

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ (PARANÁ – BRASIL) A PARTIR DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICO

Sony Cortese Caneparo

UFPR/BR-Degeog¹ email sony@ufpr.br

Everton Passos

UFPR/BR-Degeog¹ email everton@ufpr.br

Autores

Resumo

Os problemas ambientais, decorrentes da antropização tendem a diversificar medidas que assegurem um desenvolvimento sustentável. Nos últimos anos, o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) tem sido a proposta do governo brasileiro para subsidiar decisões de planejamento social, econômico e ambiental, com o intuito de promover a promoção do desenvolvimento e do uso territorial em bases sustentáveis. Dessa forma, o ZEE constitui instrumento para a implantação de políticas públicas, visando à conservação e proteção dos ecossistemas e da biodiversidade. Diante de tais considerações, o objetivo desse trabalho é a elaboração de um modelo conceitual para elaboração do ZEE, utilizando o sistema de informação geográfico. A área da pesquisa é o município de Paranaguá, localizado no litoral do estado do Paraná – Brasil, em um ambiente frágil, entre a Serra do Mar e a baía homônima, entremeado por rios, margeado por manguezais e, na planície, coberto pela vegetação de restinga. Pode ser dito que tal fragilidade conferiu a essa área legislações restritivas ao uso da terra.

Palavras-chave: Zoneamento Ecológico Econômico / Meio Ambiente / Sistemas de Informações Geográficas.

Abstract

The environmental problems, which come from the spatial occupation, diversify the mechanisms to assert the sustainable development. In the last years, the Ecological – Economic Planning (ZEE) has been the proposal of the Brazilian government to subsidize decisions of social, economical and environmental projection, with the intention of promoting the promotion of development and of the territorial use in sustainable bases. By this, the ZEE it constitutes instrument for the introduction of public politics, aiming for the conservation and protection of the ecosystems and of the biodiversity. Analyzing such considerations, the objective of this study is the preparation of a model conceptual for the ZEE, using the geographical system of information. The area of the inquiry is the city of Paranaguá, located in the coast of the state of Paraná – Brazil, in a fragile environment, between the mountain range of the Sea and the homonymic bay, interspersed by rivers, bordered for MANGUEZAIS and in the plain covered by the vegetation of spit. It can be said that what about fragility tallied to this area restrictive legislation to the use of the land.

Word-keys: Ecological – Economic Planning / Environment / Geographic Information System.

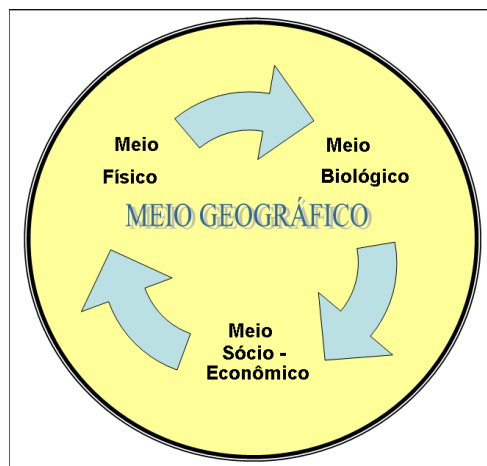
¹ Universidade Federal do Paraná – Brasil Departamento de Geografia.

1. Introdução

Na presente proposta considerou-se na análise e avaliação da organização do espaço ou meio geográfico, o conceito proposto por Valverde (1977:12), no qual “as estruturas regionais tanto abrangem ecossistemas constituídos pela natureza, como as econômico-sociais”. Muito embora as últimas estruturas produzam instabilidades ambientais estas podem ser reordenadas ou reestruturadas e quando de sua implantação, devem minimizar seus impactos sobre o meio ambiente e fundamentalmente desse modo buscar um novo estágio de equilíbrio, tendo em vista o desenvolvimento sustentado.

A organização espacial desta forma estruturada representa o meio geográfico, o qual pode ser sintetizado a partir de um modelo sistêmico, pois é resultante da interação dos meios: físico, biológico e socioeconômico, onde também são inseridos os aspectos culturais. Esses meios dão origem ao meio criado ou transformado pela ação do homem, doravante tratado como ambiente antropizado (Figura 01).

Figura 01: Representação do Meio Geográfico.



O diagrama sugere a composição de um modelo sistêmico sendo resultado da interação dos meios físico, biológico e sócio-econômico ou meio criado ou transformado pela ação humana.

As ações de governo no sentido de implantar políticas públicas que promovam o desenvolvimento de âmbito local, devem além de manter um compromisso ético de preservação ou conservação dos recursos naturais como um todo, aqui se entendendo como recurso não só o solo, mas também o subsolo, o ar e água, bem como a diversidade de fauna e flora. Essas precisam, também, encarar os recursos do espaço a ser explorado ou conservado, como algo que transcende ao simples limite definido por regulamentações, como exemplo o limite municipal. Assim deve-se ser promovido o desenvolvimento sustentado não só dentro desse espaço, mas sim a partir da cadeia de relações ecológicas existentes nos ecossistemas formadores de tal meio em escalas mais amplas.

