

## **RELATÓRIO DA FASE 1**

# **DIAGNÓSTICO DO PARQUE DR. OCTÁVIO MOURA ANDRADE, NA ESTÂNCIA HIDROMINERAL DE ÁGUAS DE SÃO PEDRO, E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS PARA RECUPERAÇÃO E VALORIZAÇÃO DOS SEUS ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS.**

**ÁGUAS DE SÃO PEDRO**

**Junho de 2008**

## SUMÁRIO

<b>I – INTRODUÇÃO</b>	4
<b>II – CARACTERISTICAS GERAIS</b>	7
<b>III – POSICIONAMENTO ESPACIAL DO PARQUE</b>	7
1 – Em Relação aos Limites do Município	7
2 - Em Relação à Bacia	7
<b>IV – ASPECTOS DOS COMPONENTES DO MEIO FÍSICO</b>	9
1 – ASPECTOS GEOLÓGICOS	9
- Substrato Rochoso	15
- Materiais Inconsolidados	17
2 – CANAIS DE DRENAGEM	24
3 – PEDOLOGIA	32
4 – ASPECTOS CLIMÁTICOS	36
5 – ÁGUAS SUBSUPERFICIAIS	44
<b>V – PROBLEMAS AMBIENTAIS E DEGRADAÇÕES REGISTRADAS NA ÁREA DO PARQUE.</b>	48
1 – TRILHAS	48
2 – CORTES	54
3 – FOSSAS E LANÇAMENTO DE ÁGUAS SERVIDAS	56
4 – ATERROS	57
5 – PROCESSOS EROSIVOS	58
6 – CANAIS DE CONCENTRAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS	61
7 – ASSOREAMENTO	62
8 – ESTRADAS	64
9 – PLANTAÇÕES DE TABOCAS/BAMBUS	68
10 – CERCAS DIRECIONADORAS DE ÁGUAS	69
11 – BARRAGENS DE CONTENÇÃO	71
12 – DIRECIONAMENTOS DE ÁGUAS PLUVIAIS	71
13 – DESTRUIÇÃO DA CAMADA DE MATÉRIA ORGÂNICA SUPERFICIAL	75
14 – INTERCEPTAÇÕES DAS AGUAS SUBSUPERFICIAIS POR CORTES	76
15 – CRIAÇÃO DE ABELHAS	78
16 – DISPOSIÇÃO DE RESIDUOS SÓLIDOS	78
17 – USO COMERCIAL E ESPORTIVO	79
<b>VI – DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DO PARQUE</b>	80
1 – Área do Parque 1	80

2 – Área do Parque 2	83
3 – Área Degradada 1	84
4 - Área Degradada 2	84
5 – Área Comercial 1	84
6 – Área Comercial 2	84
7 – Área Comercial 3	84
<b>VII – MEDIDAS IMEDIATAS E DE RECUPERAÇÃO</b>	85
MEDIDAS IMEDIATAS	85
MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO	85
<b>VIII – ATIVIDADES Permitidas, Proibidas e Temporárias.</b>	94
PERMITIDAS	94
PROIBIDAS	94
TEMPORÁRIAS	94
<b>IX – LEGISLAÇÃO</b>	95
<b>X – SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS</b>	103
<b>XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	104
<b>XII – ANEXO - LEGISLAÇÃO</b>	107
1 - CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988	107
2 - DECRETO-LEI Nº 7841 - DE 8 DE AGOSTO 1945.	109
3 - CÓDIGO FLORESTAL	120
4 - LEI Nº 1.844, DE 17 DE NOVEMBRO DE 1978	129
5 - LEI Nº 1.563 - DE 28 DE MARÇO DE 1978	130
6 - LEI Nº 5.091, DE 8 DE MAIO DE 1986	131
7 - LEI MUNICIPAL Nº 738/89 - DECLARA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL A ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE ÁGUAS DE SÃO PEDRO.	132
8 - LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA DE ÁGUAS DE SÃO PEDRO	133
9 - LEI Nº 729, DE 11 DE JULHO DE 1989	177
10 - LEI Nº 9.866, DE 28 DE NOVEMBRO DE 1997	178
11 - CÓDIGO DE OBRAS DO MUNICÍPIO DE ÁGUAS DE SÃO PEDRO	189
12 - LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000.	236
13 - DECRETO Nº 4.340, DE 22 DE AGOSTO DE 2002	256
<b>XII – ANEXOS 1 a 9</b>	266

## I – INTRODUÇÃO

Este relatório contempla informações demandadas pela equipe que coordena o estudo de **“Diagnóstico do Parque Dr. Octávio Moura Andrade, na Estância Hidromineral de Águas de São Pedro, e definição de medidas para recuperação e valorização dos seus aspectos sócio-ambientais”**, no MUNICIPIO de ÁGUAS DE SÃO PEDRO (SP).

Este estudo contempla as seguintes fases:

- Fase 1: diagnóstico ambiental emergencial.
- Fase 2: análise e orientação jurídica.
- Fase 3: diagnóstico ambiental detalhado.
- Fase 4: comunicação, sensibilização e educação ambiental.
- Fase 5: análise de viabilidades e definição de diretrizes e medidas políticas, administrativas e operacionais.

Os resultados apresentados foram obtidos a partir de trabalhos desenvolvidos em laboratório e campo, no sentido de atender as Fases 1 e 2. De acordo com a proposta de desenvolvimento as fases 1 e 2 envolvem as atividades descritas a seguir e individualizadas na Tabela 01:

Fase 01 – Diagnóstico Ambiental Emergencial.

Definição do enquadramento espacial e geográfico do Parque Dr. Octávio Moura Andrade e da sua zona de influência direta, avaliando-os quanto ao estado de conservação e às condições de uso e manejo, bem como, identificando e classificando as atividades e os equipamentos nelas instalados.

1 - Preparação de documentos cartográficos, a partir de mapas topográficos, fotos aéreas e trabalhos de campo, que permitam uma avaliação tridimensional da área do parque, assim como, a definição da zona de influencia direta; definição da relação geográfica da área do parque e da zona de influencia com os limites reais dos municípios abrangidos;

2 - Levantamento dos equipamentos e usos, públicos e privados, instalados fisicamente na área do parque e na zona de influencia; elaboração de listagem das atividades



exercidas no Parque e na área de influência, enquadradas em três grupos distintos: permitidas, proibidas e temporárias, considerando as atividades e usos com edificações atualmente existentes, as informações preliminares sobre os componentes ambientais de dinâmica longa e a dinâmica das águas superficiais;

3 - Elaboração de relatório, com propostas de infra-estrutura adequada, usos e procedimentos de manejo, controle, restauração e reabilitação; sugestão de estudos complementares que devam ser elaborados na fase 3 do projeto, visando a caracterização ambiental detalhada do Parque e da respectiva zona de influencia.

#### Fase 02 - Análise e Orientação Jurídica.

1 - Levantamento de toda legislação ambiental pertinente, nas esferas Federal, Estadual e Municipal, com o devido diagnóstico e enquadramento do Parque Dr. Octávio Moura Andrade; propositura de dispositivos legais que permitam garantir a preservação, recuperação e sustentabilidade do Parque; criação de acervo normativo e jurídico para consultas e embasamentos;

2 - Assessoria técnica visando à adequação à legislação ambiental, através da elaboração de pareceres multidisciplinares, estudos de impacto ambiental, licenciamentos ambientais, assim como defesa administrativa e judicial; acompanhamento de todo e qualquer ato necessário, administrativo, extrajudicial e ou judicial em todas as vertentes, no decorrer do projeto; aprovação e a regularização do projeto em todos os órgãos competentes e necessários, para sua regular implantação e legalização, com a elaboração de projeto de Lei a ser encaminhada aos órgãos e esperas Legislativas do Município de Águas de São Pedro.

Tabela 01 – Cronograma das fases 1 e 2.

<b>FASE 1</b>		<b>INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO</b>
1.1	Enquadramento Espacial e Geográfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reuniões e relatórios mensais de atividades desempenhadas (Coordenador do Projeto);</li> <li>- entrega dos produtos e/ou realização dos serviços previstos.</li> <li>- entrega do relatório final, com atividades contratadas efetivamente atendidas.</li> </ul>
1.2	Definição das Atividades Relativas à Zona de Influência e do Parque	
1.3	Relatório e Proposta de Usos e Procedimentos de Manejo, Controle, Restauração e Reabilitação.	
<b>FASE 2</b>		<b>INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO</b>
2.1	Levantamento da Legislação Ambiental (esferas: Fed./Est/Mun)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reuniões e relatórios mensais de atividades desempenhadas (Coordenador do Projeto);</li> <li>- reuniões trimestrais de avaliação (Grupo Gestor);</li> <li>- entrega dos produtos e/ou realização dos serviços previstos.</li> </ul>
2.2	Consultoria e Assessoramento Permanente	

## II – CARACTERÍSTICAS GERAIS

A região onde esta inserida o Município de Águas de São Pedro, e, portanto o parque DR OCTÁVIO MOURA ANDRADE encontra-se situado na divisão geomorfológica da Depressão Periférica (zona do médio Tietê) dentro dos relevos de degradação em planaltos dissecados nas unidades das colinas médias e morrotes alongados e espigões. As altitudes do município variam de 450 a 560m, enquanto as do parque variam de 475 a 560m, tendo como referencias geográficas, latitude 22° 52'58'' Sul e longitude de 47° 52'35'' oeste. No sentido de se posicionar geograficamente durante a leitura deste relatório deve-se considerar o Norte geográfico posicionado nas Figuras 1 e 2, e o Município de Águas de São Pedro (SP) enquadrado na Zona UTM 23K.

Geologicamente, a região encontra-se nos terrenos da bacia sedimentar do Paraná, suportadas pelas litologias da Formação Pirambóia (Figura 01).

