

Caracterização do Meio Físico e Planejamento Ambiental: O Caso da APA de Sousas e Joaquim Egídio Campinas – SP

Priscila Marchiori Dal Gallo
Universidade Estadual de Campinas
pmdg06-uni@yahoo.com.br

Fernando Marques Baroni
Universidade Estadual de Campinas
fmbaroni@yahoo.com.br

Regina Célia de Oliveira
Universidade Estadual de Campinas
reginacoliveira@unicamp.br

Abstract

The Sousas Joaquim Egídio's APA (Environmental Protective Area) has been instituted in 1995 at Campinas'-SP borough, an area that presents high environmental fragility, due to it's physicals characteristis, being very fragile to ground alterations made by anthropic development's settlement. The APA legislation defines that human occupation could occur in its area as long as made by sustentable means, in other words, APA objectives natural conservation to spare the natural resourses' degradation. So that could realize, is necessary the ground uses and occupation's planning in the area respecting it's physical delimitations and administractive policy. In that way, known the physical environment functionality is essential, by the same token, the way that is made the ground use in those areas , using for that a sistematical approach, this methodological boarding has been adopted as the central main point of analysis. This paper uses as procedure those aspects, by it's collection and interpolation in a cartographical documentation, to grant the identification and localization presented by the physical anvironment and also some field studies for data confirmation. In doing so the collected physical data has being analysed with the actual ground use made, cheking the adequacy of those against the directive plain of ground uses.

Key words: Envirnomental Impacts, Environmetal Planning and Environmental Protective Areas.

Resumo

A APA (Área de Proteção Ambiental) de Sousas e Joaquim Egídio instituída em 1995 no Município de Campinas-SP é uma área que apresenta, devido as suas características físicas, grande fragilidade ambiental, sendo muito vulnerável a eventuais alterações no uso da terra em função do desenvolvimento antrópico. A APA permite que haja ocupação humana em seu território desde que de forma sustentável, isto é, que não promova a degradação dos recursos presentes, uma vez que o intuito da APA é a conservação ambiental. Para que isso seja possível, faz-se necessário o planejamento da ocupação e uso da terra na área em questão respeitando suas limitações físicas. Nesse sentido, tornam-se fundamental conhecer o funcionamento do meio físico, assim como, quais os usos que podem ser encontrados na área através de forma sistêmica, tendo tal metodologia como axioma central de análise. Neste trabalho foi utilizado como procedimento o inventário e cruzamentos destes aspectos por documentação cartográfica a possibilitar a identificação e localização das limitações que o meio físico apresenta, aliados a visitas a campo para confirmação de tais dados. Destarte fez-se a análise dos dados físicos aventados com o uso atual de terra, verificando a adequação dos usos observados as áreas onde eles se localizam.

Palavras-Chave: Impactos ambientais, planejamento ambiental, Áreas de Proteção Ambiental.

Introdução

O planejamento ambiental configura-se enquanto instrumento disciplinador das ações antrópicas frente à necessidade de adequar o uso dos recursos a sua sustentabilidade. Sendo assim, torna-se motivo de preocupação no momento em que a sociedade toma consciência de que o ambiente e seus recursos não são inesgotáveis e que é a conservação desses que garante sua disponibilidade para as futuras gerações. Nesse sentido, o planejamento ambiental contribui de forma efetiva em políticas disciplinadoras de uso com o intuito de reduzir os impactos ambientais ao estabelecer normas de uso e ocupação da terra que considerem as limitações dos sistemas ambientais.

Dentre os mecanismos de efetivação do planejamento, tem-se a APA que correspondem às unidades de conservação ambiental que permite a realização de atividades antrópicas em seu território de forma disciplinada como meio de garantir a permanência do funcionamento dos sistemas ambientais com menor nível de impacto.

