

Estudo de viabilidade de implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE em São José dos Campos /SP

Luaê Andere¹

Maria Paulete Pereira Martins Jorge²

¹Avenida Possidônio José de Freitas, 80
Urbanova – SJC – SP . Brasil - cep: 12244-010
projutorecicle @ gmail.com

²Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE
Caixa Postal 515 – 12245-970 – São José dos Campos - SP, Brasil
maria . paulete @ cptec.inpe.br

Abstract:

The Economic Ecological Zoning (EEZ) is an important instrument of the national environmental policy that acts in the territorial organization, providing measurements and standards. The EEZ distributes the economic activities in the municipality taking into account the ecological importance, the limitations and ecosystems fragility, defining zones and setting restrictions and alternatives for natural resources exploration. Sao Jose dos Campos is a city strategically well located from the economic point of view, but that has suffered strong anthropogenic stresses that justify the necessity of EEZ implementation. This paper aims to make a survey about the available geographic informations in the database software SPRING of City Hall and to produce a report linking such informations with the methodology of the EEZ based on regional planning. The study addressed informations that are contained in textual documents, cartographics, photographics and satellites images, allowing pointing appropriate studies in determining the environmental resources, through quantitative and qualitative natural resources data, the institutional judicial organization and by the social-economic dynamics. The content of each theme addressed suggests the possibility of implementation of the EEZ in Sao Jose dos Campos, that is of fundamental interest to support the policy decisions for territory use and occupation based on sustainability.

Palavras chaves: Macrozoneamento, SPRING, recursos ambientais, atividades econômicas. Macrozonning, SPRING, environmental resources, economic activities.

1 -Introdução

O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) é um instrumento da política nacional do meio ambiente que atua na organização territorial, conforme o decreto nº 4297/2002, que regulamenta o Art. 9º, inciso II, da Lei nº 6938/81. O objetivo geral do ZEE é auxiliar as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem os recursos naturais, assegurando a manutenção plena do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas. Os objetivos específicos do ZEE são: 1) Diagnosticar as limitações e potencialidades naturais, sócio-econômicas e institucionais; 2) Prognosticar o uso do território e as tendências futuras, propondo a construção de cenários; 3) Propor diretrizes de proteção, recuperação e desenvolvimento sustentável.

Na distribuição espacial das atividades econômicas o ZEE leva em conta a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo restrições e alternativas de exploração dos recursos naturais.

Além disso, o ZEE fornece medidas e padrões de proteção ambiental, destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.

O ZEE divide o território em zonas, de acordo com as necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais e do desenvolvimento sustentável. A instituição de zonas se faz seguindo a utilidade e a simplicidade, de modo a facilitar a implementação de seus limites e restrições pelo Poder Público, bem como sua compreensão pelos cidadãos. Para cada zona é apresentado o diagnóstico dos recursos naturais, os sócio-econômicos e do marco jurídico-institucional, as informações do Sistema de Informações Geográficas, os cenários de tendências e os alternativos, e as diretrizes metodológicas do ZEE do Brasil que foram aprovadas pela Comissão Coordenadora do ZEE do Território Nacional.

O Sistema de Informações Geográficas é uma ferramenta indispensável para elaboração do ZEE uma vez que permite, através da formação de um banco de dados, identificar o perfil econômico, ambiental e social do município ou área em estudo.

Os produtos gerados por meio do Sistema de Informações Geográficas, e a publicação de mapas e relatórios técnicos; permitem apontar os modelos mais adequados de implantação de atividades econômicas e de recuperação ambiental. O que torna o SIG um subsídio importante para a formulação das estratégias que formarão o produto do ZEE.

A implementação do ZEE em São José dos Campos objetiva a manutenção ou a recuperação da qualidade ambiental e do potencial produtivo, considerando ainda que o zoneamento defina as normas e metas ambientais e sócio-econômicas, rurais, urbanas e aquáticas a serem alcançadas por meio de programas de gestão sócio-econômica-ambiental.