## III – POSICIONAMENTO ESPACIAL DO PARQUE

**A área do parque considerada neste relatório sempre será a extensão demarcada no ANEXO 1.**

### 1 – Em Relação aos Limites do Município

Os limites externos do parque não coincidem com os limites do município, gerando uma faixa de dimensão variável ao redor do mesmo que deve ter um uso adequado, e de maneira que não afete as condições do parque. Os usos adequados para esta faixa devem ser aqueles que não corroborem para a degradação da área do parque.

### 2 - Em Relação à Bacia

Quanto à bacia hidrográfica os limites do parque estão posicionados ora externamente ora internamente aos limites da bacia hidrográfica do canal de drenagem principal. Desta forma existem porções nos limites do parque onde o escoamento superficial está direcionado para o interior e outras no externo do parque. Tais condições podem ser observadas no mapa do ANEXO 01, que também contem o mapa topográfico, baseado nos mapas topográficos do IGC em escala 1:10.000, o posicionamento dos perfis geológicos, os canais de drenagem.

### 3 - Modelo Digital de Elevação

Nos ANEXOS 2 e 4 está representado o referido MDE em duas versões, sendo no ANEXO 2 uma representação com perspectiva tridimensional e no ANEXO 4 com a perspectiva planar. Ambos com os limites do município, canais de drenagem, limites da bacia hidrográfica e do parque. No sentido de melhor visualizar a variação das altitudes do município foram criadas 9 classes conforme consta da legenda do documento cartográfico.

### 4 – Carta de Declividade

A carta de declividade das encostas encontra-se no ANEXO 3 e foi elaborada a partir das informações topográficas com controle de campo. Foram definidas 7 classes de declividade no sentido de que as unidades delimitadas na carta permitissem aos usuários uma avaliação espacial da distribuição dos valores. Ressalta-se que na área do parque há uma variação significativa das classes de declividade gerando um grupo de unidades espaciais com valores que podem aproximar dos 90%.

### 5 – Carta de Direção da Inclinação das Encostas

As direções das inclinações das encostas que complementam a carta de declividade estão apresentadas na carta denominada de ANEXO 5 contendo 9 classes que permitiram delimitar um grande numero de unidades no município. Estas unidades tem importância fundamental no entendimento da insolação e o comportamento de cada unidade frente as direções do vento.

### 6 – Fotografia Aérea 2005

No ANEXO 7 encontra-se a fotografia aérea obtido no ano de 2005. Associado a imagem encontra-se a topografia representada por curvas de mesma altitude equidistantes de 5 metros, e os limites do município de Águas de São Pedro, da bacia hidrográfica e do parque. Nesta imagem observa-se a relação entre a porção urbanizada e as áreas verdes do município, representadas praticamente em sua totalidade pelas parcelas não degradadas do parque.

#### **IV – ASPECTOS DOS COMPONENTES DO MEIO FÍSICO**

Nas Figuras 02 e 03 observa-se uma vista geral do município de Águas de São Pedro no sentido de leste para oeste, permitindo verificar as 2 divisões básicas: a área urbana mais a leste e o parque mais a oeste, com as condições atuais e do ano de 1962, respectivamente.

Nas Figuras 04 e 05 tem-se uma vista geral da área do parque com as condições atuais e do ano de 1962, respectivamente. Percebe-se claramente que a partir deste período a área do parque vem deteriorando. A fotografia do ano de 1962 é a mais adequada para o posicionamento de estudos ambientais, pois as condições retratadas na mesma podem ser consideradas aquelas que deram início a ocupação do município de Águas de São Pedro.

##### **1 – ASPECTOS GEOLÓGICOS**

Os trabalhos de campo inicialmente foram voltados para a caracterização e o entendimento dos materiais geológicos nos perfis de cada área considerando modelos conceituais como os de Fritsch e Fitzpatrick (1994), Geological Society (1990, 1995), Ollier e Pain (1996) e Zuquette e Gandolfi (2004). No ANEXO 6 encontram-se um conjunto de perfis geológicos que foram elaborados nas posições constantes no mapa topográfico e de documentação constante do ANEXO1. Nestes perfis estão registradas variações da topografia associadas às variações das espessuras dos materiais inconsolidados.

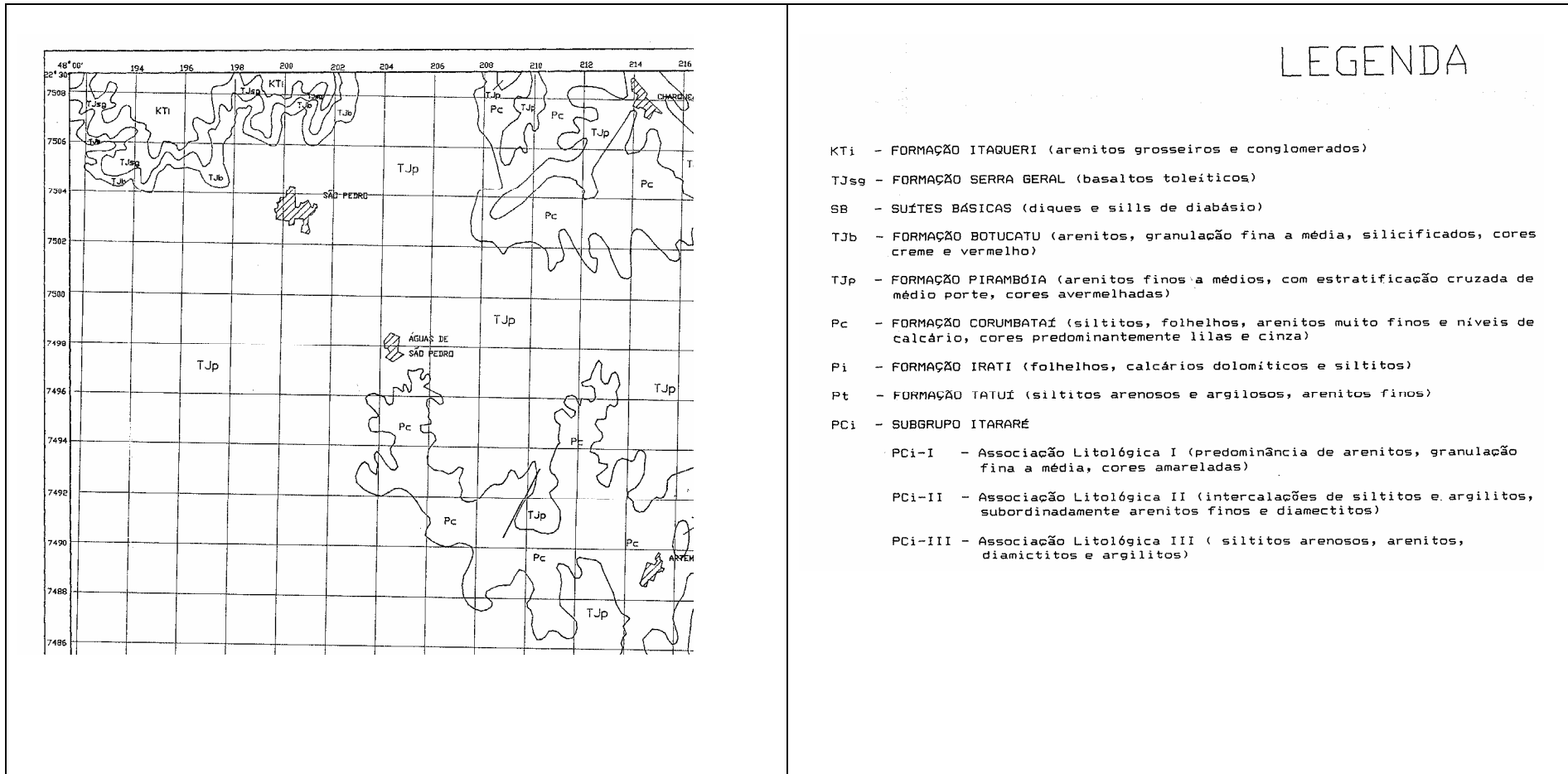


Figura 01 - Mapa geológico da região, em escala 1:500.000. Fonte: Pejon (1992).

Figura 02 - Vista geral do município de Águas de São Pedro (condições ambientais atuais).

Figura 03 - Vista geral do município de Águas de São Pedro (condições ambientais de 1962).



Figura. 04 - Vista geral da área do parque (condições ambientais atuais).

Figura 05 - Vista geral da área do parque (condições ambientais de 1962).

### - Substrato Rochoso

O substrato rochoso é constituído por arenitos da Formação Pirambóia do período Triássico, de origem continental em ambiente aquoso. Na área do parque foram mapeados 3 arenitos distintos, dispostos sub - horizontalmente a partir da posição mais elevada. Nas Figuras 06 e 07 encontram-se fotos dos arenitos mapeados. Em diversas zonas do parque estes arenitos estão aflorando com graus de alteração variados, e sempre em profundidades menores que 5m.



(A)





(B)

Figura 06 – Arenitos que ocorrem na porção mais a montante do parque. A) Perfil com saprolito e solo, e B) Rocha próxima a superfície.



Figura 07 Observar o limite entre os dois arenitos que ocorrem na área do parque pertencentes à Formação Pirambóia.

### - Materiais Inconsolidados

Encontram-se distribuídos com grande variabilidade de espessuras em toda a área do parque e subdivididos em 2 grandes grupos: retrabalhados e residuais, pedologicamente denominadas de alóctones e autóctones, respectivamente.

A seguir, os diferentes tipos de materiais inconsolidados registrados na área do parque serão apresentados considerando a distribuição vertical.

#### Tipo 1 -

Material	Textura	Espessura
Retrabalhado	Arenosa	< 50 cm
Residuais	Arenosa	< 1m

São encontrados principalmente nas porções mais elevadas topograficamente, com espessuras de até 1m, porém predominantemente menores que 50cm. Uma exposição do tipo de material inconsolidado encontra-se na Figura 08.



Figura 08 – Perfil constituído por camada de material retrabalhado em superfície (pedologicamente classificado alóctone).