Em 1995 a partir da Lei complementar nº 004, de 17/01/96 o município de Campinas institui na área de ocorrência dos distritos de Sousas e Joaquim Egídio uma APA, que corresponde a um dos setores de maior heterogeneidade topográfica do município. A APA situa-se no contato entre duas importantes províncias geomorfológicas do Estado de São Paulo – Depressão Periférica e Planalto Atlântico – fato que confere um relevo de características singulares com níveis diversos de fragilidade a processos sejam relacionados a movimento de blocos, erosão laminar e inundações. A área da APA conta com uma ocupação conflitante preferencialmente rural, contudo apresenta uso urbano nas sedes dos distritos de Sousas e Joaquim Egídio. Observa-se ainda uso por mineração e a implantação de condomínios que ocupam área significativa. Tais usos conjugados com as fragilidades naturais da área têm revelado diversos níveis de impactos. Este trabalho teve como objetivo a elaboração e análise morfométrica e de uso da terra como meio de apresentar e discutir tais conflitos de uso.

Pressupostos teóricos

A orientação metodológica definida para o desenvolvimento deste trabalho baseia-se na Abordagem Sistêmica em Geografia e nos níveis da pesquisa geográfica propostos por Libault (1971).

A Abordagem Sistêmica utiliza-se do conceito de sistemas para o estudo das interações entre formas e processos em geomorfologia, um sistema de acordo com Christofolletti (1979) é o conjunto dos elementos e das relações entre si e entre os seus

atributos. O sistema, via de regra, configura-se como resultado de ações contínuas de seus interdependentes. Para o autor (*op. cit.*) os sistemas podem ser classificados de acordo com as suas características. Para este trabalho elegeu-se os *sistemas controlados* por considerar as intervenções antrópicas sobre os *sistemas processo-resposta* que tratam das interações existentes entre formas e os processos, uma vez que resultam da combinação entre os *sistemas morfológicos*. Estes tratam das estruturas naturais ou formas enquanto os *sistemas em seqüência* que tratam dos processos. Tais interações forma-processo normalmente ocorrem em um estado de equilíbrio que pode ser entendido como a adaptação das formas às condições submetidas pelo ambiente.

Os *sistemas controlados*, consideram as modificações causadas pelo homem sobre as variáveis-chave, parte-se do pressuposto de que o estado de equilíbrio de um sistema não é estático, em que as condições do ambiente apresentam flutuações ao longo do tempo, que embora normalmente sejam absorvidas pela flexibilidade do sistema podem, quando ultrapassam a zona de tolerância destes, tornar-se instável. Alterações nas variáveis-chave intensificam as flutuações destas, rompendo o equilíbrio do sistema e colocando-o em um estado de transformação no qual perpassa um período de adaptação às novas condições a ele impostas, tendendo a um novo equilíbrio.

Entretanto, o estado de equilíbrio não é alcançado facilmente, pois no sistema existe uma grande diversidade e capacidade de adaptação dos subsistemas. Alguns subsistemas levam muito mais tempo do que outros para se reajustarem ao novo ambiente, e enquanto todos eles não estiverem estabilizados e adaptados o mecanismo de retroalimentação continuará ativo e o equilíbrio não será alcançado (CHRISTOFOLETTI, 1979).

Para o desenvolvimento operacional do trabalho, optou-se pelo procedimento metodológico referente aos quatro níveis da pesquisa geográfica propostos por LIBAULT (1971): nível compilatório, correlativo, semântico e normativo. Para a análise do funcionamento do meio físico foram elaboradas as cartas: topográfica, de drenagem, clinográfica, hipsométrica e de uso da terra.

Localização e Procedimentos

Localização e caracterização da área de estudo

A APA de Sousas e Joaquim Egídio (**mapa 01**) foi instituída em 1.995 pela Prefeitura Municipal de Campinas, durante reformulação do Plano Diretor municipal. Localiza-se a nordeste de Campinas, com uma área com 223 km², entre os meridianos 46° 52' 30" e 47° 00' 00"W e as latitudes 22° 45' 00" e 22° 56' 00"S, abrangendo todo o

território do inteflúvio dos rios Atibaia e Jaguari, de variação altimétrica em torno de 550m na planície do Atibaia e 1080m na Serra das Cabras (PLANO DE GESTÃO DA APA,1996).