2 - Área de Estudo

São José dos Campos está localizada no Cone Leste Paulista, entre as duas maiores cidades do Brasil, São Paulo e Rio de Janeiro. Se do ponto de vista econômico sua localização é estratégica, do ponto de vista ambiental, sofre fortes pressões antrópicas. O Município é cortado pela Rodovia Presidente Dutra, com um fluxo ininterrupto de 80.000 veículos por dia, possui 900 indústrias e aproximadamente 600.000 habitantes, que impactam o ambiente em todas as suas esferas (litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera). As ações de recuperação ambiental são poucas e o conhecimento do suporte do ambiente menor ainda.

São José dos Campos possui 60% de seu território na área rural, com Áreas de Preservação Permanente (APA's) federal, estadual e municipal, onde a implementação do ZEE é de fundamental importância. Na Prefeitura Municipal existem informações geocatalogadas, através de GPS (*Global Positioning System*) e disponibilizadas pelo *software SPRING*, um programa de Sistema de Informações Geográficas – SIG, que detalham a geografia municipal e caracterizam dados sobre a vegetação arbórea, as APA's, drenagem com catalogação das nascentes e rios, histórico das queimadas, cavas de areia assim como a declividade e a hipsometria. Também estão disponíveis cartas geotécnicas para rever o desempenho da interação entre a ocupação e o meio físico, limites do Município, setores, bairros, logradouros, loteamentos (mesmo os clandestinos), sistema viário, rede de transmissão e áreas de risco.