Cabe também ressaltar que o desenvolvimento carece levar em consideração a sensibilidade, vulnerabilidade ou potencialidade do ambiente, e não buscar, unicamente, medidas mitigadoras de projetos de intervenções locais e específicas, quando os programas já se encontram em andamento. Os instrumentos de Zoneamento Ambiental e de Zoneamento

Ecológico-Econômico atendem a essa demanda, que pode ser vista do mesmo modo da adoção do instrumento de Avaliação de Impactos Ambientais, na fase do planejamento ambiental.

Problemas ambientais decorrentes de um desenvolvimento acelerado tendem a diversificar as medidas que assegurem um desenvolvimento mais sustentável. Dentre essas medidas o gerenciamento dos recursos naturais através de um Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), assume grande importância. O ZEE é um instrumento da política nacional do meio ambiente que atua na organização territorial, conforme o decreto n.º 97/2002, que regulamenta o Art. 9º, inciso II, da Lei nº. 6938/81.

Ao dispor de um mecanismo integrado de diagnóstico sobre os meios físico-biótico, socioeconômico e organização institucional, bem como de diretrizes pactuadas de ação entre os diferentes interesses dos cidadãos, o ZEE pode contribuir para que o sistema de planejamento oriente os esforços de investimentos do governo e da sociedade civil, conforme as peculiaridades das áreas definidas como zonas e tratadas como unidades de planejamento.

O objetivo geral do ZEE é organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privado, projetos e atividades que direta ou indiretamente utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.

Diante de tais considerações o município de Paranaguá, localizado no litoral do estado do Paraná desenvolveu um ZEE para seu território. Paranaguá está localizado na região litorânea do estado do Paraná, situado sobre um ambiente extremamente frágil sobre o ponto de vista ambiental, entre a Serra do Mar e a Baía homônima, entremeado por rios e gamboas, margeados por manguezais e, nas demais áreas da planície é coberto, predominantemente, pela vegetação de restinga, ambientes estes de elevada sensibilidade ecológica a antropização. Tal fragilidade confere a esta porção do Estado sob a perspectiva ambiental legislações restritivas à ocupação humana. Deste modo, foi necessário o desenvolvimento de um modelo conceitual particular para a concepção do ZEE do município, considerando as demandas regionais impostas ao município que abriga um Porto de levada importância não só para o Brasil, mas também que atente parte do Mercosul.

Portanto, o modelo concebido foi elaborado a partir das afinidades geo-econômicas mencionadas, ou seja, buscou atender não só as demandas das atividades econômicas, mas também considerou a aptidão física, o potencial antrópico, ao mesmo tempo em que tratou da conservação do meio ambiente e da preservação de áreas protegidas, através do tratamento adequado ao seu entorno (Figura 02).

Figura 02: Concepção conceitual do zoneamento ecológico-econômico de Paranaguá – Paraná – Brasil.



* Afinidades Geo-Econômicas = Ameaças x Oportunidade

2. Objetivos do ZEE de Paranaguá

Para alcançar o objetivo de nortear planos de ação para conduzir o desenvolvimento sustentável do Município de Paranaguá (Figura 3), a partir da interação de variáveis do espaço físico com variáveis sociais, culturais e econômicas. Foram definidos metas e planos de ação, a partir da observação das ameaças e oportunidades, interações institucionais e interesses da comunidade local e concebidos os objetivos específicos:

- Elaborar diagnósticos do meio físico – ambiental, meio sócio-econômico, da infraestrutura e da legislação ambiental que incide em Paranaguá;
- Identificar a partir dos diagnósticos realizados as áreas com potenciais de uso e ambientalmente frágeis; as áreas de potenciais conflitantes, as áreas de risco ambiental e as áreas de conflitos entre o uso da terra e a legislação ambiental vigente;
- Elaborar diretrizes e proposições através de simulações dos potenciais de uso e ambientais;
- Construir cenários ambientais, que visem nortear planos de ação de uso ou ocupação, conservação e preservação da terra que conduzam ao desenvolvimento sustentável.

Figura 03: Localização da área da pesquisa (Paranaguá – Paraná – Brasil).



3. Materiais e Procedimentos Metodológicos

3.1 Localização e Caracterização Geográfica de Paranaguá

O município de Paranaguá encontra-se na planície costeira paranaense (Microrregião Litorânea do Paraná - Brasil), e está compreendido entre os paralelos 25°22'S e 25°44'S e entre os meridianos 48°17'W e 48°42'W. O município limita-se: ao norte com o município de Guaqueçaba; ao sul com os municípios de Matinhos e Guaratuba; a leste com o município de Pontal do Paraná; e à oeste com os municípios de Antonina e Morretes (Figura 3 - acima).

Paranaguá dista 91 km da cidade de Curitiba e seu território estende-se por 826,65 km², sendo 665,83 km² de área continental e ilhas, além dos 160,82 km² que correspondem à superfície d'água. A área urbana situa-se numa península, principalmente entre dois rios: o Emboguaçu (na direção noroeste e oeste) e o Itiberê (que banha a cidade na porção leste e sudoeste). O sítio urbano de Paranaguá é limitado pelos rios mencionados e pelo ecossistema manguezal existente, configurando-se na forma de um leque em direção à baía de Paranaguá.