## Tipo 2

Material	Textura	Espessura
Aluviões	Arenosa	< 2m
Saprolito	Arenosa/Blocos	< 1m
Rocha alterada		

Existem em diversos pontos dos vales depósitos de aluviões com espessuras diversas, como o exemplo mostrado na Figura 09, fruto do intenso processo erosivo existente na área devido à concentração de águas superficiais.



Figura 09 - Aluvião associado ao vale principal do parque.

## Residuais

### Tipo 3 -

Material	Textura	Espessura
Saprolito	Arenosa	< 1m
Rocha alterada		

Uma exposição do tipo de material inconsolidado encontra-se na Figura 10.



Figura 10 – Observa-se perfil com saprolito sotoposto a rocha alterada.

**Tipo 4 -**

<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>Espessura</b>
Residual	Arenosa	1 – 2m
Rocha alterada		

Exposições deste tipo de material inconsolidado encontram-se nas Figuras 11 e 12.





Figura 11 – Camada arenosa desenvolvida sobre uma mistura de rocha alterada e saprolito (sem horizonte pedológico “O”).



Figura 12 – Camada arenosa rica em matéria orgânica sobre saprolito.



**Tipo 5 -**

<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>Espessura</b>
Residual	Arenosa	< 1m
Saprolito		> 2m

Uma exposição do tipo de material inconsolidado encontra-se na Figura 13.



Figura 13 - Camadas arenosas sobre saprolito (com horizonte “O” pedológico).

**Tipo 6 -**

<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>Espessura</b>
Saprolito	Arenosa	< 1m
Rocha sã		

Uma exposição do tipo de material inconsolidado encontra-se na Figura 14.



Figura 14 – Camada arenosa com matéria orgânica diretamente sobre a rocha.

**Tipo 7-**

<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>Espessura</b>
Residual	Arenosa	< 1m
Saprolito	Arenosa	< 1m
Rocha alterada	Arenosa/Blocos	1 – 2m
Rocha sã		

Os 4 tipos de materiais geológicos que compõe o perfil podem ser observados na Figura 15.





Figura 15 - Seqüência de camada arenosa, saprolito, rocha alterada e rocha sã.

A ocorrência de rochas próximas a superfície tem condicionado o desenvolvimento de raízes que crescem paralelamente a superfície do terreno. Quando ocorrer o processo erosivo expondo as raízes pode ocorrer o tombamento da mesma, como mostrado na Figura 16.



Figura 16 – Distribuição de raízes com caráter horizontal controlado por material rochoso.

## 2 – CANAIS DE DRENAGEM

O município de Águas de São Pedro engloba terrenos predominantemente da bacia do canal central, a margem direita da bacia do Ribeirão do Araquá (Figura 17).



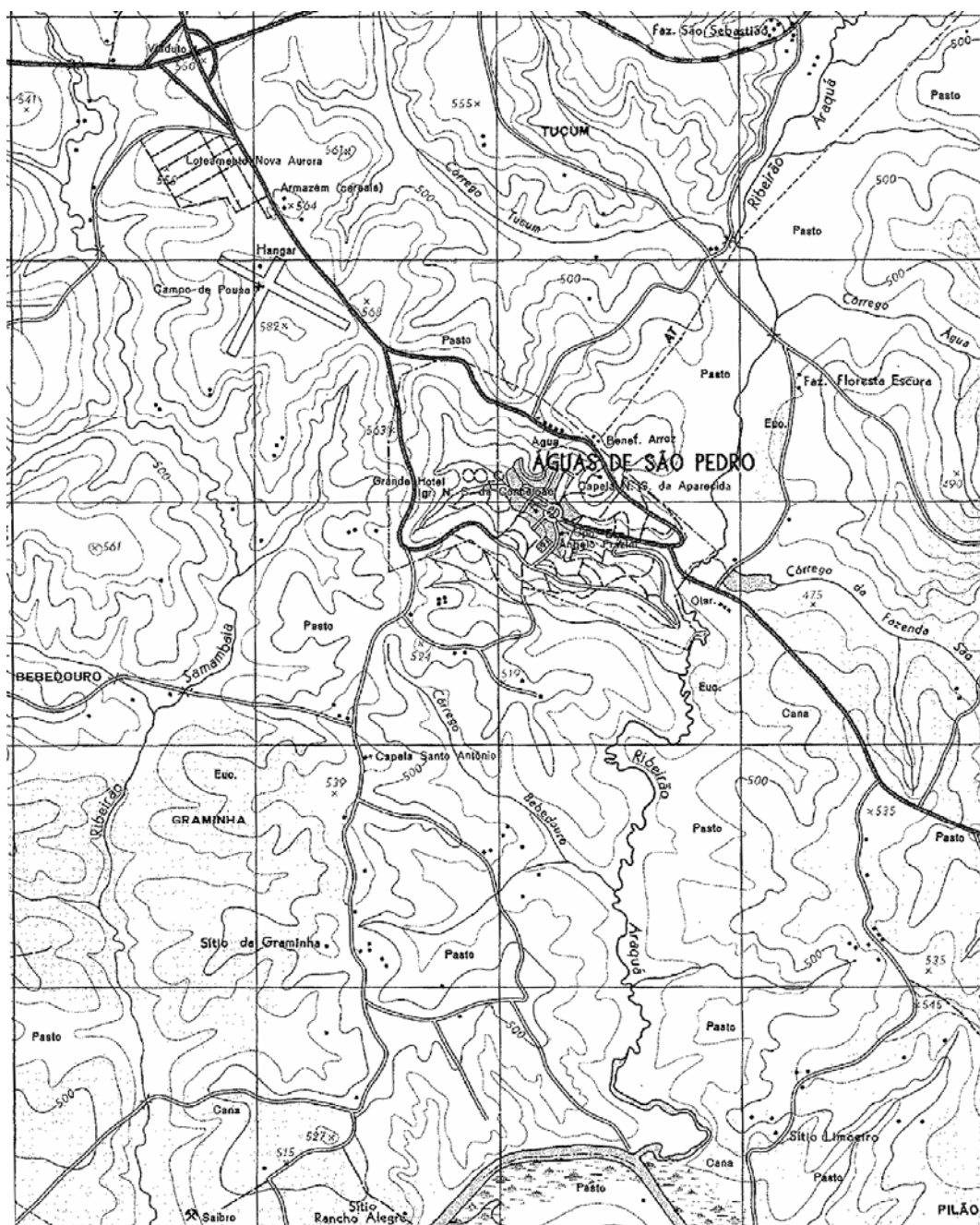


Figura 17 - Posicionamento do município de Águas de São Pedro com as principais bacias hidrográficas da região. Fonte: Mapa Topográfico - Folha de São Pedro (1:50.000 - IBGE).

A área do parque apresenta um grupo de canais de drenagem de pequeno porte não registrados em mapas, mas observados claramente em campo. Estes canais são responsáveis pelo escoamento concentrado durante os eventos de chuva. Exemplos destes canais podem ser observados nas Figuras 18 e 20, e detalhes dos talwegues nas Figuras 19 e 21.



Figura 18 - Exemplo de porção lateral de canal de drenagem na porção norte do parque.





Figura 19 - Fundo do canal de drenagem da Figura 18 com os restos da ponte de madeira que existia para travessia.

A queda de pontes tem provocado o acumulo de águas a montante, provocando assoreamentos e erosões marginais.





Figura 20 - Exemplo de porção lateral de canal de drenagem nas encostas oeste do parque.





Figura 21 - Leito do canal de drenagem, mostrado na Figura 20, atualmente ocupado predominantemente pelo capim gordura (*Melinis minutiflora*).

Durante os trabalhos de campo foi observado que o fluxo de águas superficiais está ausente em muitos canais de drenagem como exemplificado nas Figuras 22 e 23.





(A)





(B)

Figura 22 – Exemplos de canais de drenagem sem água no terço jusante do parque (A), e na porção jusante extrema do parque (B).





Figura 23 – Volume máximo de água liberado pelas minas do parque. Observar também que a carga de sedimento provoca assoreamento mesmo das parcelas canalizadas dos canais de drenagem.

### 3 – PEDOLOGIA

Na área do parque ocorrem predominantemente os tipos pedológicos classificados como Cambissolos e Neossolos, que se alternam gerando uma grande quantidade de unidades espaciais. Ocorrem também os Latossolos e os Argissolos. Em termos pedológicos na área do parque ocorrem diversas zonas onde existe o horizonte “O” constituído por materiais orgânicos diversos, e sobrepostos a horizontes “A” , e mesmo diretamente sobre a rocha ou horizonte “C” com diversas características, como pode-se observar nos exemplos das Figuras 24 a 27.





Figura 24 – Exemplo de horizonte “O” sobre horizonte C de pequena espessura.



Figura 25 – Horizonte “A” rico em matéria orgânica diretamente sobre rocha alterada.





Figura 26 – Horizontes “A” e “B” diretamente sobre a rocha.



Figura 27 - Exemplo de Neossolo litólico.

#### 4 – ASPECTOS CLIMÁTICOS

Os ventos com direção oeste são freqüentes com velocidades variadas no decorrer do dia. Estes são os que mais favorecem a zona urbanizada, pois transportam o ar mais frio e umidade do parque para a faixa urbanizada.

Na Figura 28 tem-se a distribuição das chuvas anuais para um período de 45 anos, com valores variando desde próximos a 1000 mm até maiores que 2000 mm. Nas Figuras 29 e 30 observa-se a distribuição normal para as condições de PDF e CDF, respectivamente.



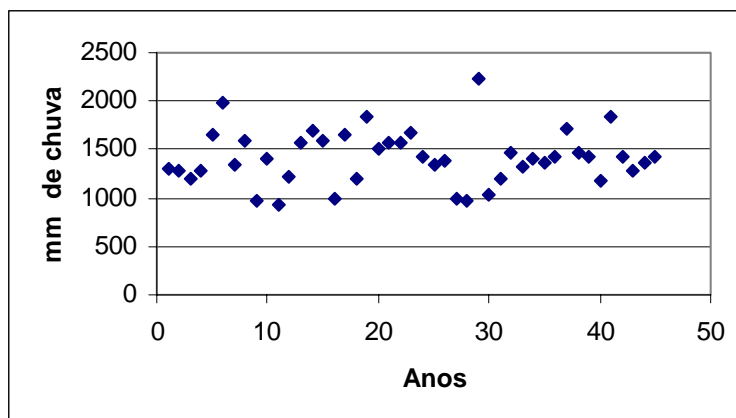


Figura 28 - Distribuição das chuvas totais anuais nos últimos 45 anos.

