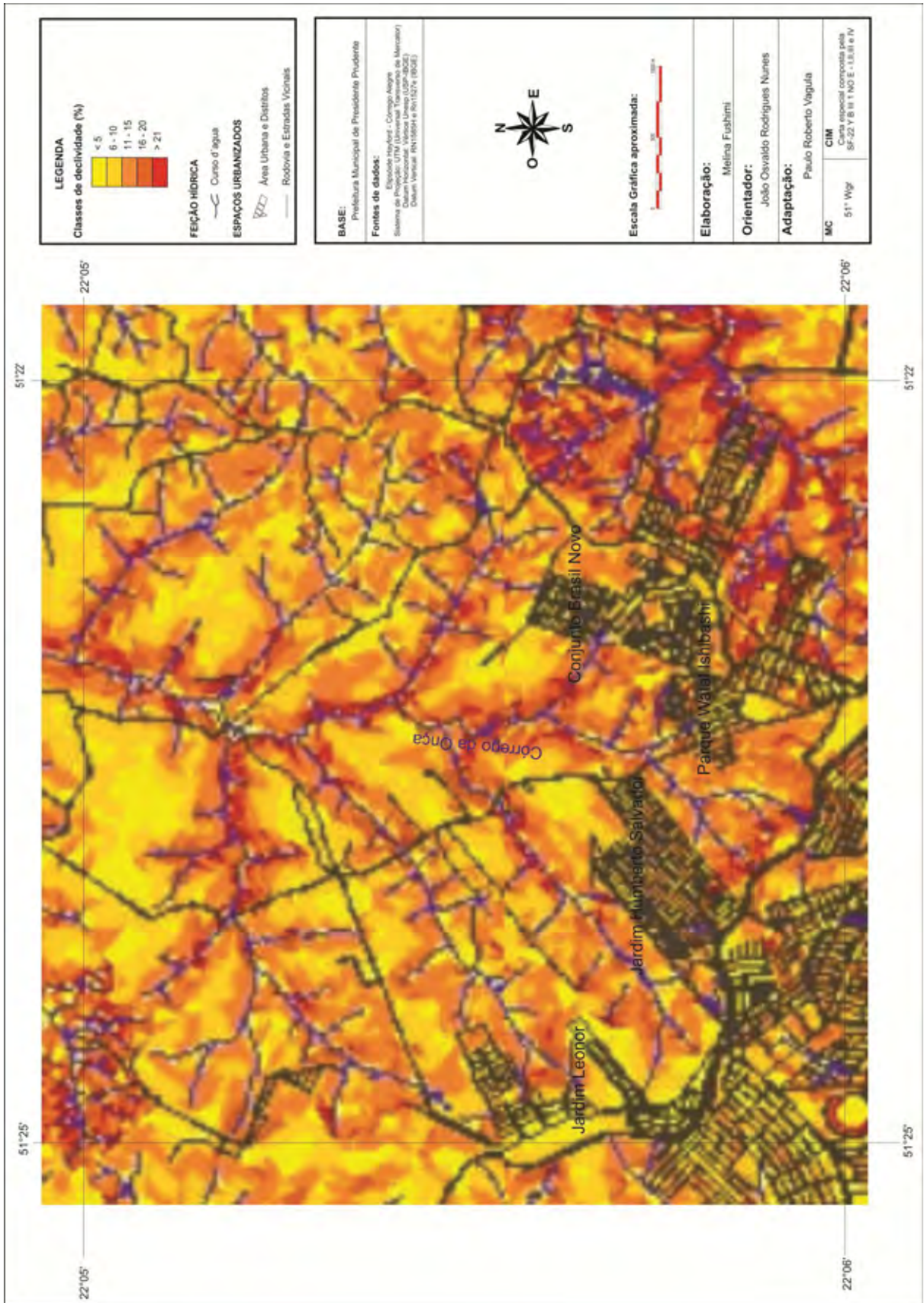


Figura 11: Mapa clinográfico das áreas das cabeceiras de drenagem do córrego da Onça. Adaptado de Fushimi e Nunes (2011)

Os topos são áreas favoráveis à ocupação do terreno para fins residenciais, pois a declividade pouco acentuada não exige obras complexas de engenharia barateando seus custos.

