

CONFEGE - Sessões Temáticas

A Organização do Território

Volume 7

Tomo 3
sessão 56

CONFEGE

A ORGANIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

56 Diagnósticos e zoneamentos ecológicos e econômicos
Tecnologia e meio ambiente

DIAGNÓSTICO E ZONEAMENTO ECOLÓGICO URBANO

ADMA HAMAN DE FIGUEIREDO (IBGE)

A ampla discussão de Diagnósticos e Zoneamentos Ecológicos Econômicos, enquanto instrumentos técnicos fundamentais à política de Ordenação Territorial, apresenta novos desafios teórico-conceituais, metodológicos e operacionais ao planejamento territorial, trazidos pela incorporação da problemática ambiental a esse campo de análise.

Nesse sentido, a acentuação do caráter interdisciplinar do planejamento territorial contemporâneo coloca em xeque a própria base de dados sobre a qual este se edificou tradicionalmente, uma vez que a relação sociedade-natureza enfatiza, antes de tudo, a interação entre os elementos naturais e sociais presentes em um meio ambiente que se quer traduzido na complexidade e na dinâmica dessa interação. Assim, novos paradigmas e ângulos de observação tornam-se necessários para um novo contexto de relacionamento entre a política e o espaço.

É dentro desta visão abrangente, que reúne e integra o conhecimento científico disponível sobre o sistema natural e social evidenciando suas relações espaciais, que se contextualiza na atualidade a discussão de novos instrumentos técnicos que sirvam de subsídio a ordenação do território e orientem as ações do poder público visando a transição para o desenvolvimento sustentável.

O ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO COMO INSTRUMENTO TÉCNICO E POLÍTICO PARA A GESTÃO DO TERRITÓRIO

Bertha K. Becker
Laget / Dep.Geografia - UFRJ

Em 1991 o Governo Federal estabeleceu um Programa de ZEE para a Amazônia Legal. É, contudo, considerável a imprecisão quanto ao ZEE. Domina uma concepção biofísica do ZEE; é entendido como instrumento para transformar a Amazônia em santuário, ou pelo contrário, para liberar áreas ao uso predatório, ou ainda, na melhor das hipóteses como zoneamento agrícola. Essa imprecisão encobre posições polarizadas quanto ao futuro da Amazônia. Deve a região ser a reserva ecológica do planeta ou uma fonte de riqueza? A preocupação com a qualidade ambiental significa oposição ou oportunidade quanto ao crescimento econômico?

Assume-se que o ZEE é, justamente, um instrumento capaz de romper as posições polarizadas, oferecendo oportunidades de crescimento econômico e uso dos recursos naturais através da qualidade ambiental. Isto, porque tem duas faces, uma técnica e outra política.

1. CONTEXTO

A proposição desse instrumento responde a um novo contexto. Ao nível nacional trata-se do esgotamento do modelo nacional-desenvolvimentista caracterizado por forte atuação governamental centralizada e da retomada do planejamento em novas bases. Trata-se também do reconhecimento da inadequação do modelo de ocupação da

Amazônia nas últimas décadas, com impactos negativos sociais e ambientais violentos.

Estas reorientações estão em sintonia com mudanças ao nível internacional, caracterizadas pelo surgimento de um novo padrão de desenvolvimento, sustentável, decorrente da revolução científico-tecnológica e da crise ambiental, esta transforma a natureza em bem escasso. A revolução na microeletrônica e na comunicação gera um novo modo de produzir baseado no conhecimento e na informação, que valoriza a natureza como capital de realização atual e futura. É, portanto, um modo de produzir menos predatório que busca a qualidade total no uso do espaço. Nesse contexto, a natureza assume significados conflitantes, pois que continua ainda a ser fundamento da vida material e cultural de populações nativas e base de recursos indispensável ao desenvolvimento de muitos países, como é o caso do Brasil. Acresce, que a natureza é um valor em si.

Num quadro de economia globalizada, os investimentos são seletivos, alocando-se segundo a maior rentabilidade dos lugares e gerando competitividade territorial.

A dinâmica político-social também converge para a valorização da natureza e das diferenças espaciais. Por um lado, movimentos sociais demandam respeito à natureza autonomia local; por outro, dada a crise econômico-financeira e política em que mergulhou, o Estado fica impossibilitado de se manter como executor exclusivo do processo de desenvolvimento, exigindo parceiros e configurando uma nova relação público-privada.