Mapa 1: Localização da APA de Sosas Joaquim Egídio, Campinas São Paulo
Fonte: Adaptado de SEPLAMA, 1996 e IBGE, 2008

O clima da região é Subtropical de Altitude caracterizado pela acentuadas variações de temperatura. Apresenta verão quente e úmido e o inverno seco e bastante ameno. A pluviosidade local média é de 1.700mm e se concentra num período chuvoso de cinco meses (outubro a março) (PLANO DE GESTÃO DA APA,1996).

Já a hidrografia é bastante densa apresentando um grande número de nascentes, os rios seguem o padrão dendrítico a subdendrítico, com vales bem encaixados, íngremes e fortemente erodidos. As planícies aluviais são descontínuas e estreitas. Os principais rios da região são os Rio Jaguari encontrado ao norte e o Rio Atibaia que corta a região de estudo de sul a oeste. (Plano de Gestão da APA,1996).

No território da APA encontra-se uma grande diversidade de tipos rochosos pertencentes ao grupo de rochas ígneas e metamórficas datadas do Pré-Cambriano (Embasamento Cristalino), podendo estas apresentarem caráter intrusivo, ou extrusivo. As rochas ígneas tem como representantes nesta região basicamente os granitos equigranular, granitos orientados e quartzo e as metamórficas por diferentes gnaisses que incluem gnaisses bandados e xistos. Quanto aos sedimentos aluvionares estes são formados por areia, argila e silte (MATTOSINHO, 2000).

De forma geral o relevo da APA transita, em função do contato entre as diferentes litologias, de um relevo de baixa declividade e formas colinosas a um relevo de declividade mais acentuada e formas amorreadas, passando por um relevo de “colinas amorreadas” com elevação máxima de 700m (CHRISTOFOLETTI e FEDERICI, 1972). Mais especificamente o relevo da área é composto por formas amorreadas, planícies alveolares, serras e áreas de matacões.

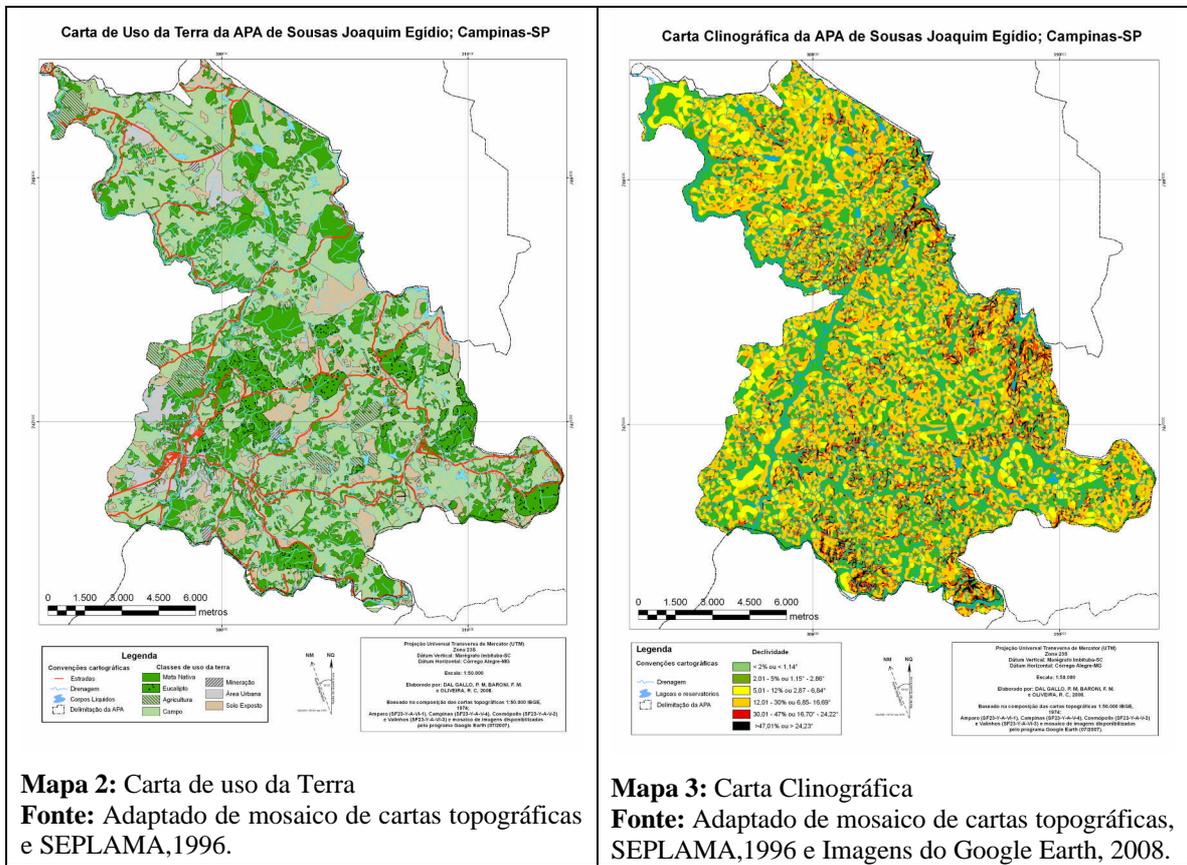
Os solos encontrados na APA agrupam-se entre Argissolos, Cambissolos, Gleissolos e Neossolos (Plano de Gestão da APA,1996).