As vertentes da área de estudo são representadas por morfologias do tipo convexo, côncavo e retilíneo (Figura 12). Apresentam declividades que variam de 11 a 20%. Localizam-se entre as altitudes de 331 metros a 440 metros.



Figura 12: Relevo das áreas das cabeceiras de drenagens do Córrego da Onça. Na foto podem-se observar os topos suavemente ondulados, as vertentes retilíneas, côncavas, convexas e os fundos de vale em V.

Fonte: Trabalho de Campo (2011).

Pedro (2008) chama atenção para o fato de que, conforme o grau de declividade, as vertentes do tipo côncavas e convexas necessitam de obras de engenharia específicas quando forem realizadas intervenções para a expansão urbana. Isso decorre principalmente pelo fato de exigir obras de cortes de relevo e terraplanagem, o que exige uma atenção especial pela necessidade da construção de muro de arrimo de concreto como forma de trazer segurança aos moradores do

lote. Além disso, as vertentes côncavas concentram o escoamento superficial, pois formam embaciamentos ao longo de seus comprimentos de rampa, o que podem favorecer a formação de pontos de alagamentos ou enchentes.

É importante ressaltar que são nas vertentes que se encontram as cabeceiras de drenagem.

As cabeceiras de drenagem “são bacias ou vales não canalizados, possuindo conformação topográfica côncava em planta, correspondendo aos primeiros formadores da rede de drenagem, podendo constituir o prolongamento direto da nascente dos canais fluviais de 1ª ordem” (GUERRA, 2001, p. 97).

Sendo assim, pode-se considerar que as cabeceiras de drenagem são áreas críticas para a expansão urbana, pois concentram o escoamento superficial no centro da bacia. A morfologia das cabeceiras de drenagem associada à alta densidade de ocupação e impermeabilização do solo, e à falta de canalização de águas pluviais favorece os alagamentos acarretando danos materiais aos moradores.

Note que no mapa geomorfológico (Figura 9) foram identificadas cabeceiras de drenagem em forma de anfiteatro (Figura 13).



Figura 13: Cabeceira de drenagem do Córrego da Onça em forma de anfiteatro.

Fonte: Google Earth - 2011.

O terceiro compartimento geomorfológico corresponde aos fundos de vales. Os fundos de vales na área de estudo possuem morfologias fechadas (V) e de fundo chato (abertos). Os fundos de vales em forma de V apresentam declividades em alguns trechos acima dos 21% enquanto que os fundos de vales chatos apresentam declividades de até 10%. São os que apresentam as menores altitudes, variando dos 420 metros onde se encontram as nascentes até os 361 metros no leito do canal principal.

Durante a elaboração dos projetos de loteamento dos bairros, a morfologia do relevo não foi levada em consideração. Os loteamentos foram projetados em forma ortogonal com as quadras e os lotes, em sua maioria, em formas retangulares e em alguns casos triangulares.

Os loteamentos foram implantados de forma indiscriminada desde os topos, incorporando as vertentes e as cabeceiras de drenagem. Nos Bairros Watal Ishibashi e Conjunto Habitacional Brasil Novo os fundos de vales também foram incorporados ao tecido urbano.

Entretanto a maior parte da malha urbana desses bairros encontra-se edificada no domínio das vertentes (Figura 14).

Devido à configuração dos loteamentos o relevo teve de ser adequado ao lote e às quadras através de processos de cortes de talude e terraplanagem (Figura 15), o que o alterou e o descaracterizou de forma significativa.



Figura 14: Ocupação dos compartimentos dos topos e vertentes no Conjunto Habitacional Humberto Salvador. Observe que as cabeceiras de drenagem foram incorporadas pela malha urbana.

Fonte: Trabalho de Campo (2011)



Figura 15: Corte de talude no Conjunto Habitacional Brasil Novo.

Fonte: Trabalho de Campo (2011).



Figura 16: Cabeceiras de drenagem nos conjuntos habitacionais Humberto Salvador e Augusto de Paula. Observa-se que a instalação dos loteamentos não levou em conta a morfologia do relevo, alterando-o consideravelmente bem como a dinâmica de escoamento das águas pluviais. Observa-se a formação de erosão linear nas vertentes decorrentes dessa alteração e do aumento do escoamento superficial.