Expressão e instrumento das mudanças em curso, o desenvolvimento sustentável é um modelo que visa conciliar os conflitos que marcam a transição do final do milênio e implementar uma nova relação sociedade-natureza condizente com o novo modo de produzir. Propõe uma regulação do uso do território, segundo três princípios básicos: 1) a eficácia, referente à nova racionalidade de poupança de recursos e incorporação de informação e tecnologia nos produtos e processos; 2) a valorização da diferença, referente a identificação e potencialização das vantagens competitivas de cada território; 3) a descentralização, constituindo nova forma de governo em parceria, que identificamos como gestão do território, expressão da nova relação público-privada. A novidade histórica do novo modelo de desenvolvimento é que, embora seguindo esses princípios gerais, ele não pode ser transposto automaticamente para todos os lugares. Pois que se fundamenta na valorização da diferença e nas vantagens competitivas de cada território.

A experiência secular das tentativas de ocupar e desenvolver a Amazônia, as distâncias a vencer, a diversidade social e a força da natureza, ajustam-se à esta tendência; ensinam que a estratégia de desenvolvimento não pode pretender se exercer continuamente em todo o extenso território - nem em todos os lugares, nem em tempos idênticos - sob pena de dispersão excessiva da população e dos investimentos, e de maior degradação ambiental. A estratégia terá que ser gradual e pluralista, integrando ritmos, níveis de densidade tecnológica no uso dos recursos e formas de acesso à infra-estrutura econômica e social diversificados. Trata-se, pois, de alcançar velocidade de transformações através da valorização das diferenças, definindo técnicas e ritmos adequados a cada lugar segundo suas condições específicas.

A gestão ambiental é uma prática indispensável para efetuar essa passagem. As três maiores funções da gestão ambiental são o zoneamento, o monitoramento dos padrões e problemas da degradação ambiental, e o fortalecimento das normas embutidas na legislação. E o zoneamento é o instrumento mais importante, que se tornou disponível recentemente devido, justamente, aos avanços tecnológicos na década de 1980.

2. O ZEE COMO INSTRUMENTO TÉCNICO DE INFORMAÇÃO SOBRE O TERRITÓRIO E DE REGULAÇÃO DE SEU USO

O esclarecimento da finalidade do ZEE constitui a questão central da operacionalização da metodologia, orientando a definição das unidades territoriais básicas de informação e gestão, dos indicadores e a própria capacitação das equipes estaduais.

O programa de ZEE da Amazônia Legal (assim define o ZEE:

- o ZEE é entendido como "um dos instrumentos para a racionalização da ocupação dos espaços e de redirecionamento de atividades" (pg. 3), "subsídio a estratégias e ações para a elaboração e execução de planos regionais em busca do desenvolvimento sustentável" (pg. 4).

- a finalidade do ZEE é "dotar o Governo das bases técnicas para espacialização das políticas públicas visando a Ordenação do Território" (p. 4).

- por sua vez, "a Ordenação do Território é entendida como expressão espacial das políticas econômica, social, cultural e ecológica" (pg. 3), tal como definida na Carta Européia de Ordenação do Território (1983).

De acordo com o exposto na questão 2, o ZEE é um instrumento político e técnico do planejamento cuja finalidade última é otimizar o uso do espaço e as políticas públicas. Esta otimização é alcançada pelas vantagens que ele oferece, tais como:

a) é um instrumento técnico de informação sobre o território, necessária para planejar a sua ocupação racional e o uso sustentável dos recursos naturais:

- prov[^]uma informação acurada;
- provê uma informação integrada em uma base geográfica;
- classifica o território segundo suas potencialidade e vulnerabilidade;

b) é um instrumento político de regulação do uso do território:

- permite integrar as políticas públicas em uma base geográfica, descartando o convencional tratamento setorializado de modo a aumentar a eficácia das decisões políticas;

- permite acelerar o tempo de execução e ampliar a escala de abrangência das ações;

- informa o processo de tomada de decisão para gestão do território favorecendo a negociação entre as várias esferas de governo e entre estas, o setor privado e a sociedade civil, isto é, um instrumento para a construção de parcerias.

c) é um instrumento do planejamento e da gestão para o desenvolvimento regional sustentável. Significa que não deve ser entendido como um instrumento apenas corretivo, mas também ativo, estimulador do desenvolvimento.

O ZEE portanto, não é um fim em si, nem mera divisão física, e tampouco visa criar zonas homogêneas e estáticas cristalizadas em mapas. Trata-se sim, de um instrumento técnico e político do planejamento das diferenças, segundo critérios de sustentabilidade, de absorção de conflitos, e de temporalidade, que lhe atribuem o caráter de processo dinâmico capaz de agilizar a passagem para o novo padrão de desenvolvimento. A economia de tempo na execução reside justamente no fato de descartar o tratamento setorial das políticas públicas, partindo de contextos geográficos concretos neles implementando políticas já territorialmente integradas; de ampliar a escala de abrangência das ações que passam a ser zonas, e não mais pólos pontuais; de favorecer a competitividade sistêmica entre as zonas.