Procedimentos

Na elaboração da documentação cartográfica foram utilizadas como base as cartas topográficas de Amparo, Campinas, Cosmópolis e Valinhos na escala 1:50.000 das quais se extraiu em formato digital (através o software de SIG ArcGIS 9.1) a base topográfica: curvas de nível, pontos cotados e drenagem, que deram embasamento para a confecção de um modelo digital de elevação (MDE) por interpolação por triângulos irregulares (TIN), permitindo a confecção das cartas hipsométricas e clinográficas. O uso do *software ArcGIS*, se fez presente em todas as etapas da elaboração do material cartográfico digital, permitindo também a carta de uso da terra de Sousas-Joaquim Egídio.

5. Resultados e Discussões

Na área de estudo podem ser observados diversos usos da terra (**mapa 2**). A área apresenta desde porções residuais de mata nativa até manchas urbanas de tamanho considerável, representando os distritos de Sousas e Joaquim Egídio. A mata nativa embora conservada está bastante fragmentada e dispersa sendo poucas as áreas onde podem ser encontradas manchas mais extensas. Essas manchas encontram-se, em geral, próximas dos principais cursos d'água existentes na APA, (rios Atibaia e Jaguari). Os demais cursos se apresentam majoritariamente com a mata ciliar removida, em grande parte devido à atividade agrícola.



Dentre os usos da terra o que ocupa maior extensão na área são sem dúvida os campos. Isso porque a atividade pecuária é bastante presente, sendo grande parte desses campos utilizados como pastos. Nos pastos que são encontrados os desmatamentos mais significativos, as manchas de mata nativa são muito reduzidas e os cursos d’água estão quase todos desprovidos de mata ciliar. Nota-se que muitos destes canais encontram-se represados, isso porque a atividade de criação de animais e pesqueiros requer tal medida para sua manutenção, fazendo-se visível a grande mudança dos sistemas naturais em função das atividades antrópicas nestas áreas. A pesca, presente na região, divide-se em pesca livre (que seria simplesmente a pesca amadora) ou científica e em pesca comercial através dos pesqueiros “pesque-pague” (PLANO DE GESTÃO DA APA,1996), indicando forte influência de tal atividade na economia local.