Fonte: Google Earth – 2011.



Figura 17: Ocupação dos compartimentos geomorfológicos de topos e vertentes no Bairro Watal Ishibashi. Note que o arruamento converge linearmente para o fundo de vale não oferecendo qualquer tipo de barreira para as águas pluviais, fato que aumenta a velocidade do escoamento. As nascentes foram aterradas para a construção de uma área de lazer. A jusante o córrego foi canalizado.

Fonte: Google Earth (2011).

Não é somente a morfologia do relevo que é afetada com a implantação desses loteamentos. A dinâmica das águas pluviais também. Com o adensamento e a impermeabilização do solo, a infiltração diminui consideravelmente, o que faz aumentar o volume do escoamento superficial.

As águas não absorvidas escoam pelas ruas, nas quais não encontram barreira natural ganhando velocidade, principalmente nos bairros com áreas de declividades mais altas. O fluxo é direcionado para um único ponto, o que favorece a formação de processos erosivos nas baixas vertentes (Figura 18) e nos fundos de vales (Figura 19), fato agravado pela falta de um sistema adequado de rede coletora de águas pluviais.



Figura 18: Ravina no Conjunto Habitacional Augusto de Paula decorrente do escoamento das águas pluviais da Rua Joaquim Godoy Filho. Note que a ravina encontra-se entulhada de depósitos tecnogênicos.

Figura 19: Erosão no fundo de vale ocasionada pelo escoamento linear e pela falta de mata ciliar.

Fonte: Trabalho de Campo (2011).

Fonte: Trabalho de Campo (2011).

Importante ressaltar que nem todas as cabeceiras de drenagem da área de estudo se encontram completamente alteradas pela urbanização, como no caso das cabeceiras de drenagem nas proximidades do Residencial Terceiro Milênio. Há ainda, cabeceiras de drenagem que não foram incorporadas pelo tecido urbano, mas que apresentam processos erosivos decorrentes da falta de cobertura vegetal. Essas áreas se encontram em pousio (Figura 20).

| | |
|--|--|
|  |  |
| <p>Figura 20: Cabeceira de drenagem do Córrego da Onça. Observe que a área se encontra em pousio. As áreas de preservação permanente encontram-se sem vegetação.</p> | <p>Figura 21: Padrão das residências no Conjunto Habitacional Humberto Salvador.</p> |
| <p>Fonte: Trabalho de Campo (2011).</p> | <p>Fonte: Trabalho de Campo (2011).</p> |

A área na qual se encontram as cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça caracteriza-se pelo predomínio de uso residencial de baixo padrão (Figura 21) e por grandes áreas em pousio.

Com base na Planta de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo elaborado pela Secretaria Municipal de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Habitação de Presidente Prudente (2008), identificaram-se os seguintes tipos de usos de solo para a área:

I. Uso residencial

- ZR4 – Zona Residencial de Média Densidade Populacional de Interesse Social e ocupação horizontal e vertical de até dois pavimentos.

II. Uso Comercial

- ZCS2 – Zona de Comércio e Serviço de Eixos Viários, de ocupação vertical.
- ZCS3 – Zona de Comércio e Serviço de Vias Principais e Secundárias de Bairro e Região.

III. Uso Industrial

- ZI1 – Zona de Indústrias Não Poluitivas.

IV. Uso de Preservação e Proteção Ambiental

- ZPPA – Zona de Preservação e Proteção Ambiental.

V. Uso Especial

- ZE5 – Zona Especial de Uso Atual Incômodo, Nocivo e Perigoso.
- ZE8 – Zona especial de clubes recreativos
- ZE12 – Zona Especial de Recreação e Lazer.