Se regular o uso do espaço e otimizar as políticas públicas constituem a finalidade última do ZEE, há finalidades intermediárias segundo a escala geográfica em que o zoneamento é aplicado. Assim, à escala global, o zoneamento tende a conceber toda a Amazônia Sul-Americana como uma imensa zona a ser preservada. Na escala nacional, que é a de interesses gerais, trata-se da regulação do uso do território nacional que é estratégica; a finalidade do ZEE nesta escala é otimizar o uso da grande reserva de terras e recursos do país, reconhecendo e direcionando as grandes tendências que a estruturam. É complementada pela escala macro-regional, em que o ZEE deveria proporcionar a visão de conjunto da região, setorizada em macro zonas de intervenção (Pg. 10, PZEEAL), num diagnóstico Ambiental previsto para ser elaborado pela FIBGE, na escala de 1:1.000.000. É diversa a finalidade à escala regional. O ZEE deve identificar áreas prioritárias a serem detalhadas (1:250.000), e segundo o interesse dos estados (pg. 7 PZEEAL). Trata-se de uma escala intermediária para regular o uso do solo, segundo o que é conhecido como "land use planning", mais eficiente à escala de 1:100.000.

As previsões iniciais do Programa, contudo, não se concretizaram plenamente. A macro-setorização a ser obtida com o Diagnóstico Ambiental não está disponível, e quanto à escala regional, os Estados iniciaram cada um, o seu próprio zoneamento. Esta tendência foi fortalecida pelo PPG7 que, liberando recursos para este fim, atribuiu a sua execução aos Estados, que deverão até o fim do ano de 1995, selecionar pelo menos uma área a ser alvo do ZEE.

Trata-se, portanto, nas diferentes escalas, de identificar não áreas segundo sua homogeneidade, mas, sim, a bio-sócio-diversidade, ie, as diferenças. As questões que se colocam quanto à metodologia, são: a) a definição das unidades territoriais de análise, células elementares de armazenamento da informação; b) a integração das informações dos sistemas naturais e socio-econômicas que, com lógicas distintas, constituem duas matrizes de dados espacializados, razão pela qual o SIG é decisivo no ZEE.

A compatibilização destas iniciativas na escala regional é possível e desejável. Entendendo-se o ZEE como um processo, as áreas a serem selecionadas pelo Estado constituem as primeiras do ZEE ao nível regional.

3. Viabilidade do ZEE

A análise da área selecionada e de suas diferenciações internas, por si só, não garante o ZEE. A transformação das áreas em zonas é um processo político-jurídico envolvendo três elementos centrais:

- a) uma legislação pertinente;
- b) capacitação técnica para executar , legislar e gerir o ZEE.
- c) um modelo de gestão que assegure a participação de todos os atores de modo a garantir o cumprimento da legislação;

As Zonas Ecológico-econômicas são porções delimitadas do território cujo uso é regulado por normas estabelecidas pelo Estado. Como está explícito no próprio termo, o conceito de zona ecológico-econômica sintetiza duas dimensões básicas: a ecológica, que reflete as limitações e potencialidades de uso sustentado dos recursos naturais e a econômica, que manifesta as aspirações de desenvolvimento humano das comunidades que habitam e retiram seu sustento do território.

Embora seja usualmente utilizada como sinônimo de região, a zona ecológico-econômica possui alguns atributos que lhe são próprios. Primeiro, porque exprime o conceito geográfico de zonalidade, isto é uma certa uniformidade ecológica em função da distribuição de energia na superfície da Terra. Segundo, porque do ponto de vista econômico possui um perímetro bem definido no território, onde as normas de regulação do seu uso devem ser socialmente aceitas e cumpridas.

Antes de construir capacidades efetivas para o uso das tecnologias avançadas e para legislar, é necessário alcançar um consenso mínimo sobre o processo, e sobre as instituições e pessoas a serem nele engajadas. O conceito

biofísico do ZEE deve ser superado, incluindo dados sócio-econômicos e suas relações com os incentivos para induzir as opções; não existe um único uso ótimo da terra, nem a tecnologia sozinha é capaz de identificá-lo; a regularização da propriedade da terra é essencial sob risco do ZEE acentuar os conflitos regionais e deve ser negociada; um processo de regulação baseado somente em legislação restritiva não tem condições de funcionar. Ademais, em associação com o ZEE, devem ser fortalecidas as atividades de monitoramento e fiscalização, representando um desafio extra tendo em vista o tamanho dos estados, a dispersão das atividades e a fraqueza e falta de integração das instituições ambientais.