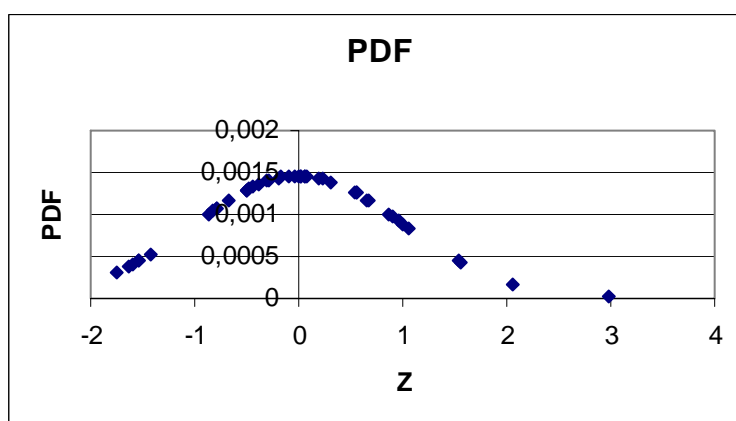


Figura 29 - PDF (**Probability Density Function**) para as chuvas totais anuais.

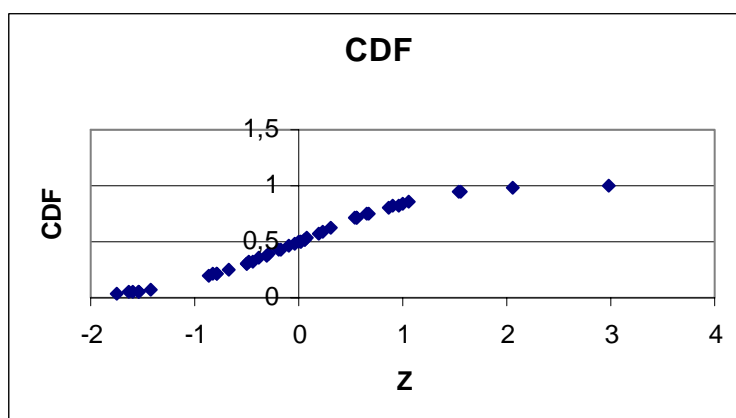


Figura 30 - CDF (**Cumulative Distribution Function**) para as chuvas totais anuais.

Nas Figuras 31 a 33 estão os dados de chuvas mensais que ocorrem na região do município de Águas de São Pedro, assim como para a PDF (**Probability Density**

**Function**) e a CDF (**Cumulative Distribution Function**). Da avaliação dos dados da Figura 31 tem-se que predominam as condições de chuvas menores que 200 mm/mês. Também há um grupo significativo de meses com chuvas de 200 a 400 mm, assim como um conjunto de 12 meses com chuvas de 400 a 650 mm, com probabilidade de ocorrência da ordem de 1%, como verifica-se nas Figuras 32 e 33.

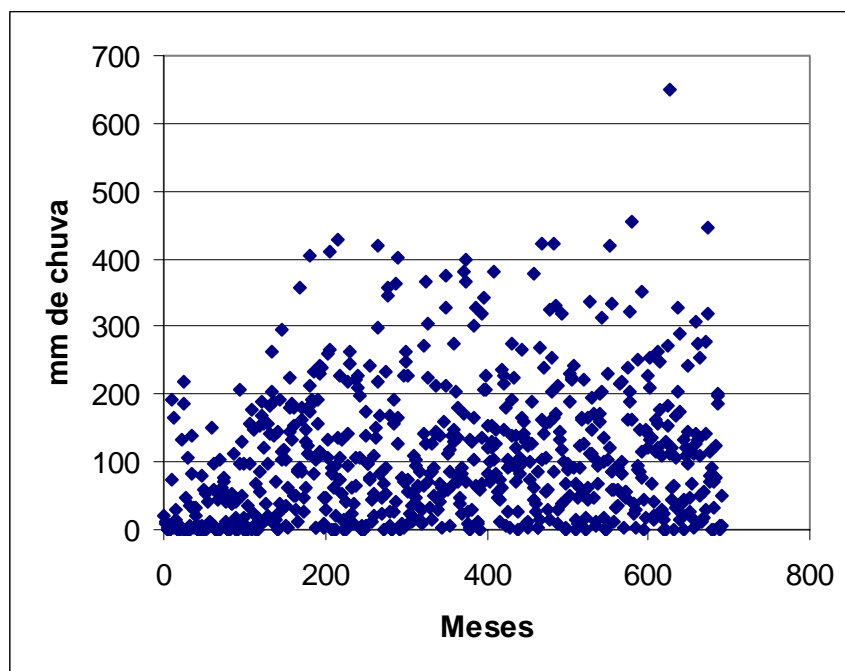


Figura 31 - Distribuição das chuvas totais mensais nos últimos 45 anos

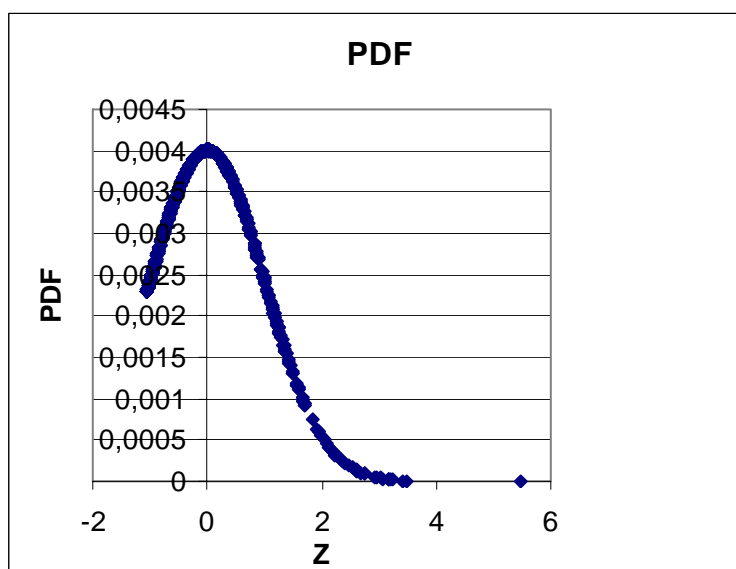


Figura 32 - PDF (**Probability Density Function**) para as chuvas totais mensais.

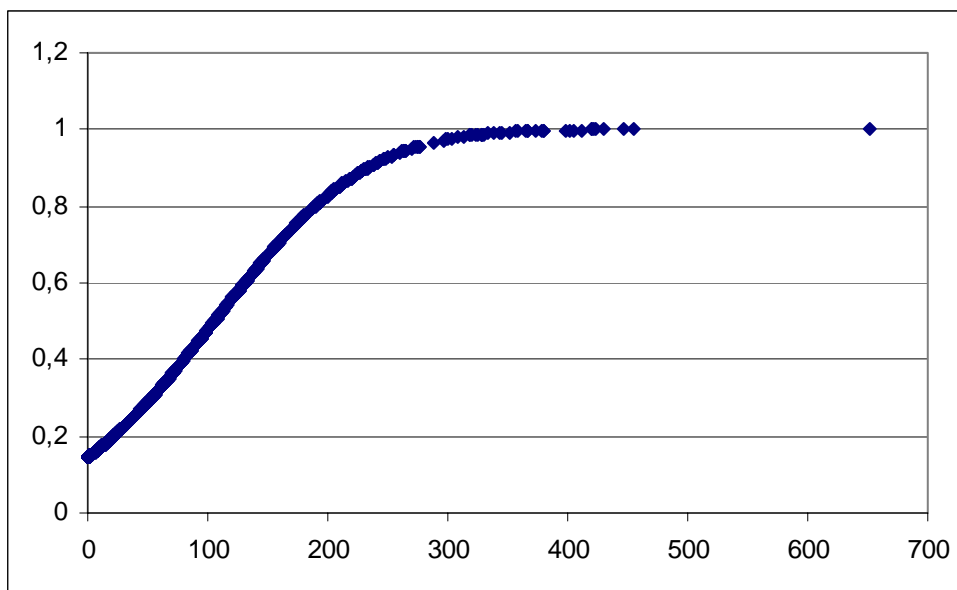


Figura 33 - CDF (**Cumulative Distribution Function**) para as chuvas totais mensais.

Na Figura 34 estão representadas as chuvas máximas diárias consideradas para cada mês. Os valores menores que 60 mm são predominantes, enquanto para os valores entre 60 e 80 mm foram registrados 52 eventos, com frequência anual. Cerca de 20 dias tiveram chuvas entre 80 e 120 mm, e 6 dias com valores superiores a 120 mm. Este conjunto de 84 dias com valores superiores a 60 mm é responsável por intenso processo erosivo e enchentes.