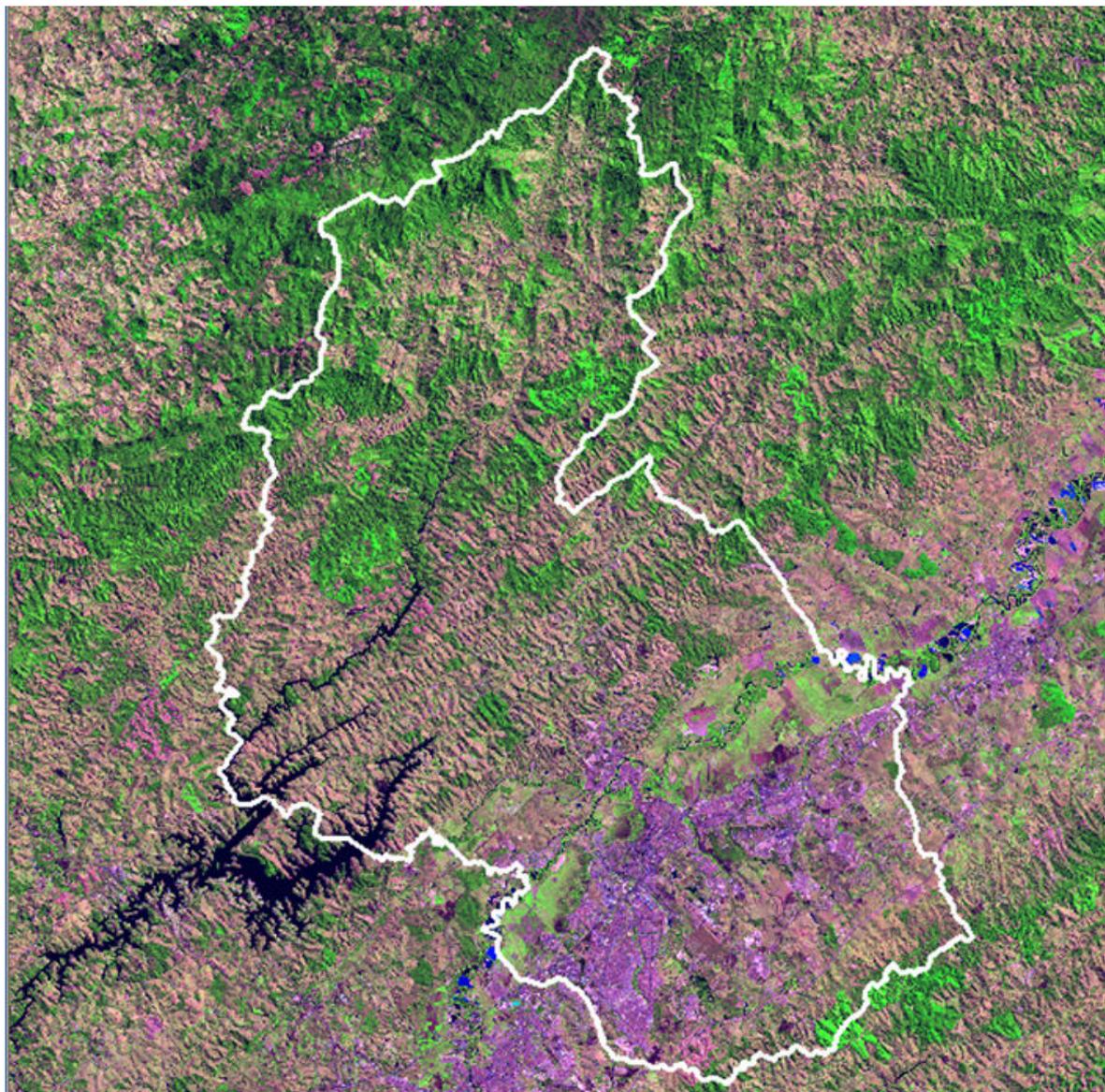


Figura 1: Limite Municipal SPRING em Imagem *LANDSAT* 5 de 08 de setembro 2004 escala 1/300.000. Fonte: INPE / Malha Municipal IBGE 1997.

3 - O SIG

O geoprocessamento utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e vem influenciando de maneira crescente as áreas de cartografia, análise de recursos naturais, transportes, comunicações, energia e planejamento urbano e regional. As ferramentas computacionais para o Geoprocessamento, permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georeferenciados. E tornam ainda possível automatizar a produção de documentos cartográficos, Câmara e Davis (2001).

Um Sistema de Informações Geográficas, é um conjunto poderoso de ferramentas para coletar, armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados sobre o mundo real para um objetivo específico, Burrough e Mcdonnell (1998).

Domingues (2005) propôs uma concepção mínima de banco de dados com informações necessárias a grande maioria das áreas de uma prefeitura que visa aperfeiçoar a utilização dos recursos financeiros na sua implantação e tem como objetivo final as aplicações cadastrais. A proposta inclui a obtenção de base cartográfica digital e a restituição dos limites básicos como

limite municipal, de bairros, limites regionais, setores fiscais, quadras (chegando à informação de lote se os recursos financeiros permitirem), eixo de logradouros, sistemas de transporte, altimetria, edificações representativas e toponímias das feições acima mencionadas, Bineli et al. (2007).

O *SPRING* (Sistema para Processamento de Informações Georeferenciadas) é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de 2ª geração, desenvolvido pelo INPE para ambientes *UNIX* e *Windows*, que tem entre seus objetivos integrar as tecnologias de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento e fornecer ao usuário um ambiente interativo para visualizar, manipular e editar imagens e dados geográficos. O *SPRING* é um sistema de distribuição e uso gratuito disponível em <http://www.dpi.inpe.br/spring/>.

4 – Metodologia

O presente estudo consistiu em realizar um levantamento das informações geocatalogadas disponíveis no banco de dados do *software SPRING* da Prefeitura Municipal de São José dos Campos, e disponibilizá-las na forma de relatórios, sincronizando tais informações com a metodologia do ZEE, fundamentada no planejamento regional e nos pressupostos do desenvolvimento sustentável, diretrizes do Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico – PZEE, criado pelo Plano Plurianual do Governo – PPA 2000 e adaptando-as para que seja possível realizar o zoneamento em escala municipal.