A cidade de Paranaguá está a apenas 5 metros acima do nível do mar, sendo a temperatura média anual de 21,1°C. Quanto aos aspectos físicos, Paranaguá está localizada em três ambientes de fragilidade ambiental extrema: Serra do Mar, Planície de Restinga e Manguezais. As diferenciações de ordem topográfica, climática e pedológica, trazem à paisagem dois ecossistemas particulares: o manguezal e a restinga. Aproximadamente 32% da superfície do município de Paranaguá está ocupada por formações florestais, de planície e de encosta e 14,4% por formações pioneiras (manguezais, restingas e várzeas). Somadas, estas totalizam 46% da superfície, o que representa praticamente a metade do território municipal,

relativamente bem conservada. As capoeiras (Estágio Intermediário da Sucessão Vegetal) e as atividades agropecuárias ocupam, respectivamente, 9,3 e 10,2% da superfície. (BIGARELLA et al., 1978; PARANAGUA, 2007).

Sob o ponto de vista da legislação ambiental, o município em estudo possui sete Unidades de Conservação. Destas, três são de Uso Sustentável: Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba (13.3397 ha), Área de Proteção Ambiental de Guaratuba (excluindo o Parque Saint-Hilaire Langue, 3.129,9 ha) e Floresta Estadual do Palmito (516,5 ha), representando 1,6% da área total do município. As demais são Unidades de Conservação de Proteção Integral: Estação Ecológica do Guaraguaçu (1.283,4 ha), Parque Saint-Hilaire Langue (8.373,4 ha), Parque Estadual da Ilha do Mel (389,5 ha) e Estação Ecológica da Ilha do Mel (2.399,4 ha), correspondendo a 6,6% da área total do município. (PARANAGUA, 2007).

A baía de Paranaguá, uma das maiores do Brasil, estende-se até 50 km a partir da costa. Paranaguá é ainda o município mais populoso do litoral paranaense, tendo, segundo o Censo 2000 (IBGE, 2000), 127.339 habitantes. Para 2005, a população estimada era de 144.797 habitantes, porém, a contagem da população realizada em 2007 resultou em 133.756 habitantes (IBGE, 2007).

O território urbano do município de Paranaguá, que abrange 95,15 km² concentra 96% da população (122.347 habitantes) e está dividida em 57 bairros que se distribuem ao longo da BR-277 e prolongamentos, sendo os bairros mais populosos: Porto dos Padres, Vila Cruzeiro, Nilson Neves, Vila Guarani e Vila Rute. O território rural é pouco expressivo, com apenas 4.992 habitantes, o que corresponde a 4% da população total (IBGE, 2000).

A evolução espacial da cidade de Paranaguá está relacionada a uma série de fatores, dos quais destacam-se os seguintes:

- Primeira cidade do Estado do Paraná, figurando como ponto inicial da colonização do território paranaense (1617);
- Posição estratégica com a presença do Porto de Paranaguá e uma ampla rede rodoviária e ferroviária, a qual caracteriza o Município como pólo exportador do Paraná;
- Destacando-se como corredor de exportação e importação do Estado do Paraná, sul do Brasil e Mato Grosso do Sul, através do Porto D. Pedro II (Porto de Paranaguá), regulado pelos ciclos econômicos estaduais e nacionais, bem como, pela economia mundial;
- Elevado número de restrições ambientais e legais para a ocupação do território, o que eleva o valor do solo e restringe as alternativas de expansão;
- Receptor da população migrante do Estado e do próprio litoral, que atraída pela prosperidade da atividade portuária, dirige-se a Paranaguá em busca de melhores oportunidades de emprego, segundo CANEPARO (1999) e no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Paranaguá (2007).

3.2 Materiais

Para elaborar os mapeamentos desta pesquisa, optou-se pelo uso de fotografias aéreas e imagens satélite; cartas topográficas e mapas temáticos, caracterizados a seguir:

A- Fotografias aéreas (pancromáticas e coloridas), entre as escalas de 1:10000 a 1:70000 em séries temporais entre os de 1952 a 2003. Imagens orbitais: LANDSAT 5 TM, ano de 1997, resolução especial de 30m, bandas 1, 2, 3 e 4; SPOT 5, ano de 2005, resolução especial de 5m, bandas 1, 2, 3 e 4; e QUICKBIRD, ano de 2006, resolução espacial de 0,60m, imagem híbrida.

B - Cartas Topográficas nas escalas 1:50.000 e 1:25000, da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG), dos anos de 1971, 1992, 1998.

- C - Mapas Temáticos: folhas geológicas na escala 1:70.000 de Paranaguá, ano 1969 e da Ilha do Mel, ano 1968 (RIVERAU, 1968/1969); mapa do município de Paranaguá na escala 1:50.000, ano 1974 (Prefeitura Municipal de Paranaguá); mapa rodoviário do município de Paranaguá, na escala 1:100.000, ano 2006; mapa de solos adaptado do mapa de levantamento semi - detalhado dos solos de várzea do litoral, escala 1:50.000, ano 1994 (RAUEN et al., 1994, p.49-59); mapa de Paranaguá da Companhia de Água e Esgotos de Paranaguá, escala aproximada 1:10.000, (Cagepar, s.d.); mapa do cadastro técnico de águas e esgoto de Paranaguá, escala 1:2.000, Águas de Paranaguá, 2005; e mapa das APAS do litoral do Paraná, Pró-Atlântica.
- D – Cartas Digitais: mapa dos limites municipais do Paraná, SEMA; mapa geológico de Paranaguá, SEDU, meio digital; mapa de vegetação de Paranaguá, SEDU, meio digital; Altimetria, escala 1:25.000, SEDU; base cartográfica planialtimétrica, escala 1:10.000, Esteio – Prefeitura de Paranaguá – Paraná Cidade, 1997; carta das áreas de mineração em Paranaguá, MINEROPAR.