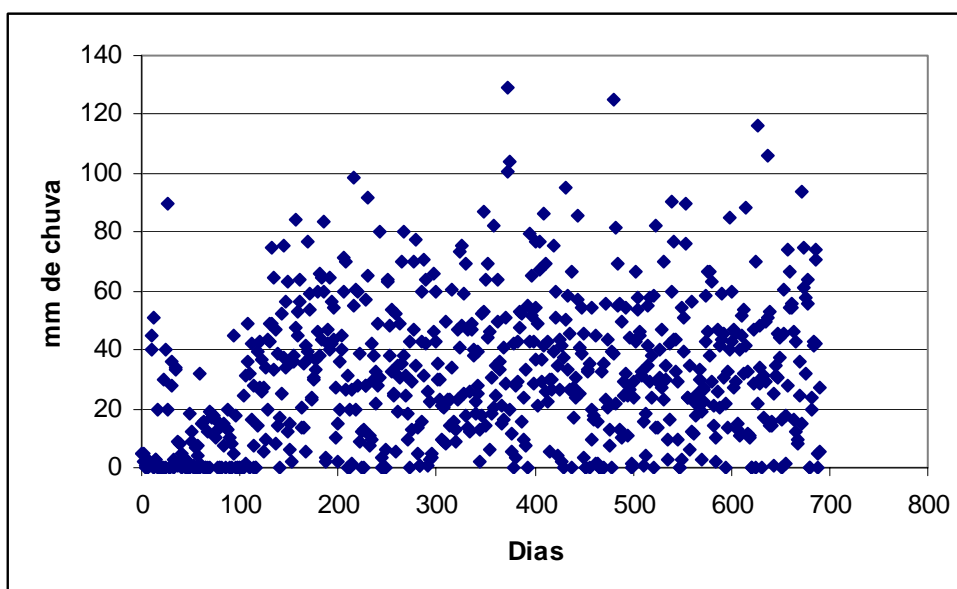


Figura 34 - Chuvas máximas diárias para a região do município de Águas de São Pedro.

Nas Tabelas 02 a 05 apresenta-se os dados de temperatura e chuvas médios para todos os meses do ano, para os municípios de Águas de São Pedro, São Pedro, Piracicaba e Charqueada, respectivamente. Segundo a classificação climática de Koeppen baseada, em dados pluviométricos e termométricos mensais, ocorre o tipo **Cwa** caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e o tipo **Aw** é tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono.

Tabela 02 - Dados de temperatura e chuvas mensais médios para o município de Águas de São Pedro. (Classificação Climática de Koeppen: Aw)

MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	Mínima média	Máxima média	Média	
Janeiro	19,3	30,8	25,0	221,5
Fevereiro	19,5	30,9	25,2	191,2
Março	18,8	30,6	24,7	149,2
Abril	16,1	28,9	22,5	71,8
Maio	13,4	26,8	20,1	62,3
Junho	12,0	25,7	18,8	44,1
Julho	11,4	25,9	18,7	26,7
Agosto	12,8	28,1	20,5	27,1
Setembro	14,8	29,0	21,9	64,3
Outubro	16,5	29,6	23,0	124,0
Novembro	17,4	30,2	23,8	133,5
Dezembro	18,7	30,1	24,4	191,8
Ano	15,9	28,9	22,4	1307,5
Mínimo	11,4	25,7	18,7	26,7
Máximo	19,5	30,9	25,2	221,5

Tabela 03 - Dados de temperatura e chuvas mensais médios para o município de São Pedro. (Classificação Climática de Koeppen: Aw)

MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	Mínima média	Máxima média	Média	
Janeiro	18,9	30,3	24,6	221,5
Fevereiro	19,1	30,4	24,8	191,2
Março	18,4	30,0	24,2	149,2
Abril	15,7	28,4	22,0	71,8
Maio	13,0	26,4	19,7	62,3
Junho	11,6	25,2	18,4	44,1
Julho	11,0	25,5	18,2	26,7
Agosto	12,4	27,7	20,0	27,1
Setembro	14,4	28,6	21,5	64,3
Outubro	16,1	29,1	22,6	124,0
Novembro	17,0	29,6	23,3	133,5
Dezembro	18,3	29,6	23,9	191,8
Ano	15,5	28,4	21,9	1307,5
Mínimo	11,0	25,2	18,2	26,7
Máximo	19,1	30,4	24,8	221,5

Tabela 04 - Dados de temperatura e chuvas mensais médios para o município de Piracicaba. (Classificação Climática de Koeppen: Cwa)

MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	Mínima média	Máxima média	Média	
Janeiro	19,0	30,0	25,0	229,7
Fevereiro	19,0	30,0	25,0	200,2
Março	18,0	30,0	24,0	150,6
Abril	15,0	28,0	22,0	76,2
Maio	12,0	26,0	19,0	61,7
Junho	10,0	25,0	18,0	45,0
Julho	10,0	25,0	17,0	30,1
Agosto	11,0	27,0	19,0	28,4
Setembro	13,0	28,0	21,0	60,3
Outubro	16,0	29,0	22,0	121,5
Novembro	17,0	30,0	23,0	125,9
Dezembro	18,0	30,0	24,0	198,5
Ano	14,8	28,2	21,6	1328,1
Mínimo	10,0	25,0	17,0	28,4
Máximo	19,0	30,0	25,0	229,7

Tabela 05 - Dados de temperatura e chuvas mensais médios para o município de Charqueada. (Classificação Climática de Koeppen: Cwa)

MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	Mínima média	Máxima média	Média	
Janeiro	18,6	29,9	24,3	228,3
Fevereiro	18,8	30,0	24,4	205,7
Março	18,1	29,7	23,9	143,7
Abril	15,4	28,0	21,7	65,4
Maio	12,8	26,1	19,4	62,0
Junho	11,3	24,9	18,1	40,9
Julho	10,7	25,2	18,0	24,7
Agosto	12,1	27,3	19,7	24,7
Setembro	14,1	28,3	21,2	67,0
Outubro	15,8	28,8	22,3	137,9
Novembro	16,7	29,3	23,0	134,7
Dezembro	18,0	29,2	23,6	203,7
Ano	15,2	28,1	21,6	1338,7
Mínimo	10,7	24,9	18,0	24,7
Máximo	18,8	30,0	24,4	228,3

Dos dados das Tabelas 02 a 05 conclui-se que os 4 municípios retratados possuem valores médios muito semelhantes, porém o município de Águas de São Pedro tinha na área do Parque uma fonte de umidade que propiciava melhores condições climáticas, porém os usos do parque vêm afetando o acúmulo de água, portanto afetando as condições climáticas da porção urbanizada.

## 5 – ÁGUAS SUBSUPERFICIAIS

O município de Águas de São Pedro tem na área do parque o seu principal armazenamento de águas, porém um conjunto de usos e atividades vem afetando profundamente a capacidade de armazenamento e distribuição das águas ao longo do ano. Considerando o conjunto de condições representadas nas Figuras 35 a 39 verifica-se a interferência negativa das diversas atividades que interceptam o fluxo das águas subsuperficiais diminuindo o tempo de residência e esgotando o armazenando, afetando a distribuição das águas ao longo do período seco. Os registros das fontes naturais exemplificados nas Figuras 36 e 37 permitem avaliar, pela sua morfometria, que foram responsáveis por vazões significativas no passado, porém atualmente, mesmo no final do período das chuvas encontram-se praticamente secas.



Figura 35 - Observar que a camada de rocha alterada tem a função de um difrator das águas subsuperficiais.





Figura 36 - Tipo de fonte natural posicionada no terço superior das encostas.



Figura 37 – Exemplo de tipo de fonte natural posicionada no terço superior das encostas.





(A)





(B)

Figura 38 – Horizonte desenvolvido durante período em que havia armazenamento de águas subsuperficiais significativamente maiores do que na atualidade (A) e detalhe da camada de material geológico que apresenta indícios do armazenamento no passado (B).



Figura 39 – Zona de antigas fontes naturais que atualmente encontram-se secas.

## **V – PROBLEMAS AMBIENTAIS E DEGRADAÇÕES ASSOCIADAS REGISTRADAS NA ÁREA DO PARQUE.**

No decorrer dos trabalhos de campo foram observados e registrados 17 grupos de problemas ambientais e degradações associadas.

### **1 – TRILHAS**

As trilhas existentes foram construídas de maneira totalmente inadequada para o caso de uma área de parque em que a base de pensamento é a sustentabilidade, visto que a destruição do parque leva ao não uso das trilhas, pois tem associadas diversas obras, tais como: escavações, aterros, direcionamento das águas do escoamento superficial e destruição da vegetação. Vale ressaltar que estão construídas, em muitos casos, no sentido da maior declividade, o que favorece o escoamento superficial e consequentemente o processo erosivo, como observa-se nas Figuras 40 a 45.



Figura 40 - Erosão na porção central da trilha.





Figura 41 - Canais laterais as trilhas que direcionam as águas do escoamento superficial para as encostas gerando sulcos e ravinas.



Figura 42 – Construção de faixas de concreto em porção da trilha com alta declividade no sentido de facilitar o tráfego de veículos de tração animal quanto mecânica, principalmente nos períodos chuvosos. Recurso usado sem conhecimento técnico mínimo e totalmente inadequado.





Figura 43 – Erosão em porção central de uma trilha. Observar que devido ao pouco uso da mesma a vegetação rasteira tenta recompor-se, porém o processo erosivo contrapõe-se ao avanço da vegetação.





Figura 44 - Estrada executada para as finalidades de trilhas, para passeios diversos, no sentido da maior declividade do terreno, assim como para estrada de acesso a outras regiões.





Figura 45 – Diferentes níveis de posicionamento das trilhas em função das necessidades de manutenção. Cada vez mais há necessidade de aprofundamento do leito devido ao processo erosivo e instabilidade dos cortes.



## 2 – CORTES

A execução de cortes propicia o aumento do processo erosivo e a instabilidade do próprio talude, conforme exemplificados nas Figuras 46 a 48. Ao ser instabilizados os materiais são transportados pelas águas do escoamento superficial até os canais de drenagem, dando origem aos assoreamentos, e demandando um processo de manutenção dos mesmos durante o ano.



Figura 46 – Processo erosivo e instabilidade em corte de acesso para veículos.



Figura 47 – Execução de trilhas destruindo a camada de materiais orgânicos superficial, concentrando águas superficiais e propiciando o aumento do processo erosivo.



(A)



(B)

Figura 48 - Instabilidade de talude descalçando a porção superior rica em matéria orgânica (A), e queda de arvores (B).