A gestão descentralizada, ou seja, a negociação, é pois, essencial, e envolve dois elementos da dinâmica político-social, ambos associados ao desenvolvimento sustentável: a participação da sociedade civil e a questão institucional. O avanço na organização da sociedade civil foi patente na década de 1980, expresso nos movimentos sociais por autonomia, neles ressaltando o papel das ONGs. Organizados em redes globais articuladas a contextos territoriais locais, esses movimentos tiveram peso político crescente. A questão institucional diz respeito à transformação do papel do Estado. Afetados pela crise fiscal, financeira e política e pela globalização conduzida por grandes bancos e corporações, e também pelos movimentos sociais, os Estados Nacionais deixam de ter condições de ser os atores exclusivos do processo de desenvolvimento que se torna "compartilhado", envolvendo parcerias com o setor privado e com a sociedade civil organizada.

Estas mudanças se manifestam no processo de planejamento. Já na década de 1970, tornara-se patente a incapacidade do planejamento se manter em bases técnicas centralizadas, na medida em que apresentava dificuldades crescentes em controlar as variáveis econômicas, políticas e ambientais do

território. Passou a necessitar por um lado, do conhecimento da variedade de condições ecológicas e criativas locais e da informação acurada sobre os lugares e, por outro lado, de novas formas de controle social. Fato novo no planejamento, é, pois, a incorporação do princípio das relações de poder, superando o mero escopo da administração e das finalidades econômicas. Para tanto, desenvolve-se a prática de gestão do território, em que os esforços do desenvolvimento são baseados na parceria construtiva entre todos os atores envolvidos, através da discussão direta, onde normas e ações são estabelecidas e responsabilidades e competências são definidas, em todas as etapas do processo. Em suma, a gestão é a expressão da nova relação público-privada.

As mudanças assinaladas estão presentes no Brasil e na Amazônia, exigindo a implementação do planejamento com base na gestão do território. Quanto aos movimentos sociais, basta lembrar que somente o Grupo de Trabalho Amazônico (GTA) congrega mais de 300 entidades. A pressão desses movimentos, integrados em redes internacionais, influiu no aprofundamento de recortes territoriais representados pelas terras indígenas, unidades de conservação, reservas extrativistas, etc. Recortes correspondentes à afirmação de novos atores que reivindicam o direito de compartilhar das decisões sobre o destino das áreas em habitam; recortes que são parte integrante do processo de ZEE.

Do mesmo modo, a fraqueza institucional é flagrante na Amazônia e, sobretudo, na área ambiental. Os princípios e mecanismos administrativos da política ambiental estabelecidos com a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (1981) foram reforçados na Constituição de 1988 que ampliou o papel dos estados e municípios na gestão ambiental, atribuindo aos estados a competência da legislação ambiental adequada às suas situações particulares,

segundo as normas gerais e padrões mínimos estabelecidos pelo Governo Federal. Tratam-se, pois, de instituições ainda em processo de implantação. Os Órgãos Estaduais do Meio Ambiente (OEMAs) começaram a ser criados na virada da década de 1980, e nem todos criaram legislação ambiental e regulações ou códigos correspondentes. Embora todos os estados iniciassem uma estruturação para exercer o seu mandato, é grande a diversidade no grau de estruturação alcançado. Acresce, a presença de múltiplas entidades federais com superposição de competências, e sem integração umas com as outras, bem como a falta de capacitação de pessoal.

A definição das normas técnicas e administrativas não pode ser dissociada dessa realidade, exigindo o fortalecimento institucional e a participação da sociedade civil em todas as etapas do processo, superando o risco de se constituir em mero exercício no papel.

Significa a necessidade de ouvir todas as vozes, envolvendo representação não só de ONGs mas de todos os segmentos da sociedade civil organizada - dos empresários ao trabalhador rural -, sem o que, não existe negociação. A definição da forma de assegurar essa representação é um desafio à implementação do ZEE, ressaltando nesse contexto, a participação municipal, na medida em que o município é a expressão concreta da sociedade local.

A regulação é o cerne do ZEE. Há, contudo, posições diversas quanto ao caráter do ZEE – se deve ser apenas indicativo ou se dever ser normativo. Reconhece-se que normas rígidas correm o risco de não as serem cumpridas e de rapidamente se tornarem obsoletas em face da dinâmica da ocupação. Por outro lado, reconhece-se a necessidade de um corpo mínimo de normas como inerente à regulação.

A solução parece ser uma normatização “flexível”, isto é, o menos rígida possível, capaz de ser continuamente atualizada, e fruto da ampla participação social.

É a participação social no processo de elaboração das normas legais que garante a sua legitimidade e mesmo a sua utilização. Leis, decretos e resoluções podem ser editados durante ou depois do processo de ZEE, legitimando o que está sendo feito, assim contribuindo para consolidar a legislação ambiental do estado.

Em suma, o ZEE será viável se corresponder às suas aspirações; por seu turno, nesse caso, torna-se um instrumento para a gestão democrática do território.