Quanto aos softwares e equipamentos utilizados foram: IDRISI 32 v22 e *Andes*; ArcView 9.1. (ESRI) e 3 microcomputadores (PC) 2GHz, com 512MB, 80G. Disponibilizados pelo departamento de Arquitetura, no Laboratório do Centro Integrado de Estudos de Geoprocessamento – Universidade Federal do Paraná (UFPR) e LAPIGEO (Laboratório de Processamento Digital de Imagens e Geoprocessamento), do Departamento de Geografia - UFPR.

3.3 Procedimentos Metodológicos

Conforme Tomlin (1990), um número ilimitado de capacidades de processamento de mapas podem ser usados para resolver a problemática analítica no processamento de informações geográficas, com base nesse princípio, e tendo como referência a metodologia adotada pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) para o Zoneamento Ecológico e Econômico que parte da análise de imagens orbitais (TM-Landsat) para determinação de um mapa, cujo objetivo é identificar cada Unidade Territorial Básica (UTB)² (Becker e Egler., 1996), contida na área de estudo. Cada UTB é caracterizada em função da Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Vegetação dominante.

Baseando-se na referida metodologia, o zoneamento ecológico-econômico proposto foi estruturado em quatro fases como mostra a Figura 04 a seguir.

- *A primeira fase* integra o que se denominou de **Objetivos e Metas de Ação**, onde com base em diagnósticos preliminares acerca do meio físico, meio sócio-econômico e infraestrutura, foram **estabelecidas as ameaças e oportunidades**. Também foram realizadas reuniões com os atores sociais atuantes nos órgãos gestores a nível municipal, essas reuniões se denominaram de interações institucionais (Equipes da Universidade Federal do Paraná e Prefeitura Municipal de Paranaguá). Reuniões com a comunidade também nortearam essa primeira fase.

- *A segunda fase* tratou do **diagnóstico sócio-ambiental**, ou seja, se construiu o cenário atual do município de Paranaguá, para tal foram desenvolvidas duas etapas: na primeira foram realizadas as coletas de dados textuais, estatísticos, cadastrais e cartográficos em órgãos públicos e particulares. Também nessa fase foram realizados os primeiros reconhecimentos e levantamentos de campo. Num segundo momento, a partir desses levantamentos, foi estruturado o modelo digital do ambiente a partir dos dados censitários, textuais e cartográficos, os quais foram incorporados num ambiente de Sistemas de

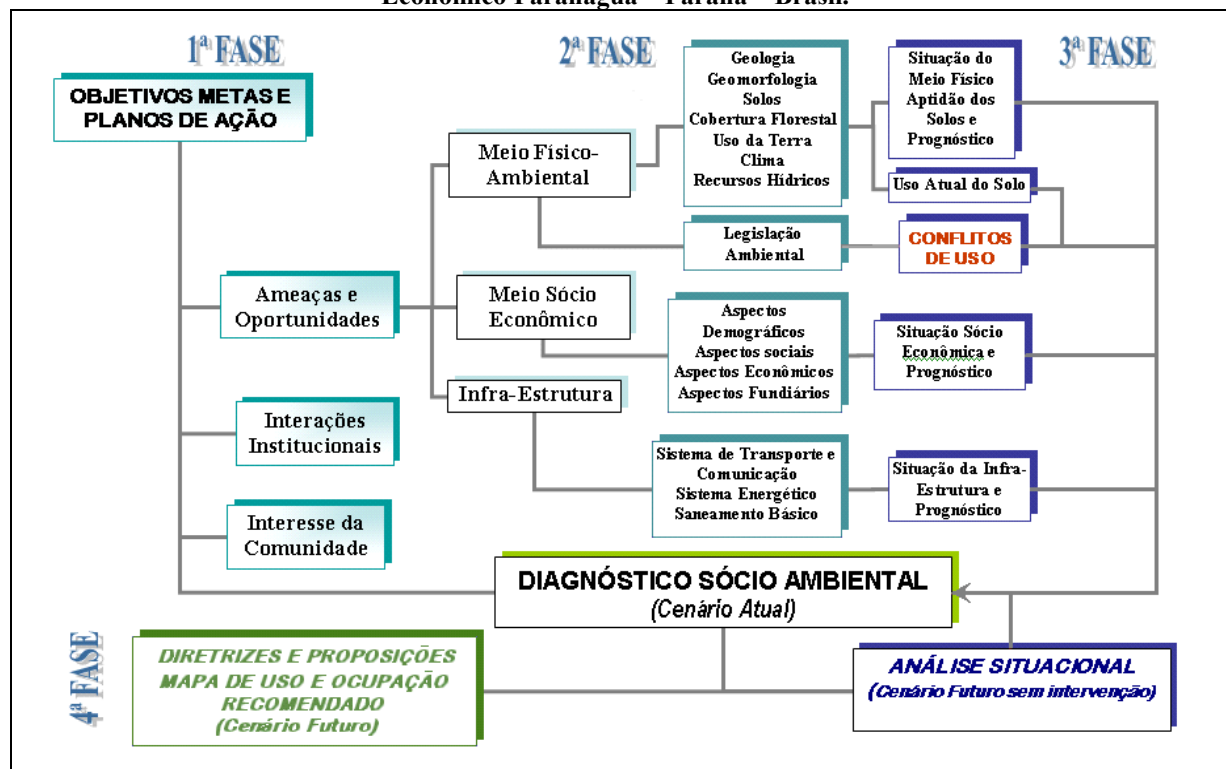
² Uma UTB exprime o conceito geográfico de zonalidade através de atributos ambientais que a diferenciam de unidades vizinhas ao mesmo tempo mantendo vínculos dinâmicos com toda complexa rede de unidades a que está integrada [Becker et al., 1996].