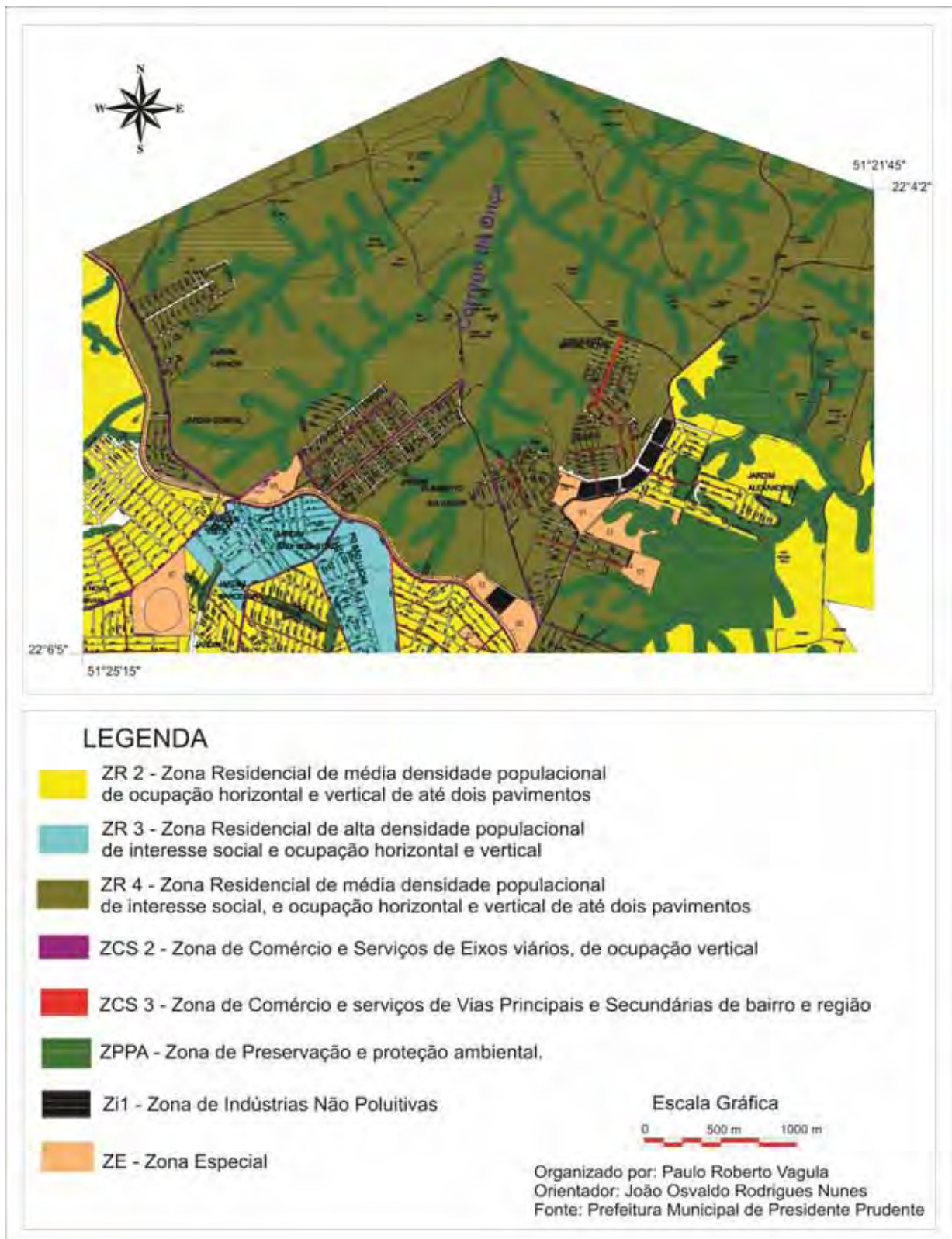


Figura 22: Mapa de Zoneamento do Uso e Ocupação do solo das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça. Adaptado da Planta de Zoneamento de Uso e Ocupação do solo (2008).

A ZR4 destina-se predominantemente ao uso residencial de média densidade populacional e de interesse social. São permitidas construções residenciais unifamiliares ou multifamiliares, horizontais ou verticais de até dois pavimentos. São tolerados comércios e serviços gerais, comércios e serviços específicos e indústrias não poluidoras. Essa zona abrange a maior parte da área das cabeiras de drenagem do Córrego da Onça, englobando todos os bairros edificados e também todas as áreas destinadas a uma futura ocupação.

A ZCS2 destina-se predominantemente ao exercício das atividades de comércio e serviço. São permitidos comércios e serviços do tipo vicinal, comércios e serviços de bairros e comércios e serviços em geral, além de construções unifamiliares e multifamiliares, horizontais ou verticais. São tolerados comércios e serviços específicos e indústrias não poluidoras. Na área de estudo estas zonas restringem-se às principais vias dos Conjuntos Habitacionais Humberto Salvador e Augusto de Paula.