### 3 – FOSSAS E LANÇAMENTO DE ÁGUAS SERVIDAS

Em alguns locais existem fossas e pontos de lançamento de águas servidas que podem provocar a contaminação de águas e feições erosivas. Nas Figuras 49 e 50 mostram exemplos destas situações na área do parque.



Figura 49 - Instalação de fossas que impactam diretamente as condições dos componentes ambientais.



Figura 50 – Lançamento de águas servidas diretamente sobre a encosta.

#### 4 – ATERROS

Diversos tipos de aterros são encontrados na área do parque que podem ser erodidos ou romperem devido a perda de resistência (Figuras 51 e 52).



Figura 51 – Aterro executado para construção de trilha. Observar materiais lançados na encosta é que serão movimentados nas próximas chuvas.





Figura 52 – Aterro com trincas de rompimento.

## 5 – PROCESSOS EROSIVOS

As feições decorrentes dos processos erosivos podem ser encontradas em todas as partes da área do parque, como representadas nas Figuras 53 a 56.



Figura 53 – Processo erosivo junto a arvores de eucalipto que é base da pratica de arborismo. Este processo poderá gerar o tombamento da mesma e causar acidentes com pessoas.





Figura 54 - Erosão desenvolvida a partir do direcionamento das águas das trilhas, com a destruição da camada superficial de materiais orgânicos.





Figura 55 – Processo erosivo ativo em trilha abandonada.



Figura 56 – Erosão de aterro e materiais inconsolidados da encosta devido ao direcionamento de águas superficiais.



## 6 – CANAIS DE CONCENTRAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

No interior da área do parque existem diversos tipos de canais que concentram águas superficiais (Figura 57), alguns destes canais são caracteristicamente antigas feições erosivas.



Figura 57 – Canais de concentração de águas superficiais provocando processo erosivo e destruição da camada superficial de materiais orgânicos. .



## 7 – ASSOREAMENTO

Estes são encontrados em diversos locais, como exemplo da Figura 58, e foram os responsáveis pelo rompimento de reservatório (Figuras 59 e 60).



Figura 58 - Sedimentos gerados pelo escoamento de águas superficiais nas trilhas e depositados em canais antrópicos feitos para direcionamento das águas superficiais.





Figura 59 – Assoreamento de Reservatório (dos Patos) que levou ao rompimento do dique (Figura 60).



Figura 60 - Rompimento do dique do Reservatório dos Patos.



## 8 – ESTRADAS

Diversas situações de estradas encontram-se no interior da área do parque e nos seus limites, que provocam diversos problemas tais como: intercepções de águas subsuperficiais (Figura 61), aterros com alvenarias (Figura 62), erosões (Figuras 63 e 64) e aterros (Figuras 65 e 66).



Figura 61 – Intercepção do fluxo de água subsuperficial por estrada.





Figura 62 - Observar estrutura de alvenaria já rompida (observar inclinação da porção final).



Figura 63 – Erosão provocada pelas águas superficiais direcionadas pela estrada construída no limite do parque.





Figura 64 – Detalhe do solo com textura arenosa da feição erosiva da Figura 63.



Figura 65 - Erosão e instabilidade de aterro lançado em encosta.





Figura 66 – Detalhe da Figura 65.

## 9 – PLANTAÇÕES DE TABOCAS/BAMBUS

Ocorrem diversas parcelas na área do parque com estes vegetais que apresentam problemas de limitações quanto à baixa diversidade da flora (Figura 67).



Figura 67 - Observar ausência de outro tipo de vegetação associada às plantações de tabocas/bambus.

#### 10 – CERCAS DIRECIONADORAS DE ÁGUAS

Construídas em divisas de propriedades em locais com alta declividade, sem que medidas de prevenção aos processos erosivos fossem adotadas, conforme condição mostrada na Figura 68.





Figura 68 – Cerca direcionando o fluxo das águas superficiais provocando erosão.

## 11 – BARRAGENS DE CONTENÇÃO

Encontradas a jusante das posições de lançamento de águas pluviais (Figura 69).



Figura 69 - Barragem de contenção de sedimento.

## 12 – DIRECIONAMENTOS DE ÁGUAS PLUVIAIS

Existem diversos pontos onde há direcionamento das águas pluviais decorrentes de diversos usos. Exemplos são apresentados nas Figuras 70 a 73.





(A)



(B)

Figura 70 – Direcionamento das águas pluviais para canal de drenagem(A), detalhe do canal re-escavado pelas águas direcionadas (B).





Figura 71 – Tubulações de águas pluviais direcionadas para as encostas do parque. Observar processo erosivo e depósito de sedimento.





Figura 72 – Erosão provocada pelas águas pluviais direcionadas da parte urbana para as encostas do parque. Veja acumulo de água em depressão, que pode ser fonte de transmissores de doenças.





Figura 73 – Feição erosiva provocada pelas águas pluviais da parte urbana.

### 13 – DESTRUIÇÃO DA CAMADA DE MATÉRIA ORGÂNICA SUPERFICIAL

Em diversos locais os processos erosivos (Figura 74), cortes, escavações e outros usos vêm destruindo a camada superficial rica em materiais orgânicos (Figura 75).



Figura 74 – Erosão provocando a destruição da camada orgânica superficial.





Figura 75 – Direcionamento de águas do escoamento superficial que destruí a camada superficial orgânica.

#### 14 – INTERCEPTAÇÕES DAS AGUAS SUBSUPERFICIAIS POR CORTES

Em todas as porções do parque são encontrados cortes que interceptam as águas subsuperficiais, conforme Figura 76.





(A)



(B)

Figura 76 – Intercepção do fluxo das águas subsuperficiais (A), e detalhe (B).



## 15 – CRIAÇÃO DE ABELHAS

Existe no extremo oeste da área do parque dezenas de caixas com criação de abelhas (Figura 77).



Figura 77 – Criação de abelhas na área do parque.

## 16 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos sólidos foram lançados na porção extrema da área do parque (Figura 78). São de origens diversas e parte das águas de chuvas que percolam estes resíduos fluem em direção a área do parque.





Figura 78 – Resíduos sólidos de diversos tipos de fontes dispostos na porção mais a montante do parque.

#### 17 – USO COMERCIAL E ESPORTIVO

Umas das zonas mais extensas que teve alteração significativa do relevo, e construções para fins comerciais e esportivos (Figura 79).



Figura 79 – Construção para fins comerciais com intensa alteração do relevo. Atualmente em estado de abandono.



## **VI – DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DO PARQUE**

Em decorrência dos estudos desenvolvidos nas etapas anteriores, na Figura 80 encontra-se delimitadas as áreas do parque e outras que interagem diretamente com o mesmo, afetando-o de diferentes maneiras e intensidades.

Todas as 7 áreas representadas na Figura 80 constituíam inicialmente a grande área do parque, e tal divisão ocorreu devido aos usos não baseados nos conhecimentos das funções ambientais da área do parque, assim como na legislação fundamental que regia e rege o uso da referida área, incluindo as municipais.

### **1 – Área do Parque 1**

Está localizada na porção Norte conforme Figura 80 onde ocorrem todos os tipos de problemas ambientais e degradações. Na Figura 81 tem-se a área do parque 1 com indicações dos principais canais de drenagem (setas amarelas). Encontra-se também marcado por um retângulo (1) o local (Figura 82) que deve ter medidas imediatas para cessar as atividades, assim como adoção de medidas de recuperação. Não há nenhuma justificativa para tal tipo de uso no interior da área do parque.









Figura 82 - Construção, escavações e aterros no interior da área do parque com geração de resíduos líquidos lançados em fossas, águas servidas e concentração de águas.

## 2 – Área do Parque 2

Refere-se à porção ao Sul demarcada na Figura 80 onde ocorre parte dos problemas ambientais registrados, principalmente o direcionamento de águas pluviais e processos erosivos. Na Figura 83 encontra-se delimitada a Área do Parque 2 e setas (azuis) indicando posições onde existe direcionamento de águas para o interior da área do parque.



### 3 – Área Degradada 1

Esta encontra-se ocupada em grande parte por patamares com construções e destinadas a praticas esportivas (Figura 84), apresentando grande modificação do relevo e consequentemente do fluxo do escoamento superficial.

### 4 - Área Degradada 2

Esta unidade deve ter estudo prioritário, pois apresenta o nível de degradação mais elevado. Principalmente as águas subsuperficiais, processos erosivos e alterações do relevo. Na Figura. 85 estão delimitadas a Área Degradada 2 e a zona mais afetada (vermelho) referindo-se as condições das águas subsuperficiais. Outros aspectos da degradação das cabeceiras de drenagem podem ser observados na Figura 86.

### 5 – Área Comercial 1

Esta unidade compreende as construções relacionadas ao SENAC e ao GRANDE HOTEL envolvendo todas as atividades associadas (Figura 87). Apesar da quantidade de plantas esta área é tipicamente comercial, e deve ser avaliada isoladamente da área do parque 1 e 2.

### 6 – Área Comercial 2

Compreendem as atividades de saúde da prefeitura Municipal e outras atividades de lazer, tais como bares e arborismo (Figura 88).

### 7 – Área Comercial 3

Consiste em uma parcela onde esta situada o depósito de água do Município junto à estrada São Pedro – Águas de São Pedro (Figura 89).

É FUNDAMENTAL, buscar a recuperação das áreas degradadas 1 e 2, assim como a união destas as áreas do parque 1 e 2, visando restituir a área do parque inicial, como apresentada na Figura 5, para as condições do ano de 1962.

## **VII – MEDIDAS IMEDIATAS E DE RECUPERAÇÃO**

Frente aos problemas ambientais registrados apresentam-se níveis de medidas de recuperação que são mais indicados para cada grupo.

### **MEDIDAS IMEDIATAS**

- Os acessos à área do parque devem ser fechados, mantendo somente o junto à rotatória do Balneário/ Grande Hotel,
- Retiradas imediatas das fossas e lançamentos de águas servidas,
- Alterar os direcionamentos das águas pluviais oriundas das partes urbanizadas, estradas e ruas que circundam as áreas do parque 1 e 2, áreas degradadas 1 e 2 e as áreas comerciais 1 e 2,
- Avaliação do direcionamento de águas pluviais para o interior da área do parque a partir das estradas e ruas circundantes, e
- Retirada imediata da criação de abelhas; e de qualquer tipo de construção com fins de comercio ou residenciais no interior das áreas do parque.