A INSTITUCIONALIZAÇÃO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO- ECONÔMICO NO BRASIL: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS.

Herbert O. R. Schubart

Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República

Trabalho apresentado no
Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e
Territoriais

III Conferência Nacional de Geografia e Cartografia -CONFEGE

Sessão: Diagnósticos e zoneamentos ecológicos e econômicos

IBGE

Rio de Janeiro, 27 a 31 de maio de 1996

A INSTITUCIONALIZAÇÃO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO NO BRASIL: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS.

Herbert O. R. Schubart¹

INTRODUÇÃO

Desde setembro de 1990, quando foi instituída a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional - CCZEE (Decreto nº 99.540, de 21/09/90), o governo federal vem desenvolvendo ações para implementar um programa descentralizado de *zoneamento ecológico-econômico* em todo o território nacional.

O conceito de zoneamento, no país, está ligado a pelo menos duas tradições. Uma primeira diz respeito à regulação do *uso do solo urbano*, que se consubstancia, geralmente, em instrumentos legais, normativos. Esse aspecto normativo fica evidente nas palavras de Paulo Afonso Leme Machado, quando, tratando do zoneamento ambiental, diz que o "...zoneamento consiste em dividir o território em parcelas nas quais se autorizam determinadas atividades ou interdita-se, de modo absoluto ou relativo, o exercício de outras atividades." (Machado, P. A. L., 1992, p. 96). A preocupação com a saúde humana parece estar na raiz dos zoneamentos urbanos, como se pode ver no texto do artigo 154 do Dec. Estadual 233, de 2/3/1894, que institui o Código Sanitário do Estado de São Paulo: "As autoridades locais deverão determinar onde devem ser construídas as fábricas e oficinas, e para onde deverão ser removidas as que são prejudiciais." (*Apud* Grau, E. R., 1983, p. 89).

Uma outra tradição está ligada ao planejamento agrícola sob a forma dos *zoneamentos agroecológicos* ou *agrícolas*, nos quais se faz um estudo da aptidão dos solos e do clima de uma dada área para diversos tipos de cultura, ou, ao contrário, procura-se identificar as áreas edafoclimaticamente mais adequadas para uma determinada cultura.

¹ Secretário Executivo da Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional (CCZEE) e Coordenador Geral de Macrozoneamento Ecológico e Econômico, Subsecretaria de Programas e Projetos, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do autor, não representando necessariamente a posição da SAE ou da CCZEE.

Trata-se nesse caso de um instrumento técnico, de caráter indicativo, para subsidiar o agricultor em suas decisões de investimento, ou o setor público no que concerne a concessão de créditos para a agricultura.

Em 1981, a Lei nº 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, enumera, entre os princípios que regem essa política, a racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar, o planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais, a proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas, o controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras, a recuperação de áreas degradadas, e a proteção de áreas ameaçadas de degradação. Mais adiante, a Lei nº 6.938 menciona entre seus instrumentos o *zoneamento ambiental* e a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público Federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas. Pode-se dizer que essa lei dá início a uma terceira tradição, ou seja, uma tradição ambiental, na conceituação de zoneamento. Infelizmente, ao mencionar o zoneamento ambiental entre seus instrumentos, o texto da lei não avança em sua definição, ficando seu entendimento à mercê da interpretação subjetiva do texto legal como um todo.

O *zoneamento ecológico-econômico*, por sua vez, pode ser visto como uma convergência dessas tradições: é um instrumento técnico de informação sobre o território, indicativo portanto, mas é também um instrumento político por excelência, de regulação do uso do território, e de negociação entre os vários setores do governo, o setor privado e a sociedade civil. Como tal, a implementação dos resultados do ZEE deve traduzir-se em normas legais de diversos níveis, que em seu conjunto compõem o *ordenamento territorial*. Além do mais, desde a Conferência do Rio (a Rio 92), a dimensão ambiental e social vem sendo incorporada de forma progressiva aos processos de planejamento (entre eles, o ZEE), em conformidade com os princípios do *desenvolvimento sustentável*, explicitados, por exemplo, na Agenda 21.

A referência mais antiga que conheço à expressão “zoneamento ecológico-econômico” encontra-se no relatório do Grupo de Trabalho destinado a estudar e propor medidas para a formulação de uma política florestal para a Amazônia brasileira, instituído pelo Decreto nº 83.518, de 23/05/79. O Anexo 3 desse relatório trata do “Zoneamento Ecológico-Econômico Preliminar - Unidades de Conservação, Florestas Nacionais e Áreas de Colonização”. No entanto, como se pode depreender do próprio título desse documento,

e sem entrar no mérito das propostas nele contidas, o aludido zoneamento ecológico-econômico está conceitualmente muito distante de sua atual concepção como instrumento de planejamento.