Essas representações são visualizadas em mapas com escala entre 1:2.000 e 1:70.000 que detalham a geografia municipal e caracterizam dados sobre a vegetação arbórea, as Áreas de Preservação Permanente, que consiste em sua maioria nas margens dos rios, a drenagem com catalogação das nascentes e rios feitas nos anos de 2003 e 2007, assim como Ortofotos do Município dos anos de 2000, 2003 e 2007 e o histórico das queimadas ocorridas nos anos 2004, 2005 e 2006. As cavas de areia existentes no Município, também estão georeferenciadas através das vistorias da Divisão de Controle Ambiental – DICA, assim como a declividade e a hipsometria.

No que tange ao estudo do meio, as cartas geotécnicas são utilizadas para rever o desempenho da interação entre a ocupação e o meio físico, bem como os próprios conflitos entre as diversas formas de uso territorial e para orientar medidas preventivas e corretivas no sentido de minimizar deseconomias e riscos nos empreendimentos de uso do solo. Também oferecem os limites do Município, setores, bairros, logradouros, loteamentos (mesmo os clandestinos), sistema viário e da rede de transmissão.

O estudo visa identificar quais informações se fazem necessárias para gerar um diagnóstico quantitativo e qualitativo da região, inclusive as incompatibilidades legais.

Áreas de risco catalogadas pela Defesa Civil, como por exemplo, de desmoronamento, inundação, resíduos sólidos e bacias de entulhos por região, também fazem parte deste acervo que prevê a possível área de abrangência dos poluentes atmosféricos emitidos pelas principais indústrias, embora seja necessário um estudo mais direcionado para obter resultados mais exatos.

A construção das bases de informação para o estudo que será o diagnóstico da região de implementação deverá ter início na fase de Planejamento, contando com a mobilização da estrutura organizacional da Prefeitura, que deverá consolidar as estratégias para o levantamento de dados para a etapa do diagnóstico.

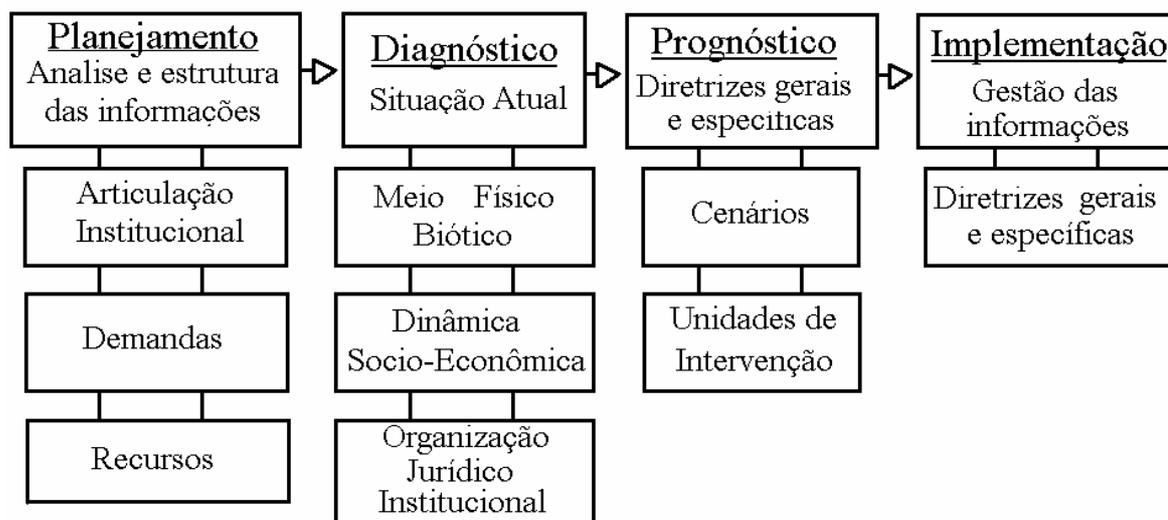
Desta forma será possível produzir um banco de dados atualizado, constituído de componentes cartográficos, descritivo-numéricas e documental-textuais cujo modelo incorporará três grandes áreas: meio físico-biótico, dinâmica socioeconômica e organização jurídico-institucional.