Informações Geográficas (SIG). Na figura 4 (acima) estão colocados os mapas que foram gerados em ambiente de SIG do meio físico, socioeconômico e da infra-estrutura.

- Na terceira fase, inicialmente foram delimitadas as Unidades Territoriais Geoambientais, essas foram fundamentadas em um modelo geossistêmico, sendo determinado, através de atributos geomorfológicos geológicos, pedológicos e da cobertura vegetal e uso da terra.

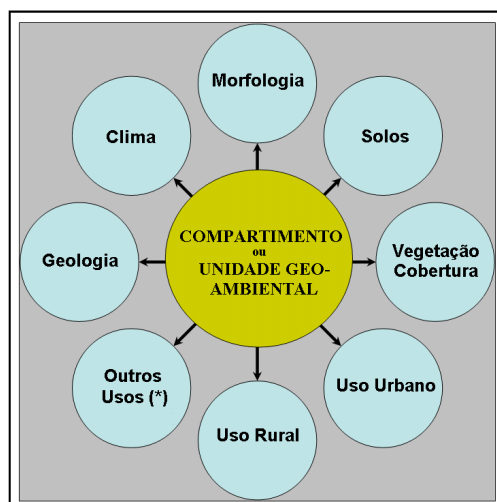
Metodologicamente, essa compartimentação geoambiental, partiu do levantamento de dados secundários e reconhecimento de informações básicas dos atributos e propriedades das componentes naturais e antrópicos (geo-objetos). O modelo conceitual para a compartimentação encontra-se representado na Figura 05.

Figura 04: Fluxograma síntese dos procedimentos e atividades envolvidos no Zoneamento Ecológico-Econômico Paranaguá – Paraná – Brasil.



As fases foram respectivamente: 1ª Fase → Reconhecimento; 2ª Fase → Levantamento; 3ª Fase → Análise e diagnose; 4ª Fase → Síntese e prongose.

Figura 05: Variáveis consideradas na compartimentação do meio geográfico configurado em os geo-objetos.



(*) Usos especiais de conservação, preservação, áreas indígenas, entre outros.

A compartimentação das unidades geoambientais foi elaborada em três etapas:

Primeira etapa:

Compartimentação morfológica regional, com:

- a) Identificação e delimitação dos principais elementos fisiográficos;
- b) Identificação e delimitação dos principais elementos fitogeográficos;
- c) Identificação e delimitação dos principais elementos socioeconômicos;
- d) Identificação e delimitação dos principais elementos de infra-estrutura;
- e) Identificação e transposição das unidades litológicas significativas e das principais linhas estruturais das cartas geológicas, sobre base topográfica.
- f) Controle através de fotografias aéreas e imagens orbitais e aferições de campo.

Segunda etapa:

Delimitação propriamente dita das unidades homogêneas de relevo.

Terceira etapa:

Análise dos aspectos relativos às formações superficiais, a morfologia e gradiente do terreno envolvendo as seguintes atividades:

- a) Análise das unidades litológicas preparadas em planos de informação em etapa anterior;
- b) Interpretação e análise de cartas de solos preparada de modo similar à litologia;
- c) Delimitação e caracterização das subunidades.

Essa terceira fase ainda gerou os seguintes resultados:

- Unidades geoambientais → Tendências de ocupação e articulação local e regional;
- Potencialidade natural → Indicação de corredores ecológicos;
- Fragilidade natural → Qualidade de vida da população;
- Restrições legais → Conflitos de uso da terra com as áreas legalmente protegidas.

A partir do levantamento da legislação ambiental em vigor sobre o município de Paranaguá, foi gerado o plano de informação das restrições legais que cruzado, em ambiente de sistemas de informações geográficas, com o da cobertura vegetal e o uso da terra gerou

informações acerca dos conflitos entre o uso e a legislação ambiental na área de estudo. A confecção do plano de informação das restrições legais seguiu a metodologia proposta por Caneparo e Passos (2003 ; 2004 ; 2005 ; 2006).

Através da integração dos planos de informações do meio físico, chegou-se ao estabelecimento das unidades Geoambientais, que integradas ao Potencial Natural, à Fragilidade Natural e as Restrições Legais quando associadas ao Uso da Terra, gerou as situações prognósticas a partir das limitações do meio físico considerando inclusive a aptidão agrícola para áreas rurais em diferentes níveis tecnológicos de manejo.