Em 1986, o IBGE elabora o que pode ser considerado o primeiro marco de um processo de zoneamento ecológico-econômico na esfera governamental, sob a forma do documento “Termos de referência para uma proposta de zoneamento ecológico-econômico do Brasil”, que, no entanto, não foi implementado. Uma análise crítica das justificativas, dos objetivos e critérios, e da metodologia dessa proposta encontra-se em Leite, C. M. Costa (1991).

A Constituição Federal de 5 de outubro de 1988 atribui à União a competência para elaborar e executar planos nacionais e regionais de *ordenação do território* e de desenvolvimento econômico e social. Ela estabelece também, como competência comum da União, dos Estados e do Distrito Federal, proteger o meio ambiente e combater a poluição, preservar as florestas, a fauna e a flora, fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar. Além disso, em seu capítulo sobre o meio ambiente (Art. 225), a Constituição avançou muito no sentido de maior sustentabilidade ambiental do desenvolvimento, ao estabelecer que 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. O Governo Federal, visando adequar suas ações aos preceitos da Constituição na esfera ambiental, e muito particularmente no que diz respeito ao desenvolvimento da Amazônia, lançou em 12 de outubro de 1988, o programa “Nossa Natureza”. Dentre as muitas conclusões a que então se chegou, figura a importância de uma ordenação territorial que concilie o desenvolvimento econômico com a proteção do meio ambiente e das comunidades locais, e com a conservação dos recursos naturais, para o que, o ZEE constitui um instrumento valioso. Após as conclusões do programa “Nossa Natureza”, os objetivos, critérios, padrões técnicos e normas de um tal instrumento foram consubstanciados sob a forma de Diretrizes Básicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico, enviadas em 26 de março de 1990 ao Congresso Nacional como um Projeto de Lei do Executivo (PL nº 4.691/90, que foi recentemente retirado pelo Executivo).

Finalmente, um Grupo de Trabalho interministerial foi instituído pelo Decreto nº 99.193, de 27/03/1990, para conhecer e avaliar os trabalhos de zoneamento ecológico-econômico em andamento, com prioridade para a Amazônia Legal. Esse grupo concluiu seu trabalho, estabelecendo diretrizes e propondo a criação de uma comissão coordenadora do zoneamento ecológico-econômico do território nacional, que foi efetivamente criada, como mencionado acima. No presente trabalho pretendo apresentar um breve relato da experiência acumulada até agora nesse processo, destacando os principais resultados, as dificuldades encontradas, e as perspectivas atuais para seu desenvolvimento futuro, particularmente no que tange a articulação do ZEE com o Programa Piloto para a Conservação das Florestas Tropicais do Brasil - PPG7, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - MMA.

A COORDENAÇÃO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO TERRITÓRIO NACIONAL PELO GOVERNO FEDERAL

A Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional - CCZEE é uma comissão interministerial, coordenada pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República - SAE/PR, e tem como atribuições planejar, coordenar, acompanhar e avaliar a execução dos trabalhos de ZEE do território nacional, articulando-se com os Estados para apoiá-los em seus respectivos zoneamentos, procurando estabelecer um padrão metodológico comum (Veja Quadro 1).

Quadro 1. Composição da Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico - CCZEE

- **Ministério do Planejamento e Orçamento - MPO**
- **Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - MMA**
- **Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - MARA**
- **Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT**
- **Ministério dos Transportes - MT**
- **Ministério das Minas e Energia - MME**
- **Ministério da Saúde - MS**
- **Ministério da Justiça - MJ**
- **Ministério das Relações Exteriores - MRE**
- **Estado-Maior das Forças Armadas - EMFA**
- **Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República - SAE/PR**
- **Representantes de Governos Estaduais, convidados**
- **Representantes de órgãos governamentais ou não governamentais, convidados**

O Decreto de criação da CCZEE conferiu à Amazônia Legal a prioridade para o início do zoneamento do território nacional. Devido à enorme extensão territorial da região, a CCZEE optou por uma abordagem hierarquizada segundo diferentes escalas de detalhamento, exposta a seguir:

1) **Diagnóstico ambiental** de toda a Amazônia, proporcionando uma visão de conjunto para o planejamento regional; a escala de trabalho adotada é de 1:1.000.000, com apresentação dos resultados na escala de 1:2.500.000. A execução técnica do diagnóstico ambiental foi atribuída por convênio à Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

2) **Zoneamento ecológico-econômico** propriamente dito de áreas geográficas selecionadas segundo critérios econômicos e ambientais específicos, considerando-se os interesses dos Estados da região; a escala de trabalho recomendada é de 1:250.000. O objetivo principal a ser atingido nesta fase é a participação efetiva dos Estados no processo, de tal modo que o estamento técnico-administrativo e político das unidades federativas incorpore o zoneamento ecológico-econômico em sua cultura de planejamento e tomada de decisão sobre o uso do espaço. Com esse objetivo, a CCZEE criou uma subcomissão de articulação técnica com os Estados, que visitou os Estados da Amazônia, verificando suas necessidades em termos de capacitação técnica e laboratorial, e sugerindo acordos de cooperação técnica e financeira. Um desdobramento importante dessa

articulação tem sido a criação, pelos Governos Estaduais, de Comissões Estaduais de Zoneamento Ecológico-Econômico, com atribuição de coordenar o zoneamento no âmbito estadual.