A fase de Diagnóstico disponibiliza a análise da situação atual, que permite a visualização das Potencialidades e Limitações, pré-requisitos fundamentais a proposição das Unidades de

Intervenção. Todas as informações selecionadas na fase de diagnóstico comporão a descrição dos inúmeros Cenários Desejados o que precederá o traçado das Diretrizes Gerais e Específicas que finalmente proporcionará a possibilidade da criação das Zonas e a proposição das diretrizes de proteção, recuperação, desenvolvimento sustentável, o que possibilitará a execução da última fase que será a de Subsídios à Implementação.

Sob o ponto de vista técnico-operacional os procedimentos adotados no levantamento possibilitarão a revisão, atualização e sistematização das informações sobre o meio físico-biótico, sócio-econômico e Institucional da área de estudo, disponibilizando-as para serem utilizadas como apoio à gestão territorial do município constituindo os cenários desejados após a fase de prognóstico.

O organograma a seguir representa esta metodologia:



Adaptado de MMA (2001, p.52).

Esta metodologia constitui a fusão de informações físicas, ecológicas, econômicas e de uso do solo, visando à elaboração de mapa contendo a proposta de zoneamento.

Planos, programas e projetos propostos, nesta fase de levantamento das informações, devem ser resgatados e apresentados. Também se faz necessária à realização de audiências públicas com a finalidade de acolher propostas e sugestões dos diferentes setores organizados da sociedade.

Concluída tecnicamente a proposta e socialmente consensuada, deve ser submetida à análise dos órgãos jurídicos competentes para verificar sua adequação às normas legais pertinentes.

As Diretrizes Metodológicas são um processo considerado em construção e aprimoramento e devem conter, no mínimo:

- Definição de áreas para unidades de conservação, de proteção integral e de uso sustentável;
- Critérios para as atividades madeireira e não-madeireira, agrícola, pecuária, pesqueira e de piscicultura, de urbanização, de industrialização, de mineração e de outras opções de uso dos recursos ambientais;
- Medidas para promover, de forma ordenada e integrada, o desenvolvimento ecológico e economicamente sustentável do setor rural e a previsão de diretrizes para implantação de infra-estrutura de fomento às atividades econômicas;
- Atividades adequadas a cada zona, de acordo com sua fragilidade ecológica, capacidade de suporte ambiental e potencialidades;

- Medidas de controle e de ajustamento de planos de zoneamento de atividades econômicas e sociais visando a compatibilizar, interesses da proteção ambiental com usos conflitantes em espaços municipais contíguos e a integrar as iniciativas regionais;
- Planos, programas e projetos do governo Federal, Estadual e Municipal, e respectivas fontes de recursos.

Cada Zona será dividida sob critérios de enquadramento, inclusive legal, características Sócio-Ambientais, Diretrizes para Gestão, Uso e Atividades Permitidos e metas.

5 - Resultados

O levantamento de dados possibilitou visualizar todo o material do qual o Poder Público dispõe, e referenciar no trabalho a análise feita nas documentações textuais, cartográficas, fotográficas e de imagens de satélite disponíveis, que contém informações que permitem determinar o potencial natural através de dados quantitativos e qualitativos dos Recursos Naturais do Município, sua Organização Jurídica Institucional, além de apontar como traçar sua dinâmica Sócio-Econômica.

Os dados pesquisados geraram um relatório que abordou os seguintes temas e descrições:

Caracterização do Meio Físico e Biótico, que identifica as Unidades de Conservação e aponta a importância das Áreas de Proteção Ambiental para o manejo da fauna e flora, manutenção da integridade e da biodiversidade dos ecossistemas, atividades educativas, proteção dos recursos hídricos para o abastecimento e para a produtividade primária, planejamento do uso, conservação do solo e saneamento.