Assim como na ZCS2, a ZCS3 destina-se predominantemente ao exercício das atividades de comércio e serviço. São permitidos comércios e serviços do tipo vicinal e comércios e serviços de bairro, bem como construções residenciais unifamiliares e multifamiliares, horizontais ou verticais. São tolerados comércios e serviço gerais (Figura 23) e comércios e serviços específicos. Na área de pesquisa essas zonas restringem-se às principais vias dos Bairros Watal Ishibashi e Conjunto Habitacional Brasil Novo.

A ZI1 destina-se predominantemente ao exercício das atividades industriais não poluidoras (Figura 24). São permitidos também comércios e serviços do tipo Vicinal, comércios e serviços de Bairro Comércio e Serviço Geral e Comércio e Serviços específicos. São tolerados usos residenciais do tipo unifamiliar ou multifamiliar, horizontal ou vertical. Na área de estudo essa zona se localiza as margens da estrada vicinal Raimundo Maiolini.



Figura 23: Ferro Velho (Comércio e Serviço Geral) na ZCS3. Avenida Pedro Batista Silva, Conjunto Habitacional Brasil Novo.

Fonte: Trabalho de Campo (2011).



Figura 24: Usina de Reciclagem de Lixo na ZI1. Jardim Habitacional Brasil Novo.

Fonte: Trabalho de Campo (2011).

A ZPPA destina-se exclusivamente a preservação e proteção de mananciais, fundos de vales, nascentes, córregos, e vegetações nativas. As obras nessas zonas restringem-se às correções de escoamento de águas pluviais, saneamento, combate à erosão, infraestrutura, e equipamentos de suporte às atividades de lazer e recreação. Para a área das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça os limites estabelecidos por lei para essa zona são de 50 metros de raios a partir das nascentes e 50 metros a partir do leito para o Córrego da Onça e afluentes.

As Zonas de Proteção e Preservação Ambiental das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça estão em processo de degradação sendo que em muitos pontos estas já estão completamente ocupadas e alteradas como nos fundos de vales dos Bairros Watal Ishibashi e Conjunto Habitacional Brasil Novo, os quais foram aterrados para a construção de áreas de lazer. Em um trecho, o córrego se encontra canalizado (Figura 25).

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>Figura 25: ZPPA no Bairro Watal Ishibashi. Note que o córrego encontra-se canalizado e que não há vegetação de porte na área o que configura um conflito de uso.</p> | <p>Figura 26: ZE5 no Conjunto Habitacional Augusto de Paula. A foto mostra o local onde se encontravam os tanques de armazenamento de um Curtume que foi desativado.</p> |
| <p>Fonte: Trabalho de Campo (2011).</p> | <p>Fonte: Trabalho de Campo (2011).</p> |

As Zonas Especiais (ZE) caracterizam-se pela singularidade do uso atual ou futuro. Estão sujeitas a normas próprias e são classificadas de acordo com a finalidade pelas quais foram instituídas ou são relacionadas. A ZE5 caracteriza-se pelo uso incômodo, nocivo ou perigoso em relação ao uso e ocupação do solo do seu entorno. Trata-se de um curtume que durante muito tempo esteve instalado nessa área e que atualmente encontra-se desativado. Os tanques de armazenamento dos rejeitos líquidos do curtume geravam muito incômodo aos moradores do entorno devido ao mau cheiro. A Figura 26 mostra o local onde se encontravam esses tanques. A infiltração e percolação dos resíduos armazenados nesses tanques comprometeu o solo.

A ZE8 abriga os Estádios Municipais e não podem ser alteradas. A ZE12 abriga as praças e outras áreas públicas, utilizadas para a recreação e o lazer da população. Não são admitidas alterações de seu uso e as obras nessa zona restringem-se a infraestrutura.

De modo geral, na área onde se encontram as cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça podem ser encontrados muitos pontos de deposição de materiais provenientes de construções (Figura 27), resíduos sólidos domiciliares, e podas de árvores (Figura 28). Além desses, foi identificado em campo um ponto de despejo de água servida o que configura a poluição dos recursos hídricos da bacia (Figura 29). Esse fato está associado ao predominante uso residencial do solo.