Dentre das atividades agrícolas, destaca-se a silvicultura, a qual se insere na região pelas várias plantações de Eucalipto distribuídas de maneira esparsa pela área, havendo manchas significativas dessas em diferentes locais, exceto em sua porção norte, onde prevalecem os pastos e manchas de mata nativa. Tal cultura é destinada às

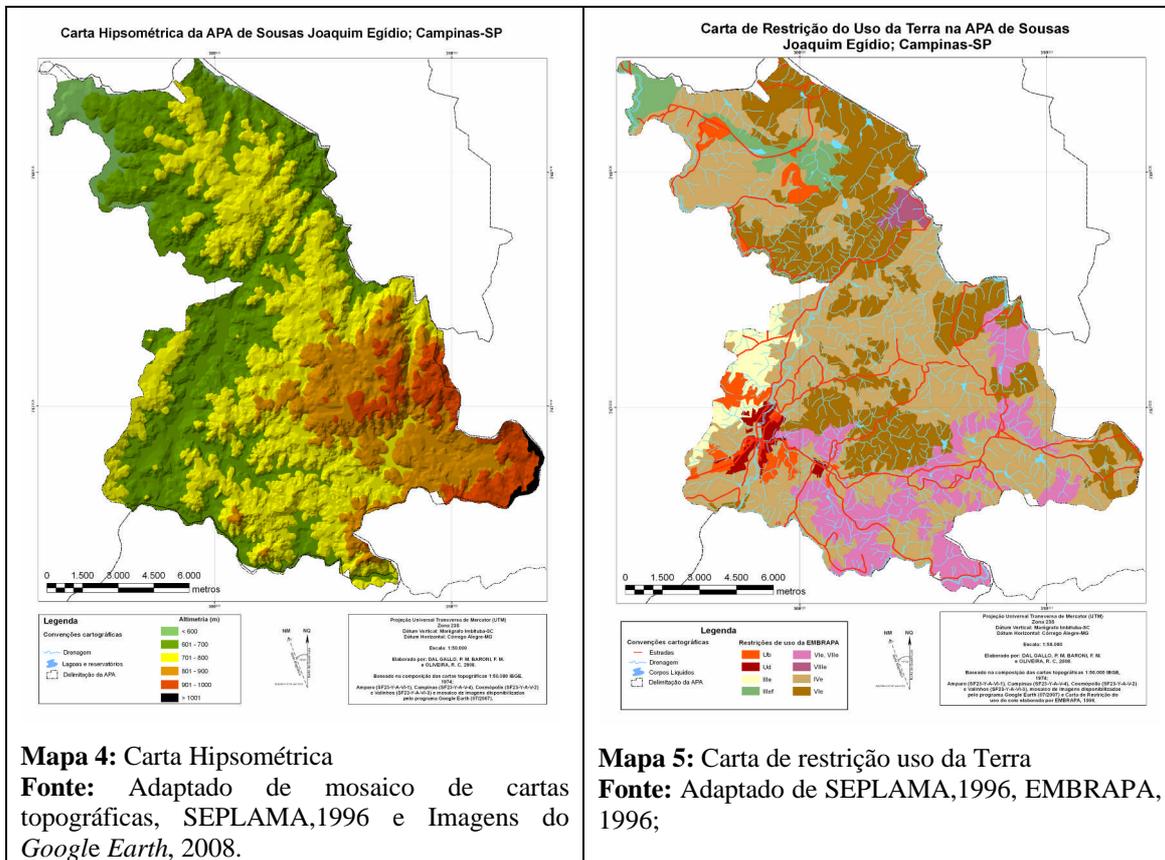
atividades comerciais em sua maioria e poucas se fazem presentes com objetivo de reflorestamento.

Ocorre ainda atividades de mineração, voltadas à extração de materiais para a construção civil, que ocupa pequenas porções da área, mas que dentre todos os usos é o de maior impacto ambiental. As cavas de mineração se organizam dentro da APA seguindo uma direção que acompanha a faixa onde se tem uma transição entre litologias diversas. A porção oeste da APA se caracteriza por um relevo de altitudes de 700 a 800m, enquanto a leste por um relevo com altitudes de 820 a 1080m. Com isso, nessa faixa de transição são implantadas as cavas de mineração, pois é nelas em que se têm as melhores condições para a realização da mineração em função dos afloramentos.