A integração dos dados culturais, socioeconômicos, gerou os prognósticos a partir do meio humano, bem como os aspectos de infra-estrutura.

Portanto, como resultados dessa fase foram obtidos: áreas com potenciais de uso, áreas de potenciais conflitantes, áreas de risco ambiental e áreas de conflitos entre o uso e a legislação ambiental.

- *A quarta fase* denominada de prognose, decorreu do cruzamento de todos os dados disponibilizados principalmente na fase anterior, possibilitando gerar as simulações e os cenários para consolidação do zoneamento ecológico-econômico. Neste processo também foram refinados os níveis de análise, identificados os atributos mais relevantes e compreendidas suas dinâmicas através de procedimentos de integração de dados, seja por resultados de discussões com a equipe; entre a equipe e os atores sociais que atuam sobre Paranaguá, seja através de recursos de geoprocessamento. Aí os diversos planos temáticos foram modelados com vistas não só a atender as limitações físicas e legais, mas também as culturais, sociais e econômicas, tendo sempre como eixo norteador princípios do desenvolvimento sustentado.

No prognóstico dois cenários foram gerados, o primeiro diz respeito ao **Cenário Futuro sem intervenção**, ou seja, elaborou-se uma simulação continua da situação atual . O segundo cenário trata-se das Diretrizes e Propostas – **Cenário Futuro Recomendado**, gerado a partir da integração das temáticas: Potencial Natural, Fragilidade Natural, Restrições Legais, Uso da Terra, Meio Sócio-Econômico, Cultural e da Infra-estrutura; gerando a proposta do Zoneamento Ecológico-Econômico do Município de Paranaguá, sintetizado na figura 06 (vide item dos Resultados).

4. Resultados

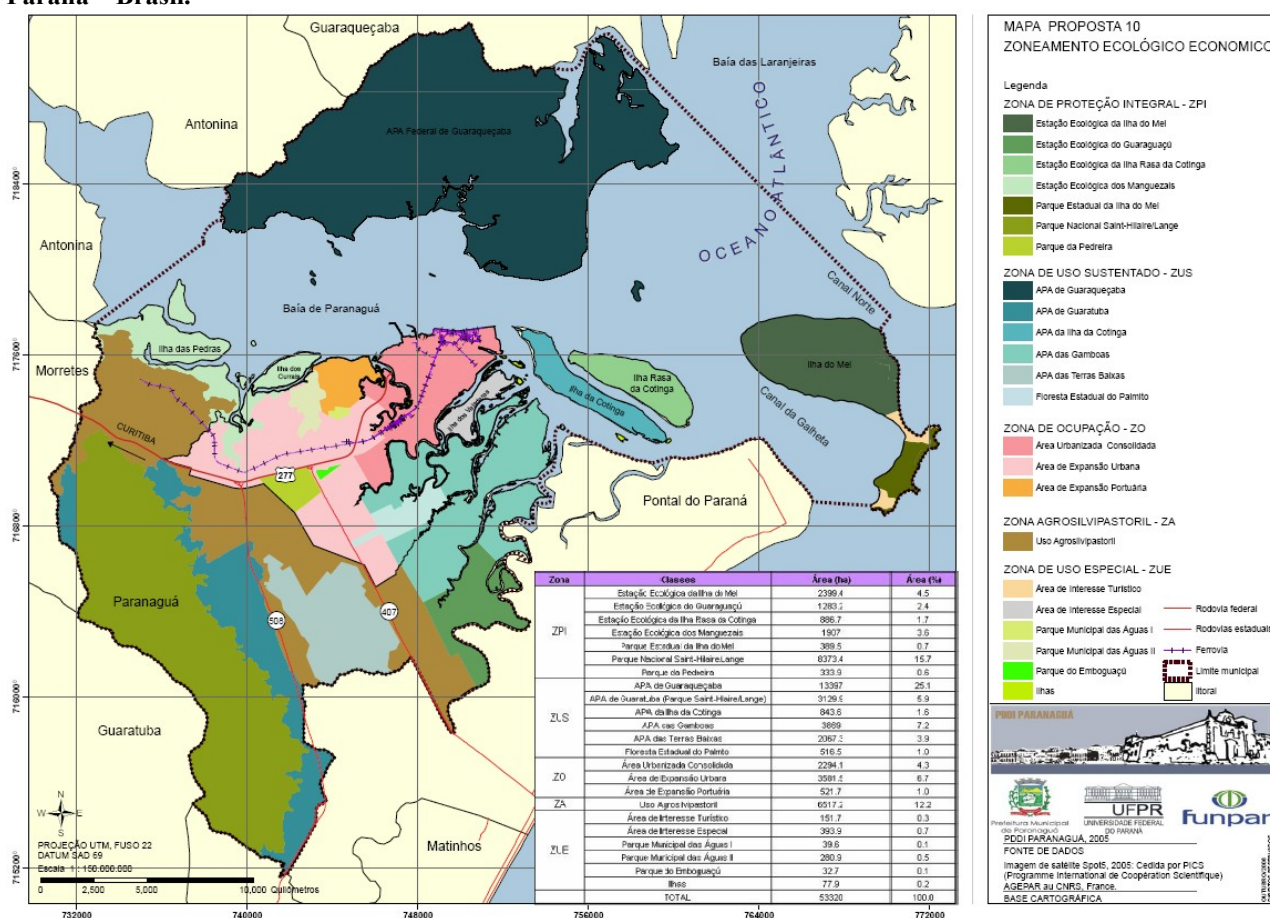
O espaço territorial ocupado pelo município, em função da elevada fragilidade natural do ambiente apresenta um território totalmente compartimentado por restrições relacionadas à legislação ambiental, sendo que o ZEE (Figura 6) dividiu o espaço em cinco áreas: Zona de Proteção Integral (ZIP); Zona de Uso Sustentado (ZUS); Zona de Ocupação (ZO); Zona Agro-silvipastoril (ZA) e Zona de Uso Especial (ZUE), subdivididas em 23 unidades tipificadas e caracterizadas a seguir no Quadro 1 .