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>Figura 27: Ponto de deposição de lixo no Conjunto Habitacional Brasil Novo. Note que esse ponto encontra-se ao lado de residências.</p> | <p>Figura 28: Ponto de deposição de resíduos proveniente de podas em uma das cabeceiras de drenagem no Conjunto Habitacional Humberto Salvador.</p> |
| <p>Fonte: Trabalho de Campo (2011).</p> | <p>Fonte: Trabalho de Campo (2011).</p> |

| |
|--|
|  |
| <p>Figura 29: Ponto de despejo de água servida no fundo de vale urbanizado no Conjunto Habitacional Brasil Novo.</p> |
| <p>Fonte: Trabalho de Campo (2011).</p> |

Analisando o processo de apropriação e ocupação do relevo pelo qual passaram as áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça foi possível constatar impactos ambientais decorrentes tanto da intervenção da sociedade nos compartimentos de relevo no momento da implantação dos loteamentos bem como dos diferentes usos do solo.

Um dos motivos está relacionado às diversas formas de urbanização, sem planejamento que levassem em consideração as características ambientais. Outro

aos hábitos das populações de jogarem os resíduos sólidos domésticos em terrenos baldios. E também a falta de investimentos do poder público no bem-estar da população.

Como exemplo de impactos ambientais decorrentes da forma como se deu a implantação do relevo pode-se citar os processos erosivos, as canalizações de córrego, os aterros de fundos de vales, o despejo de águas servidas domiciliares nos cursos d'água, as deposições inadequadas de resíduos sólidos domésticos e industriais.

Além disso, identificou-se que a maior quantidade de impactos ambientais foi observada nos Conjuntos Habitacionais Brasil Novo, Humberto Salvador e Augusto de Paula. Este fato configura a falta de investimentos do poder público para com o bem-estar da população mais carente.

Somado a isso está o fato de que essa área destinada à população mais carente se encontra desprovida de muitos equipamentos urbanos para fins recreativos como parques e praças. Até mesmo os fundos de vales que foram aterrados para a construção de modestas áreas de lazer encontram-se degradados, fato que agrava ainda mais os problemas dessas comunidades.

Como forma de ilustrar o que foi apontado neste capítulo, elaborou-se um quadro adaptado de Nunes (2002) que reúne as informações levantadas.

Quadro 1: Síntese integrada dos compartimentos de relevo das áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça.

| COMPARTIMENTOS DE RELEVO | TIPOLOGIA DA FORMAÇÃO DO RELEVO | LITOLOGIA E HIDROGEOLOGIA | SOLOS | USO E OCUPAÇÃO | IMPACTOS AMBIENTAIS OBSERVADOS | APONTAMENTOS |
|--|---|---|--|--|---|--|
| Topo suavemente ondulado das colinas convexas | Topos convexas com declividades médias de 0 a 10%. | Manto de intemperismo ou regolito | Latossolo Vermelho, Argissolo Vermelho-Amarelo e Depósitos Tecnogênicos. | ZR4 - Zona Especial de Média densidade populacional de interesse social e ocupação horizontal e vertical de áreas permeáveis; - ZCS7 - Zona de Comércio e Serviços de eixos viários de ocupação vertical; - ZCS3 - Zona de Comércio e Serviços de vias principais e secundárias de interesse regional; - ZE5 - Zona Especial de uso econômico, comércio periférico; - ZE8 - Zona Especial de usos recreativos; | - Deposição de entulho; - Processos erosivos do tipo laminar. | Uso adequado para a ocupação urbana. |
| Domínio das vertientes côncavas, convexas e retilíneas | Vertente côncava com declividade aproximada de 5 a 20%. Vertente convexas com declividade de 10 a 20%. Vertente mista com declividade de 5 a 20%. | Alocamento da Formação Adamantina e manto de intemperismo com áreas de surgência do aquífero freático. | Argissolo Vermelho-Amarelo e Neossolos Litólicos e Depósitos Tecnogênicos. | ZR4 - Zona Residencial de Média densidade populacional de interesse social e ocupação horizontal e vertical de áreas permeáveis; - ZCS2 - Zona de Comércio e Serviços de eixos viários de ocupação vertical; - ZCS3 - Zona de Comércio e Serviços de vias principais e secundárias de interesse regional; - ZE5 - Zona Especial de uso econômico, comércio periférico; - Z1 - Zona de indústrias não químicas; | - Processos erosivos (lineares e laminares) decorrentes do direcionamento de águas pluviais; - Deposição de lixo; - Deposição de entulho; - Deposição de resíduos de podas; - Poluição do solo por rejeitos líquidos industriais. | Uso adequado para a ocupação urbana desde que sejam consideradas as características físicas da área a ser ocupada e sejam realizadas obras que minimizem os impactos decorrentes da ocupação do solo, bem como de sua impermeabilização. |
| Fundos de Vales e Várzeas | Fundos de Vale com declividades de 0 a 5%. | Alocamento da Formação Adamantina e Formações Aluviais Quaternárias e depósitos tecnogênicos, com afloramento do aquífero freático. | Hidromórficos Aluviais (Neossolo Flúvio e Gleissolo Háptico) e Depósitos Tecnogênicos. | ZPPA - Zona de Proteção e Preservação Ambiental | - Canalização de córregos; - Aterros de nascentes com depósitos tecnogênicos; - Processos erosivos decorrentes do direcionamento de águas pluviais; - Despejo de água servida. | Uso totalmente inadequado para a ocupação urbana. Configuram área com maior suscetibilidade natural e devem permanecer vegetadas. |