### **MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO**

Na Tabela. 06 encontra-se um conjunto inicial de sugestões para os 17 grupos de problemas ambientais e degradações associadas, considerando os níveis possíveis no sentido de recuperar parte das condições da área do parque.























Tabela 06 – Principais problemas ambientais e sugestões para estudos mais detalhados para recuperação.

PROBLEMAS AMBIENTAIS	RESTAURAÇÃO	REFORMA	REABILITAÇÃO	RESTITUIÇÃO	REVEGETAÇÃO	SUBSTITUIÇÃO	RETIRAR
1 – TRILHAS			X			X	
2 – CORTES		X	X				
3 – FOSSAS							X
4 – ATERROS		X	X				
5 – PROCESSOS EROSIVOS							
6 – CANAIS DE CONCENTRAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS			X				
7 – ASSOREAMENTO				X			
8 – ESTRADA							
9 – PLANTAÇÕES DE TABOCAS					X	X	
10 – CERCAS DIRECIONADORAS DE ÁGUAS		X					
11 – BARRAGENS DE CONTENÇÃO		X					
12 – DIRECIONAMENTOS DE ÁGUAS PLUVIAIS		X					X
13 – DESTRUIÇÃO DA CAMADA DE MATÉRIA ORGÂNICA SUPERFICIAL				X		X	
14 – INTERCEPTAÇÕES DAS ÁGUAS SUBSUPERFICIAIS POR CORTES		X	X				
15 – CRIAÇÃO DE ABELHAS							X
16 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS DIVERSOS							X
17 – USO COMERCIAL E ESPORTIVO				X	X	X	



## **VIII – ATIVIDADES: Permitidas, Proibidas e Temporárias.**

### **PERMITIDAS**

- 1 - Trilhas pedonais sem modificação do relevo ou escavação, e que não produza nenhuma das condições enquadradas no item das proibidas,
- 2 – Arborismo desde que respeite as limitações das características vegetais,
- 2 – Atividades escolares para os diferentes níveis de escolaridade,
- 3 – Pesquisas científicas, e
- 4 – Trilhas para passeios com equinos respeitando a distribuição natural da vegetação.

### **PROIBIDAS**

Qualquer atividade que:

- 1 - necessite executar cortes e aterros,
- 2 – gerem resíduos líquidos e/ou sólidos (residências, prédios comerciais, etc..)
- 3 – concentrem e direcionem as águas superficiais,
- 4 – contemplem a estocagem de produtos perigosos ou contaminantes de qualquer natureza (como postos de combustíveis, tanques de armazenamento, oficinas, fabricas, etc...),
- 5 – possam gerar faíscas ou possibilidades de incêndios,
- 6 – criação de qualquer tipo de animal que não seja sob a orientação do IBAMA e para fins de repovoamento da área do parque, e
- 7 – tráfego com veículos motorizados, a não ser quando necessários a manutenção das condições do parque ou para auxiliar nas correções necessários visando a recuperação de locais degradados.

### **TEMPORÁRIAS**

- 1 – Quiosques ou tendas para serem usadas durante as atividades esportivas nas trilhas, sem que sejam produzidos resíduos líquidos e/ou sólidos, e
- 2 - Acampamentos para fins didáticos de educação ambiental ou de pesquisa, com banheiros químicos.

## **IX – LEGISLAÇÃO**

**Com base no levantamento da legislação relativa a área do PARQUE MUNICIPAL DR. OCTÁVIO MOURA ANDRADE, considerando as deferentes esferas federal, estadual, municipal e específica, foi elaborada uma síntese das normas que encontram-se em anexo no final deste relatório técnico.**

O município de Águas de São Pedro teve sua origem no uso das águas sulfúreas descobertas em seu subsolo. Na década de 1930 o uso dessas águas foi aprovado pelo Serviço Sanitário do Estado de São Paulo e foi criada a empresa Águas Sulfídricas e “Termas” de São Pedro S/A, na propriedade pertencente a Ângelo Franzin e adquirida pelos irmãos Moura Andrade, que construíram o Grande Hotel com o objetivo de uso como balneário das águas.

O município em si obteve autonomia político-administrativa através de da Lei nº 233 de 24 de dezembro de 1948, assim a área que a Empresa Águas Sulfídricas e Termas de São Pedro S/A havia destacado para a cidade nova foi transformando em município autônomo desligando-se do município de São Pedro.

Na década de 1950 os bens da companhia e o Grande Hotel foram desapropriados pelo governo estadual e passou a ser administrado pelo Departamento de Obras Sanitárias e Secretaria de Estado de Viação e Obras Públicas. Sendo arrendada para um administrador particular em 1954 e em 1961 voltou à administração de Octavio Moura Andrade um de seus fundadores.

Em 1969, o Fomento de Urbanização e Melhoria das Estâncias (FUMEST) cedeu a administração do Grande Hotel ao Senac (03/11/1969).

No âmbito do turismo o município foi declarado Estância Hidromineral e Climática em 19 de junho de 1940, foi transformada em Estância Turística pela Lei Estadual nº 1.457/77 e novamente voltou a condição de Estância Hidromineral através da Lei Estadual nº 5.091/86.

Já em relação à preservação do meio ambiente, a área urbana do município foi declarada Área de Proteção Ambiental pela Lei Municipal nº 738/89 e o Código de Obras do Município, instituído pela Lei Complementar Municipal nº 22/99, que define as seguintes zonas de uso e ocupações de solo:

- I - Zona Comercial – (ZC)
- II – Zona Comercial Um – (ZC1)
- III - Zona Residencial Um – (ZR1)



IV - Zona Residencial Dois – (ZR2)

V - Zona de Preservação Permanente – (ZPP)

Sendo que o artigo 54 do Código de Obras municipal define as características dessa zona de preservação permanente e as condições para construção de edificações.

Art. 54 - São zonas isoladas com características paisagísticas especiais, pontos naturais de visitação turística, zona de preservação natural, encostas naturais.

Parágrafo único – Poderão ser construídas edificações de uso não especificado neste artigo, mediante solicitação especial ao Poder Executivo, com parecer da Comissão do Código de Obras e da Planta Genérica do Município, desde que vedado e cumpridas as exigências previstas na legislação Estadual e Federal que regulam a matéria e ainda, “Ad-referendum” da Câmara Municipal.

Assim, inserindo uma Zona de Preservação Permanente dentro da Área de Proteção Ambiental. Devendo respeitara legislação federal, estadual e municipal, nesta ordem. A legislação federal tem como base a Constituição Federal de 1988, que em seu artigo 225, transcrito abaixo:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º - São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º - As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

O artigo 225 da CF/88 dispõe sobre o meio ambiente como direito de todos, estabelece diretrizes gerais sobre a sua preservação, apesar dos estados e municípios possuírem competência para legislar sobre meio ambiente, a legislação federal e acima de tudo a Constituição Federal devem ser respeitadas, portanto, o estado ou município pode aprovar uma lei mais severa sempre respeitando as limitações da legislação federal.

O artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da CF/88, são regulamentados pela Lei nº 9.985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que regula a fiscalização e as características de cada unidade de conservação.

A unidade de conservação Área de Proteção Ambiental (APA) está inserida no Grupo das Unidades de Uso Sustentável (Art.14, inciso I e art. 15). Sendo a APA definida como uma área em geral extensa, podendo ser constituída de terras públicas ou privadas e possui o objetivo de proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

§ 1º A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.

§ 2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma



propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.

§ 3º As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.

§ 4º Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.

§ 5º A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.

Em 1999, dentro da área do município foi determinada uma zona de proteção permanente, regulamentada pelo Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65). Segundo o Código Florestal existem dois tipos de área de preservação permanente, uma especificada pelo artigo 2º da referida lei, onde ficam definidos parâmetros para a caracterização de área de preservação permanente, como abaixo citado:

Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Parágrafo único. No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

A segunda forma de caracterização de área de preservação permanente é através de ato do Poder Público, como foi o caso da área no município de Águas de São Pedro, presente no artigo 3º do Código Florestal:

Art. 3º Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

a) a atenuar a erosão das terras;

b) a fixar as dunas;

c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;

d) a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;

e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;

f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;

g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;

h) a assegurar condições de bem-estar público.

§ 1º A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

§ 2º As florestas que integram o Patrimônio Indígena ficam sujeitas ao regime de preservação permanente (letra g) pelo só efeito desta Lei.

É fato que:

A categoria da unidade de conservação pode ser reavaliada por ato normativo do mesmo nível hierárquico que a criou (Art. 55 da Lei nº 9.985/00 e art. 40 do Dec. nº 4.340/02).

A legislação ambiental, apesar de abrangente, possui lacunas e conflitos em relação à sua aplicação, uma vez que a definição de limites para áreas de influencia direta e mesmo áreas de preservação são variáveis, a lei não apresenta critérios específicos. Assim, em caso de conflito ou lacuna, deve-se levar em conta a decisão menos danosa para o meio ambiente, seguindo os ditames gerais dispostos pela Constituição Federal de 1988.

Exemplos da falta de condições técnicas para aplicação da legislação são diversos, e neste sentido tem-se o caso da SEÇÃO VI do CÓDIGO DE OBRAS DO MUNICÍPIO DE ÁGUAS DE SÃO PEDRO (LEI COMPLEMENTAR N.º 022, DE 26 DE FEVEREIRO DE 1999, com alterações feitas pelas Leis Complementares 023 de 11.03.99; 025 de 13.05.99, 026 de 28.05.99 e 030 de 30.06.2000) para os Usos Permitidos - Zona de Preservação permanente(ZPP).



ART.54 - São zonas isoladas com características paisagísticas especiais, pontos naturais de visitação turística, zona de preservação natural, encostas naturais.