Quadro 01: Identificação, quantificação, caracterização e propostas de intervenção das unidades componentes das zonas propostas no Zoneamento Ecológico e Econômico - ZEE.

Zonas	TIPIFICAÇÃO	Área (ha)	Área (%)	CARACTERÍSTICAS	AÇÕES
ZUP - ZONA DE PROTEÇÃO INTEGRAL	Estação Ecológica da Ilha do Mel	2399,4	4,6	São Unidades de Conservação onde estão totalmente restringidas a exploração ou o aproveitamento dos recursos naturais, conforme legislação vigente. Áreas com fragilidade ou alta sensibilidade ecológica. Áreas vulneráveis ao avanço as atividades econômicas e em grande sofrem pressão de ocupação antrópica.	A preservação dessas áreas requer não só a regulamentação legal, mas também a atuação do poder público no sentido de estabelecer estratégias de ações que visem não só preservar a biodiversidade, mas também recuperar os locais de degradação. Tais áreas devem sofrer o mínimo de interferência antrópica.
	Estação Ecológica do Guaraguaçu	1283,2	2,4		
	Estação Ecológica da Ilha Rasa da Cotonga	886,7	1,7		
	Estação Ecológica dos Manguezais	1907,0	3,6		
	Parque Estadual da Ilha do Mel	369,5	0,7		
	Parque Nacional Saint-Hilaire / Lange	8.373,4	15,7		
	Parque da Pedreira	333,9	0,6		
ZUS - ZONA DE USO SUSTENTADO	APA de Guaraqueçaba	13397	25,1	São Unidades de Conservação nas quais a exploração e o aproveitamento econômico direto são permitidos, mas de forma planejada e regulamentada, visando o desenvolvimento sustentado. Áreas frágeis sob o ponto de vista ecológico, exigem constante monitoramento de seus recursos naturais que deverão ser conservados estrategicamente.	A conservação dessas áreas requer não só a regulamentação legal, mas também o desenvolvimento de planos de manejo que visem orientar a ação antrópica no sentido de compatibilizá-la não só com a sobrevivência de comunidades vegetais e animais, mas também no sentido de conservar o solo e a água. A atuação do poder público é fundamental na fiscalização no uso dos recursos naturais.
	APA de Guaratuba (Parque Saint-Hilaire / Lange)	11503,3	5,8 *		
	APA da Ilha da Cotonga	843,6	1,6		
	APA das Gamboas	3869,0	7,3		
	APA das Terras Baixas	2067,3	3,9		
	Floresta Estadual do Palmito	516,7	1,0		
ZO - ZONA DE OCUPAÇÃO	Área Urbanizada Consolidada	2294,1	4,2	Áreas com atividades produtivas estabelecidas ou em processo de consolidação, com potencial de uso intensivo, com estrutura e produtividade econômica definida e com capacidade de expansão das atividades produtivas.	Manutenção ou melhoria das atividades já existentes com ênfase na sustentabilidade ecológica, social, cultural e econômica.
	Área de Expansão Urbana	3614,2	6,8		
	Área de Expansão Portuária	521,7	1,0		
ZA - ZONA AGRO-SILVI-PASTORIL	Área de: agricultura, pecuária, silvicultura, mineração e maricultura	6517,2	12,2		

ZUE -- ZONA DE USO ESPECIAL	Área de Interesse Turístico – Ilha do Mel	151,7	0,3	Áreas legalmente protegidas relacionadas não só a ambientes ecologicamente sensíveis, mas também de relevante valor histórico, cultural, turístico e de lazer.	A conservação dessas áreas requer não só a regulamentação legal, mas também o desenvolvimento de planos de manejo que visem limitar a ação antrópica no sentido de compatibilizá-la não só com a sobrevivência de comunidades vegetais e animais, mas também no sentido de conservar o solo e a água. A atuação do poder público é fundamental na fiscalização no uso dos recursos naturais.
	Área de Interesse Especial – Ilha dos Valadares	393,9	0,8		
	Parque Municipal Das Águas I	39,6	0,1		
	Parque Municipal Das Águas II	280,9	0,5		
	Parque do Emboguaçu	32,7	0,1		
	Ilhas				

Figura 06: Mapa das proposições do Zoneamento Ecológico e Econômico do Município de Paranaguá – Paraná – Brasil.



5. Conclusões

O sistema de informação geográfica constitui uma ferramenta valiosa e eficiente na orientação do planejamento ambiental, pois possibilita de modo ágil integrar um conjunto de dados diferenciados, facilita a sua consulta, análise e geração de novas informações bem como a atualização da base de dados.