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho buscou diagnosticar o estado ambiental da área onde se encontram as cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça de modo a considerar suas especificidades nos processos físico-naturais e influências antrópicas. A partir desta análise identificou-se a existência de impactos ambientais decorrentes da relação conflituosa entre os usos e ocupações e a dinâmica natural estabelecidas na área em questão.

Constatou-se que durante a implantação dos loteamentos as características do relevo não foram levadas em consideração, fato que o modificou e o alterou consideravelmente, acarretando em processos erosivos tanto nas vertentes como nos fundos de vales. Além disso, quando ocorrem as chuvas, as partículas dos solos a montante são carregadas pelas enxurradas e depositadas em áreas mais baixas como os fundos de vales.

Além desses, foram observados pontos de deposição de resíduos provenientes de podas, descarte de resíduos sólidos domésticos e de materiais de construção, além de despejo de água servida.

Além disso, constatou-se que a maior parte dos impactos ambientais se encontram nos Conjuntos Habitacionais Brasil Novo, Humberto Salvador e Augusto de Paula, o que denuncia a pouca intervenção do poder público para com as populações mais carentes. Esses bairros são carentes de áreas de lazer e não possuem sistema adequado de rede coletora de águas pluviais de modo que se possa amenizar o efeito das águas na área urbana.

As áreas de preservação e proteção permanente encontram-se em um intenso processo de degradação. Observa-se ainda a falta de vegetação de porte nessas áreas.

O uso de solo predominante nas áreas das cabeceiras de drenagem do Córrego da Onça é o residencial. Entretanto podem-se encontrar usos para fins comerciais e de serviços, além do industrial não poluidor.

Grandes áreas encontram-se em pousio, o que indica que num futuro próximo mais loteamentos serão implantados naquela área, visto que encontra-se dentro do perímetro urbano.

É necessário que o poder público invista em infraestrutura nesses bairros de modo que se possa amenizar o quadro de impactos causados. São necessárias construções de redes coletoras de águas pluviais, de modo a diminuir o escoamento concentrado superficial; dissipadores de energia no final dessas redes, para que se possa evitar erosões nos compartimentos de relevo, especialmente nas vertentes e fundos de vales e o plantio e manutenção de vegetação de porte nas áreas de proteção permanente, conforme estabelecido no Quadro 1.

Por fim, é de grande importância que o poder público municipal leve em consideração as características do relevo durante a implantação de novos loteamentos nas proximidades, ocasionando uma diminuição dos impactos causados pela urbanização da área, o que traria uma melhor qualidade de vida para as populações locais.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, D. S. **Formação histórica de uma cidade pioneira paulista: Presidente Prudente**. Presidente Prudente: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 1972.

AMORIM, M. C. C. T. **Análise ambiental e qualidade de vida na cidade de Presidente Prudente/SP**. Presidente Prudente, 1993. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista.