A Hidrografia descreve a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul com sua extensa várzea, amparada por lei federal, e que possui em seu território importantes sub-bacias com as divisões da macrodrenagem.

A Vegetação considerada como um importante indicador das condições ambientais de uma região, possui referências econômicas e históricas.

O tópico, Corredores Ecológicos, foi abordado, pela justificativa de preservação junto ao problema da ocupação e desenvolvimento, assim como o tópico fauna indica que espécies nativas que habitavam o Município já não são encontradas há alguns anos, devido às alterações ocorridas no ambiente. As características geomorfológicas e o clima da região também puderam ser descritos.

Os índices de áreas verdes por habitante são indicadores bastante utilizados no estudo e no diagnóstico da qualidade ambiental das áreas urbanas. Foram levantados os dados que apontam à caracterização sócio-econômica-ambiental e abordam os aspectos referentes aos indicadores populacionais, uso e ocupação do solo, tendências de ocupação, condições de vida da população, infra-estrutura urbana, macrozoneamento, saneamento ambiental, atividades econômicas, produção urbana e rural, comunidades tradicionais e a caracterização dos eixos de desenvolvimento.

As condições de vida da população determinadas, dentre outros fatores, pela infra-estrutura e economia, deverão ser avaliadas de acordo com os resultados provenientes dos indicadores da qualidade de vida a serem escolhidos, e os resultados gerados apontarão para a implementação dos Planos de Gestão. O trabalho também aponta a importância de identificar os indicadores sociais e ambientais mais apropriados para São José dos Campos.

A legislação seja no âmbito Federal, Estadual ou Municipal foi relacionada no trabalho e todos os aspectos de caracterização abordados anteriormente tiveram como diretriz o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado – PDDI / 2006 de São José dos Campos.

A figura a seguir mostra o macrozoneamento territorial com as Áreas de Proteção Ambiental, urbana e rural no Município de São José dos Campos.