Outro fator que chama atenção na APA é a grande quantidade de áreas com solo exposto que, podendo ser encontradas de forma bastante dispersa em quase toda a APA e muitas delas extensas. Considerando-se que a área, devido as suas características físicas naturais, já se apresenta como uma área com considerável fragilidade frente a processos como a erosão, quando associada a certas atividades de uso intenso percebe-se que a área tende a sofrer impactos consideráveis.

Nota-se que um relevo mais acidentado com altitudes mais elevadas (**mapa 3**) e declividades acentuadas (**mapa 4**), esses associados ao volume de chuva favorecem a ocorrência de um escoamento superficial veloz e concentrado em razão dos níveis de declive. Os elevados volumes de chuva não são absorvidos em sua totalidade pelos solos havendo, portanto bastante água disponível para gerar um escoamento superficial expressivo e acentuar a fragilidade ao processo erosivo. A conjugação desses fatores ao fato de que os solos encontrados na APA em geral apresentam textura e estruturas que os fragilizam diante da erosão, tem como resultado a ocorrência em vários setores dos solos expostos com sulcos e ravinamento.

Outro fator observado é a criação de animais que pode em decorrência do pisoteio contínuo do gado pode levar a compactação do solo e cobertura vegetal rasteira favorecendo a concentração e escoamento do fluxo d'água propiciando a erosão. Observando-se ainda o impacto causado pelo represamento dos cursos d'água relacionados a alteração da dinâmica fluvial. As pastagens não oferecem vegetação robusta o suficiente para controlar o escoamento superficial alterando o potencial erosivo principalmente nos locais em que o relevo apresentar elevadas altitudes e altos níveis de declividade.



Estando a mata ciliar ausente, devido ao desmatamento, sujeita o rio ao assoreamento, uma vez que não existe nada em suas margens capaz de reter a chegada de sedimentos. Sem proteção o rio recebe quase toda a carga de sedimentos e tem se início um processo de desestabilização dos sistemas como um todo. Assim os solos expostos associado às pluviosidades altas e decilidade elevada, acabam por acarretar um aumento do material arrastado que vai progressivamente assoreando a drenagem.

Destarte, o represamento dos cursos d'água, usados na criação dos animais, modificam toda a dinâmica da drenagem e são responsáveis em grande parte pelo desaparecimento de canais, este causam outra forma de desequilíbrio no sistema, uma vez que aumenta o nível do lençol freático em seu entorno, favorecendo processos erosivos em áreas mais próximas às cabeceiras de drenagem, por exemplo.

Muitas cavas de mineração foram abertas sem o conhecimento da prefeitura, isto é, sem que esteja regulada e operando sob as condições previstas pela legislação municipal. Ao descumprirem as normas estipuladas para o seu funcionamento as minerações causam grandes impactos ambientais como: desmatamentos, deslizamentos, erosões e assoreamentos, poluição e entulhamento nos rios, além de possível contaminação da área por metais pesados.

As alterações causadas pela agropecuária e mineração têm como principal consequência o aparecimento de manchas de solo exposto. Para que essas atividades sejam desenvolvidas, da forma como se faz na região, é necessário que haja primeiramente o desmatamento. No caso da mineração a vegetação nativa é retirada para abertura das cavas, enquanto na agropecuária é substituída por cultivos ou pastagens. Nessa situação o solo não fica de imediato exposto, mas a nova cobertura vegetal não cumpre uma das principais funções da vegetação nativa que é controlar os fluxos de escoamentos.

Como no solo exposto não há qualquer vegetação para barrar o fluxo da água tem-se a intensificação da erosão. Esta associada a existência de diversos cursos d'água nas áreas de solo exposto tendem a alterações na dinâmica de deposição marginal e arraste de material, modificando a morfologia do canal por completo. Os impactos são observados não apenas sobre sistemas fluviais, mas em toda a bacia que abrange seu curso. Com isso, um grande número de nascentes, podem sofrer uma diminuição em seu volume e número, conforme constatado por comparação entre material aventado e visitas a campo.