BERTRAND, Georges. Paisagem e Geografia Física Global. Esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, v.13, 1-17, 1968. Instituto de Geografia da USP.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A (re) produção do espaço urbano**. São Paulo: EDUSP, 2008.

CASSETI, Valter. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991. (Coleção ensaios).

CHRISTOFOLETTI, Antônio. Impactos ao meio ambiente ocasionados pela urbanização no mundo tropical. In: SOUZA, M. A. et. al. **Natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica**. São Paulo: HUCITEC, 1997.

COELHO, Maria Célia Nunes. Impactos ambientais em áreas urbanas – teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, J T G; CUNHA, S B (org.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

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

FRANCISCO, F. C. **Análise ambiental e consequências do desmatamento no município de Presidente Prudente no período de 1917 a 1986**. Rio Claro, 1989. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

FUSHIMI, M. e NUNES, J. O. R.. **Mapeamento geomorfológico do município de Presidente Prudente – SP**. In: VIII Simpósio Nacional de Geomorfologia, 2010, Recife, PE. Anais... CD ROOM.

_____. **Geomorfologia do município de Presidente Prudente – SP, Brasil**. In: XIII Encuentro de Geógrafos de América Latina, 2011. San José, Costa Rica. Anais...

GUERRA, A. T. & GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário Geológico-Geomorfológico**. Bertrand, Rio de Janeiro, 2001.

GODOY, M. C. T. F. **Mapeamento geotécnico preliminar da região urbana de Presidente Prudente – SP**. São Carlos, 1989. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo.

_____. **Estudo hidrogeológico das zonas não saturada e saturada da formação Adamantina**. São Paulo, 1999. Tese (Doutorado em Recursos Minerais e Hidrogeologia). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Pedologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2007. (Manuais Técnicos em Geociências nº 4).

IKUTA, F. A. **A cidade e as águas: a expansão territorial urbana e a ocupação dos fundos de vales em Presidente Prudente /SP**. Presidente Prudente, 2003. Dissertação (Mestrado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista.

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. (Publicação IPT 1184).

_____. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo: 1:1.000.000**. São Paulo: IPT, vol. I, 1981. (Publicação IPT 1183).

MOTA, Suetônio. **Urbanização e meio ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

NUNES, J. O. R. **Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada à escolha de áreas para construção de aterro sanitário em Presidente Prudente**. Presidente Prudente, Presidente Prudente, 2002. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista.

_____ et. al. Contribuição ao conhecimento geomorfológico para as análises em SIG: seleção de áreas para construção de aterro sanitário – Presidente Prudente – SP – Brasil. In: NUNES, J. O. R. e ROCHA, P. C (org.). **Geomorfologia: aplicação e metodologias**. 1ªed. São Paulo: Expressão Popular: UNESP. Programa de pós-graduação em Geografia, 2008.

OLIVEIRA, J. B. **Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico**. Boletim científico, n.45, 1999.

PEDRO, L. C. **Ambiente e Apropriação dos Compartimentos Geomorfológicos do Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador e do Condomínio Fechado Dahma – Presidente Prudente – SP**. Presidente Prudente, 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE PRUDENTE. Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Habitação. **Planta Geral de Zoneamento**

do Uso e Ocupação do Solo. Escala 1: 17500. 2008. Disponível em <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br>>. Acesso em 20 de outubro de 2011.

_____. Lei Complementar nº 153, de 10 de janeiro de 2008. Disponível em <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br>>. Acesso em: 20 de outubro de 2011.

ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: **Revista do Departamento de Geografia**, nº10, 1996.

_____. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo: IPT/FAPESP, 1997.

SÁNCHEZ, Luís Enrique. **Avaliação de impacto ambiental:** conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SERRA, Geraldo. **O espaço natural e a forma urbana.** São Paulo: Editora Nobel, 1983.

SCHIER, Raul Alfredo. Trajetórias do conceito de paisagem na Geografia. **Revista RA'E GA**, Curitiba, n.7, p.79-85, 2003. Editora UFPR.

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.** Presidente Prudente, 2009. Monografia (Bacharelado em Geografia) Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual Paulista.

SPOSITO, M. E. B. **O chão em Presidente Prudente: a lógica da expansão territorial urbana.** Rio Claro, 1983. (Dissertação em Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1977.