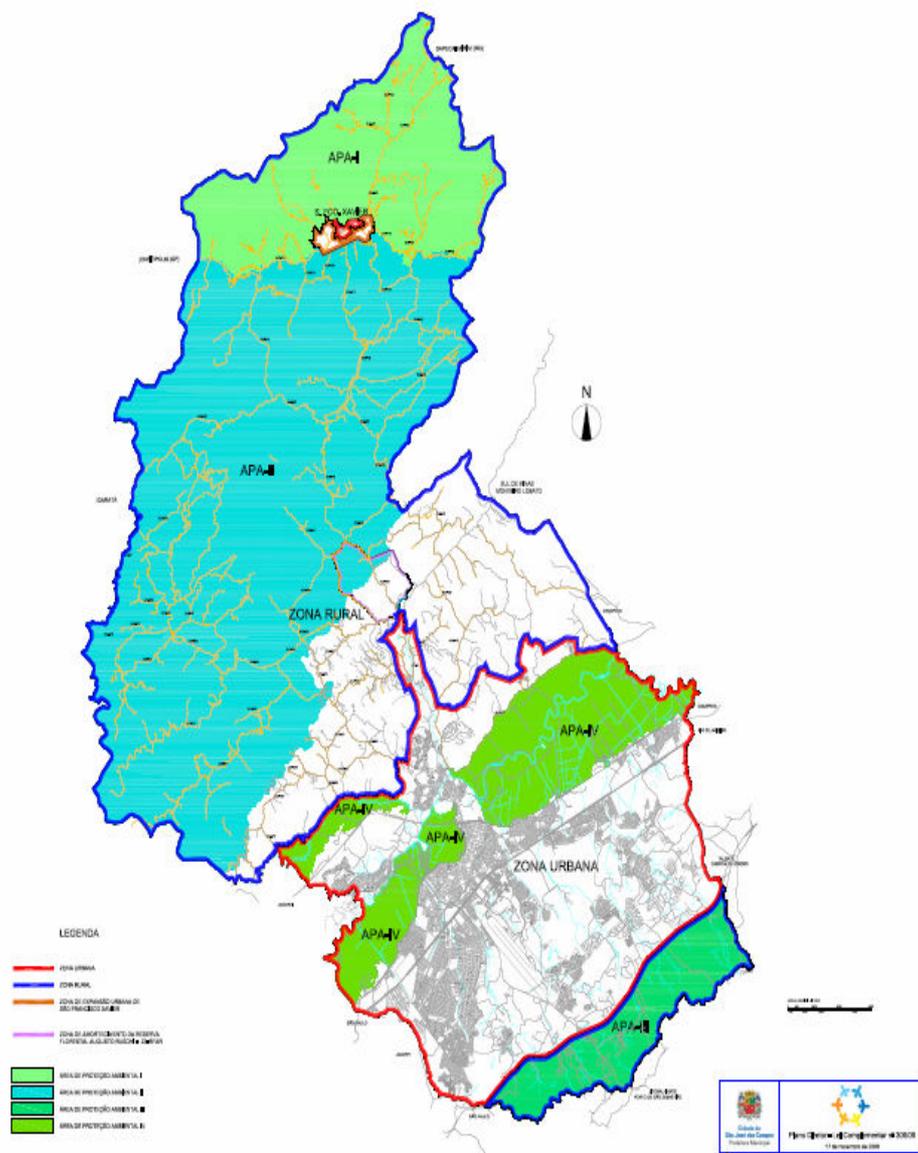


Figura 2: Macrozoneamento Territorial.
 Fonte: CD Cidade Viva 2007 - escala de 1:70.000.

6 - Conclusões

O relatório gerado pelo estudo de implementação aponta para a possibilidade de realização da implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico no município de São José dos Campos, uma vez que as informações técnicas disponíveis e a estrutura Institucional têm, à disposição, inclusive, a capacidade instalada e a inteligência técnica dos órgãos envolvidos no Consórcio ZEE.

O ZEE que venha a ser aplicado no Município pode ser entendido “como um instrumento de planejamento ambiental cujo objetivo fundamental é subsidiar as decisões de uso e ocupação do território em bases sustentáveis, por meio da análise integrada de fatores físicos, bióticos e sócio-econômicos”, visando a melhoria da qualidade de vida da população.

Considerando a questão ambiental, por suas peculiaridades, transversal, multisetorial e multidisciplinar. Torna-se fundamental estimular parcerias para a concepção e a condução do projeto de implementação do ZEE, na perspectiva de promover o desenvolvimento em

sincronia com a conservação e o uso sustentável dos recursos disponíveis em São José dos Campos.

Referências Bibliográficas

Bineli, A. R. R.; Sais, A. C.; Gonçalves, R. H. Banco de dados geográficos para cidades de pequeno porte: estudo de caso da Cidade de Andradas, MG - **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5121-5126.

Burrough, P. A.; Mcdonnell, R. A. **Principles of Geographical Information System. Spatial Information System and Geostatistics**. Oxford University, Oxford, 1998.

Câmara, G.; Davis, C. Introdução: **Por que o Geoprocessamento?** Instituto Nacional de Pesquisas espaciais – INPE. Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.

Domingues, C. V. **Aplicação de Geoprocessamento no Processo de Modernização da Gestão Municipal**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – UNICAMP, Campinas. 2005.

Ministério do Meio Ambiente. **Fundamentos Conceituais do PZEE – Diretrizes Metodológicas e Artigos Selecionados**. Brasília, 2003.

Ministério do Meio Ambiente. **Programa Zoneamento Ecológico-Econômico: Diretrizes Metodológicas para Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil**, Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável, Brasília – DF, 2001.