Quando se compara a distribuição das manchas de usos de solo de Sousas e Joaquim Egídio com o mapa de capacidade de uso agrícola da terra (**Mapa 5**) percebe-se que não se tem uma discrepância entre as atividades indicadas para as diferentes classes de solos encontradas na APA e as atividades conduzidas de fato nessa. As classes de solo presentes na região pertencem tanto ao grupo A, referente às terras para culturas anuais, quanto o grupo B referente às culturas perenes e grupo C, referente a terras impróprias a exploração agrícola (CPMR, 2000). No primeiro grupo têm-se as classes III e IV, sendo a primeira, de acordo com o mapa de capacidade de uso agrícola, destinada somente às culturas anuais e a segunda as culturas anuais e pastagens. No caso da classe III essa indicação não é de todo respeitada, pois existem pastagens em algumas áreas. Para a classe IV são cumpridas as indicações; uso de pastagens e culturas diversas. No segundo grupo estão presentes as classes VI e VII sendo os usos indicados pastagens e reflorestamentos. Para essas classes as indicações de usos são respeitadas bem como para a classe VIII (refúgios de flora e fauna (CPMR, 2000)).

No entanto, embora não haja discrepância entre os usos dados e as indicações do mapa de capacidade de uso agrícola da terra verifica-se na APA uma série de problemas acarretados por essas atividades uma vez que apenas o solo foi tido como principal fator determinante do uso o que não garante a sustentabilidade das atividades

desenvolvidas. Além disso, é essencial que sejam respeitados também o manejo que tem importância ainda maior na APA, uma vez que se trata de uma área em que todas as classes apresentam limitações devido ao risco de erosão e fragilidade ambiental, exigindo manejo específico para proteção do solo ante a erosão.

Considerações Finais

Diante desse cenário pode-se dizer que as atividades antrópicas exercidas de forma sustentável para uma área de proteção ambiental, não estão sendo seguidas corretamente. A degradação ambiental observada na APA é um grande indicativo deste não cumprimento, bem como de uma não fiscalização ambiental adequada, ou de uma proposta de sustentabilidade incoerente quanto a dinâmica do meio físico das áreas mais vulneráveis. É previsto que a permanência da ocupação humana no território em questão esteja associada a uma conscientização a respeito de certos cuidados a serem tomados de forma a impedir o comprometimento dos recursos e sistemas naturais presentes. No entanto, se observa na APA o descumprimento das diretrizes de preservação, fazendo com que a área a princípio de preservação ambiental, aos poucos se torne uma área de ocupação sem restrições, indo contra as leis de uso e ocupação propostos pelos Plano Diretor do Município de Campinas. Sendo assim, a APA não está sendo tratada devidamente como uma área de preservação, sofrendo impactos em níveis diversos.

Referências Bibliográficas

<www.apacampinas.cnpm.embrapa.br/> (22/05/2006).

<www.ibge.gov.br> (13/02/2008).

CHRISTOFOLETTI, A (1979) Geomorfologia. E. Blucher. 188p.

CHRISTOFOLETTI, A e FERECI, H. (1972) A terra Campineira: Análise do quadro natural. Mousinho. 100p.

LIBAULT, A. (1971) **Os quatro níveis da pesquisa geográfica: Métodos em questão.** Instituto de geografia.

MATTOSINHO, M. A. **Educação para a Conservação do Ambiente na Área de Proteção Ambiental da Região de Sousas e Joaquim Egídio, Campinas, SP.** 2000. 212 f. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Geociências) - Universidade Estadual de Campinas, *Orientador:* Celso Dal Re Carneiro.

Prefeitura Municipal de Campinas, Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente. **Plano de gestão da área de proteção ambiental da região de Sousas e Joaquim Egídio: APA Municipal, Campinas** : SEPLAMA, 1996.

Projeto Porto Seguro-Santa Cruz Cabralia : Levantamento de reconhecimento de solos, capacidade de uso das terras e uso do solo e cobertura vegetal / organizado por Ari Délcio Cavedon, Edgar Shinzato e Patrícia Durringer Jacques. – Salvador : CPRM/SA, 2000.