O sistema de informação geográfica, além de ser uma ferramenta, pode ser tratado como uma metodologia indispensável quando se deseja obter informações que referenciem os problemas ambientais em sua expressão espacial (territorial), bem como, sua dinâmica

temporal, possibilitando dimensionar precisamente e identificar o direcionamento da evolução dos fenômenos ambientais.

Os resultados demonstraram que através da integração de diversas variáveis ambientais, com o uso de rotinas de análise espacial do sistema de informação geográfico foi possível estabelecer zonas diferenciadas que agregam características ambientais semelhantes, possibilitando a geração de informações básicas com vistas a um planejamento territorial. O zoneamento ecológico-econômico possibilita uma tomada de decisão por parte dos atores sociais ambientais, interferindo no sentido de adotarem políticas públicas coerentes não só com a preservação e conservação da região em estudo, mas de acordo com os ensinamentos do desenvolvimento sustentado.

Neste sentido, as análises ambientais desses espaços, interagindo com variáveis importantes a tomada de decisão, de forma prognóstica, possibilitam uma orientação principalmente preventiva, que vem a contribuir para não só para planejamento ambiental, mas também para o gerenciamento ambiental, bem como, para o reordenamento do espaço geográfico.

6. Bibliografia

- Becker, B.K. e Egler, C.A (1996) **Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico e econômico pelos estados da Amazônia Legal**, Brasília. SAE-Secretaria de Assuntos Estratégicos/Ministerio do Meio Ambiente.
- Becker, B.K. e Egler, C.A (1996) **Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico e econômico pelos estados da Amazônia Legal**, Brasília. SAE-Secretaria de Assuntos Estratégicos do Meio Ambiente.
- Bigarella et al (1978) **A Serra do Mar e a porção oriental do estado do Paraná** Ed. Secretaria do Planejamento do Estado do Paraná -ADEA, Curitiba.1978
- _____ (1979) **Recursos naturais. Ouro Fino. Região Metropolitana de Curitiba**. Secretaria do Planejamento do Estado do Paraná, COMEC, Curitiba. 1979 30 p.
- _____ (1985) **Visão integrada da problemática da erosão - Livro Guia 3º Simpósio Nacional de Controle da Erosão. ABGE/ADEA. Maringá 1985. 332p**
- Burrough, P.A. (1990) **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. clarendon press – Oxford..
- Tomlin, D. (1990) **Geographic information systems and cartographic modeling**. Prentice Hall, New York.
- Tricart, J. **Ecodinâmica**. Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente – SUPREN/IBGE Rio de Janeiro, 1977.
- Caneparo, S. C. **Manguezais de Paranaguá – uma análise da dinâmica espacial da ocupação antrópica – 1952-1996**. Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 1999.
- Caneparo, S. C ; Passos, E. **Identificação das incongruências no uso da terra na bacia do rio Moinho - São José dos Pinhais - Paraná - Brasil - uma proposta metodológica do sistema de informação geográfico**. In: Congresso da Associação dos Geógrafos Brasileiros - Mudanças Políticas e Superação da Crise – AGB. Curitiba : 2003.
- _____ ; _____ **Identificação das incongruências no uso da terra na bacia do rio Avencal – São José dos Pinhais – Paraná – Brasil, uma proposta metodológica de aplicação do sistema de informação geográfico**. In: III Encontro Brasileiro de Estudo Regionais. Belo Horizonte: 2004.
- _____ ; _____ **Análise dos conflitos no uso da terra na bacia do rio Avencal – São José dos Pinhais – Paraná – Brasil**. In: X Encontro de Geógrafos da América Latina. São Paulo:

2005.

____; ____ **Avaliação do estado de preservação ambiental a partir da espacialização de parâmetros geoambientais por meio de um sistema de informação geográfica - estudo de caso sub-bacia do rio Inspetor Carvalho - Paraná – Brasil.** In: IV Seminário Latinoamericano de Geografia Física, 2006, Maringá: Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Geografia.

Caneparo e Passos, (inédito) **Parâmetros considerados na delimitação das unidades de relevo: aspectos técnicos e legais.** Lageamb - Degeog/UFPR. Curitiba.

IBGE. **Censo demográfico 2000.** Rio de Janeiro, 2000.

IBGE. **Contagem da população 2007.** Rio de Janeiro, 2007.

PARANAGUÁ. Universidade Federal do Paraná; Prefeitura Municipal de Paranaguá. **Plano diretor de desenvolvimento urbano de Paranaguá.** Paranaguá: Câmara Municipal de Paranaguá, 2007. 285p.

Passos, E. **Fitogeomorfologia e análise ambiental.** In: RA'E GA – Espaço geográfico em análise. n.1. 1997.

____ **Classificação fitogeomorfológica de ecossistemas florestais numa porção do setor oriental do estado do Paraná.** Tese de Doutorado em Engenharia Florestal- Área de concentração Manejo Florestal da Universidade Federal do Paraná. Curitiba.2000.

Valverde (1977:12). **Recursos naturais e o equilíbrio das estruturas regionais.**

Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente –SUPREN/IBGE: Série Paulo de Assis Ribeiro N°.7. Rio de Janeiro.