PARÁGRAFO ÚNICO – Poderão ser construídas edificações de uso não especificado neste artigo, mediante solicitação especial ao Poder Executivo, com parecer da Comissão do Código de Obras e da Planta Genérica do Município, desde que vedado e cumpridas as exigências previstas na legislação Estadual e Federal que regulam a matéria e ainda, “Ad-referendum” da Câmara Municipal. (Alterado pela LC 023/99)

No quadro a seguir encontra-se um sumário da legislação aplicável às condições do **PARQUE MUNICIPAL DR. OCTÁVIO MOURA ANDRADE**, no município de Águas de São Pedro (SP).

QUADRO DE LEGISLAÇÃO APLICÁVEL			
Esfera	Norma	Teor	Pa gin a no ane xo
Federal	Constituição Federal	Art. 225	1
Federal	Dec. Lei n. 7.841/45	Código de Águas Minerais	2
Municipal	Lei n. 233/48	Criação do Município.	
Federal	Lei n. 4.771/65	Código Florestal	13
Estadual	Lei n. 1844/78	Transforma o município em estância turística.	20
Estadual	Lei n. 1.563/78	Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.	21
Estadual	Lei n. 5.091/86	Transforma o município em estância hidromineral.	21
Municipal	Lei n. 738/89	Declara Área de Proteção Ambiental a área urbana no Município de Águas de São Pedro.	23
Municipal	Lei Orgânica de 5-04-1990		24
Estadual	Lei n. 9.866/97	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.	70

Municipal	Lei Complementar n. 22/99	Institui o Código de Obras e Edificações do Município da Estância de Águas de São Pedro e dá outras providências	82
Federal	Lei n.9.985/00	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.	133
Federal	Decreto n. 4.340/02	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.	145

## **X – SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS**

1 – Desenvolver um plano que contemple a avaliação mais específica de cada uma das áreas delimitadas na Figura 80 e descritas no tópico VI, antes de dar continuidade ao projeto como um todo, visto que existem uma diversidade significativa de problemas ambientais e de inadequação de usos nas áreas adjacentes as áreas do parque 1 e 2,

2 – Avaliar as interações diretas e indiretas entre cada uma das 7 áreas delimitadas na Figura 80,

3 – Desenvolver um aprofundamento quanto à legislação vigente, visto que na sua maioria não há limites ou distribuição espacial definidas, para qualquer parte do município. Como orientação básica as áreas do parque 1 e 2, assim como as degradadas 1 e 2 deve ser voltada a proteção de mananciais, pois o município de Águas de São Pedro, na atualidade, é totalmente dependente de águas relativas aos outros municípios circunvizinhos. O manancial a ser protegido não mudaria significativamente tal condição, porém manteria a qualidade ambiental que deverá estar totalmente deteriorada em menos de 10 anos, sem que as citadas áreas não armazenem uma quantidade mínima a garantir a vida,

4 – Instalações ( o mais rápido possível) de uma estação climatológica em posição que permita um acompanhamento detalhado das condições climáticas locais, e consequentemente monitoramento e verificação das variações das condições climáticas,

5 – Estudo e inventário da flora detalhado,

6 – Devido ao desequilíbrio observado da fauna, um estudo é necessário, com certa urgência, voltado à dinâmica da fauna,

- 7 – Desenvolver estudos para avaliar e propor medidas que visem aumentar o volume de águas infiltradas, e
- 8 – Desenvolver estudos para o posicionamento de todos os canais de drenagem, assim como o mapeamento sistemático dos locais com degradações, da distribuição espacial dos solos, entre outros.

## **XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Araújo, G. H. S.; Almeida, J. R. e Guerra, A. J. T. 2005. *Gestão Ambiental de Áreas Degradadas*. Bertrand, 320p. Rio de Janeiro.
- Barrow, C.J. – 1991- *Land Degradation*. Cambridge University Press, 295p.
- Berger, A.R. 1997. Assessing Rapid Environmental Change Using Geoindicadores. *Environmental Geology*, 32 n.º 1, 36-44.
- Bezerra, J. F. R., Guerra, A. J. T. 2007. Geomorfologia e Reabilitação de Áreas Degradadas por Erosão com Técnicas de Bioengenharia na Bacia do Rio das Bicas, Ilha do Maranhão - MA: uma Proposta Metodológica. In: XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Natal.
- Dantas-Ferreira, M. 2004. Análise da evolução dos processos erosivos acelerados em áreas urbanas e das técnicas de controle e recuperação - córrego do Tucum (São Pedro/SP). Dissertação de mestrado. EESC/USP, 2v. 210p.
- Dantas-Ferreira, M. e Pejon, O.J. 2007. Processos erosivos acelerados: comportamento temporal e espacial de voçoroca - Accelerated erosion processes: temporal and spatial behaviour of gully. *Revista Geotecnia*,
- Fao. 1979. A provisional methodology for soil degradation assessment. FAO. Rome.
- Foley, J. A.; DeFries, R.; Asner, G. P.; Barford, C. ; Bonan, G.; Carpenter, S. R.; Chapin, F. S. ; Coe, M. T.; Daily, G. C.; Gibbs, H. K.; Helkowski, J. H.; Holloway, T.; Howard, E. A.; Kucharik, C. J.; Monfreda, C.; Patz, J. A.; Prentice, I. C.; Ramankutty, N.; Snyder, P.K 2005. Global Consequences of Land Use. *Science* 22, Vol. 309. no. 5734, pp. 570 – 574.
- Fritsch, E. e Fitzpatrick, R.W. Interpretation of soil features produced by ancient and modern processes in degraded landscapes .1. A new method for constructing conceptual soil-water-landscape models. *Australian Journal of Soil Research* 32(5) 889 – 907.
- Geological Society 1990. Tropical residual soil. *The Quarterly Journal of Engineering Geology*. Vol 23, Nº 1



- Geological Society 1995. The description and classification of weathered rocks for engineering purposes. The Quarterly Journal of Engineering Geology. Vol 28, Part3.
- Hammond, A., Adriaanse, A., Rodenburg, E., Bryant, D. & Woodward, R. 1995. Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington D.C.: World Resources Institute.
- Hauck, F.W. 1985. Soil Erosion and Its Control in Developing Countries. Soil Erosion and Conservation. Soil Conservation Society of America, Ankeny, Iowa. p 718-728.
- Hernández, A.J., Adarve Alcazar, M.J. and Pastor, J. 1998. Some impacts of urban waste landfills on mediterranean soils. Land Degradation & Development, 9:21-33.
- Herzog, F., Lausch, A., Muller, E., Thulke, H.H., Steinhardt, U. & Lehman, S. 2001. Landscape metrics for assessment of landscape destruction and rehabilitation. Environmental Management, 27: 91-107.
- Johnson, D. and Lewis, L. 1995. Land degradation: creation and destruction, Blackwell, Oxford.
- Lindskog, P. and Tengberg, A. 1994. Land degradation, Natural resources and local knowledge in the Sahel zone of Burkina Faso. Geojournal, 33, 365-375.
- Lubke, R.A. & Avis, A.M. 1998. A review of the concepts and application of rehabilitation following heavy mineral dune mining. Marine Pollution Bulletins, vol.37, no. 8-12, pp: 546-557.
- Martin Duque, J.F. , Pedroza, J., Díez, A., Sanz, M.A. & Carrasco, R.M. 1998. A geomorphological design for the rehabilitation of an abandoned sand quarry in central Spain. Landscape and urban planning, 42:1-14.
- Ollier, C. e Pain, C. 1996. Regolith, soils and landforms. Wiley. 316p.
- Osterkamp, W.R. 2002 Geoindicators for river and river-valley monitoring in the humid tropics. Environmental geology 42:725-735.
- Pejon, O. J. ; Zuquette, L. V. 2001. Carta de predisposição a erosão acelerada - Área de Piracicaba, Estado de São Paulo, Brasil : Metodologia e avaliação dos resultados. Revista Geotecnia, N ° 93, pp. 33 - 59, Portugal..
- Stocking, M.A. 1993. Soil erosion in developing countries: where geomorphology fears to tread. School of Development Studies Discussion. Paper n° 241.
- Williams, A. G. L; Ternan, J.; Elmes, A.; Gonzalez del Tanago, M. e Blanco, R. 1995. A field study of the influence of land management and soil properties on runoff and soil

loss in central Spain. *Environmental Monitoring and Assessment*, Volume 37, Numbers 1-3: 333-345.

Zuquette, L. V.; Pejon, O. J.; Collares, J. Q. 2004. Land degradation assessment based on environmental ge indicators in the Fortaleza metropolitan region, state of Ceará, Brazil. *Environmental Geology*, vol. 45, nº 3, pp. 408 – 425, Germany.

Zuquette, L. V. et al 1994. Engineering geological zoning of São Paulo state (Brazil) - scale 1:500. 000. 7<sup>th</sup> Congress of the International Association of Engineering Geology, vol. 2, pp. 1187 - 1196, Lisbon, Portugal.

Zuquette, L.V.; Gandolfi, N. 2004. *Cartografia Geotécnica*. Oficina de texto. São Paulo.

Zuquette, L.V., Collares, J. Q. S. e Pejon, O. J. 2007. Proposal for selection of control, preventive and rehabilitation measures based on degradation land level and ge indicators in the Fortaleza metropolitan region, State of Ceará, Brazil. *Environmental Geology*, 52 (5): 899 – 922.

Zuquette, L.V, Rodrigues Carvalho, J.A. e Yamanouth, G.R.B. 2007. Feições erosivas na bacia do córrego do Espraiado, São Pedro (SP), seus tipos e evolução entre 1972-2002. *Revista Brasileira de Geociências* 3 7(2): 414 - 425.

#### EQUIPE RESPONSÁVEL

GEÓLOGA. MARCILENE DANTAS FERREIRA  
ADVOGADA MARIANA LUCENTE ZUQUETTE  
GEÓLOGO LÁZARO VALENTIN ZUQUETTE