3) **Estudos de áreas críticas**, visando implementar ações de recuperação ou preventivas de impactos ambientais localizados; a escala de trabalho deve ser igual ou maior do que 1:100.000, compatível com a natureza dos problemas enfocados. Áreas críticas são espaços geográficos mais restritos, submetidos ou em vias de serem submetidos a grandes impactos ambientais por representarem núcleos de polarização econômica, tais como as áreas de influência das cidades com grande dinamismo social, o entorno das barragens hidroelétricas, atuais ou planejadas, dos pólos de exploração mineral, os eixos rodoviários e ferroviários etc. Os projetos de estudos de áreas críticas devem envolver instituições e equipes técnicas estaduais e municipais. A eficácia dos trabalhos de zoneamento nessa escala depende intrinsecamente do grau de participação da população local.

PRINCIPAIS RESULTADOS ALCANÇADOS

1. Diagnóstico Ambiental da Amazônia Legal

A execução técnica do diagnóstico ambiental foi atribuída por convênio à Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O IBGE, com o apoio da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) e da Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (FUNCATE), concluiu o Diagnóstico Ambiental da Amazônia Legal e o entregou à SAE no final de 1995.

O material encaminhado à SAE consta, além do conjunto de mapas e do relatório produzido pelo IBGE em 1994, dos seguintes itens:

- banco de dados georreferenciados, produzido pelo IBGE a partir de dados dos diferentes censos, demográficos e outros, realizados pela própria instituição;
- conjunto de mapas temáticos digitalizados, na escala de 1:2.500.000, (base cartográfica, geologia, geomorfologia, vegetação, pedologia, sócio-economia, uso da terra, biodiversidade e antropismo), cujas informações podem ser combinadas entre si e com os dados alfanuméricos do banco de dados mencionado acima;
- conjunto de 11 estudos setoriais, produzidos por diferentes autores sob a coordenação da FBDS (1. Legislação ambiental e organização institucional; 2. Geopolítica;

3. Desenvolvimento agropecuário e florestal: situação atual e alternativas para o desenvolvimento sustentável com base no conhecimento científico e tecnológico; 4. A experiência do manejo sob rendimento sustentado em florestas na Amazônia brasileira; 5. Conservação da biodiversidade na Amazônia brasileira: uma análise do sistema de unidades de conservação; 6. A energia na Amazônia; 7. Transporte; 8. Mineração e garimpagem na Amazônia; 9. Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira: estado atual, problemas e perspectivas de manejo; 10. A população ameríndia: terra, meio ambiente e perspectiva de transformação; 11. Reservas extrativistas);

- estudo piloto de digitalização e constituição de um sistema geográfico de informações a partir das cartas do Projeto RADAM, na escala de 1:250.000, abrangendo 9 folhas na faixa entre Manaus e Boa vista (em execução pela FUNCATE).

O relatório do Diagnóstico e os estudos setoriais foram submetidos à análise da CCZEE no dia 14 de março passado, a qual ainda não se pronunciou. Os dados digitalizados, contidos em fita, compatíveis com o sistema MGE/Intergraph, estão sendo conferidos pela SAE em conjunto com o IBGE. Tão logo este trabalho esteja concluído, providências serão tomadas para por o Diagnóstico à disposição dos órgãos federais e estaduais envolvidos com o ZEE, bem como de outras instituições regionais interessadas.

2. Implementação do zoneamento ecológico-econômico nos estados

Na Amazônia, todos os estados criaram Comissões Estaduais de Zoneamento Ecológico-Econômico e firmaram convênios com a SAE objetivando dar início à implantação do programa, em conformidade com os princípios e diretrizes acima descritos. Todos os estados da região implantaram ou estão implantando laboratórios de geoprocessamento adquiridos com recursos descentralizados pela SAE.

Uma das dificuldades encontradas tem sido a carência de pessoal capacitado. Para superar esse obstáculo, a SAE e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), com apoio do MCT/CNPq, estabeleceram um acordo de cooperação técnica para elaborar uma metodologia de avaliação da vulnerabilidade natural do terreno à erosão, a partir de imagens Landsat e baseada nos princípios de ecodinâmica de J. Tricart (Crepani, E. *et al.*, 1996). Esta metodologia constitui a base de um treinamento que foi levado às equipes de ZEE dos

estados da Amazônia, no final de 1994 e durante o ano de 1995, atingindo um público alvo total de 105 técnicos.

A Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) igualmente tem contribuído para treinar pessoal em seu Centro de Sensoriamento Remoto.

Nas demais regiões do Brasil, a situação do programa encontra-se bastante avançada. Os estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Rio de Janeiro e Santa Catarina, bem como o Distrito Federal, firmaram convênios com a SAE/PR, para a execução do zoneamento. Mais dois estados, Ceará e Piauí, têm propostas de trabalho em análise. Diversos desses estados não amazônicos dispõem de grande experiência e capacitação em técnicas de geoprocessamento e sistemas geográficos de informação, e espera-se que possam contribuir para consolidar metodologicamente o programa.

3. Programa Piloto para a Conservação das Florestas Tropicais do Brasil - PPG7

O Programa Piloto para a Conservação das Florestas Tropicais do Brasil - PPG7 é um programa financiado com recursos de doação do chamado Grupo dos 7 países mais industrializados, além da Comunidade Européia, com montante de financiamento da ordem de US\$ 250 milhões, sendo US\$ 50 milhões para constituição de um fundo (Rain Forest Trust Fund - RFT), e o restante a ser negociado bilateralmente. O Banco Mundial foi escolhido pelos doadores como gestor dos recursos. No Brasil, o PPG7 é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - MMA.

O ZEE, sob a coordenação da SAE, consta como projeto do PPG7 ao lado de outros projetos coordenados pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais - IBAMA, como Fiscalização e Controle, Monitoramento Ambiental, Fortalecimento Institucional de órgãos estaduais de meio ambiente etc., integrando um Subprograma de Política de Recursos Naturais.

O Acordo de Doação relativo ao Subprograma foi assinado pelo Governo brasileiro e pelo Banco Mundial em 5/12/1994, no valor de US\$ 87 milhões, em cinco anos, cabendo cerca de um quarto desse valor ao ZEE.

O Subprograma prevê repasse de recursos pelo MMA para os Governos estaduais da Amazônia, para a execução de projetos integrados de gestão ambiental em áreas geográficas selecionadas, envolvendo, além do ZEE, ações de fiscalização e controle, e monitoramento ambiental. Prevê-se ainda o fortalecimento institucional dos órgãos estaduais envolvidos. Para obter o financiamento, os Estados deverão atender critérios de elegibilidade diversos.

4. Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico-econômico pelos Estados

O detalhamento da metodologia para execução do ZEE pelos estados da Amazônia resultou de reiteradas demandas pelos representantes das equipes estaduais durante a preparação do Subprograma Política de Recursos Naturais, e foi incluída no documento de projeto como uma ação a ser financiada pelo Subprograma.

A SAE e o MMA, em 1995, decidiram dar início a essa ação antes mesmo da entrada em efetividade do Subprograma, financiando os custos iniciais de preparação de um documento de metodologia a ser discutido e consolidado durante seminários técnicos com a participação das equipes dos estados. A preparação do referido documento ocorreu em conformidade com Termo de Referência, cujas exigências foram atendidas pelo Laboratório de Gestão do Território (LAGET), da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, que desenvolveu o projeto.

No período de 12 a 14 de setembro de 1995 foi realizada a Reunião Técnica para discussão do tema e compilação de propostas e sugestões para a elaboração do Documento. Essa reunião contou com a participação de cerca de 50 especialistas, inclusive representantes de estados da Amazônia e de ONGs.

A primeira versão consolidada do Documento foi apresentada e discutida com membros da CCZEE e outros especialistas convidados. Finalmente, o documento consolidado no âmbito do Governo federal (Becker, B. K. e Egler, C. A. G., 1996) constituiu a base de um seminário metodológico, realizado no dia 9 de maio do corrente ano, com a participação de representantes das equipes estaduais, conforme previsto no Subprograma Política de Recursos Naturais, do PPG7, e deverá ser editado com a incorporação das sugestões apresentadas e debatidas no seminário.

RESUMO

O Governo federal vem desenvolvendo ações para difundir e por em prática, prioritariamente na Amazônia, o zoneamento ecológico-econômico como um instrumento técnico fundamental para orientar políticas públicas compatíveis com os princípios do desenvolvimento sustentável. Após uma breve exposição de alguns conceitos de zoneamento, é feita uma apresentação dos planos governamentais visando sua implantação. No Governo federal, o zoneamento ecológico-econômico é conduzido por uma Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional (CCZEE), coordenada pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE). A Amazônia foi considerada área prioritária para o zoneamento no decreto de criação da CCZEE. As seguintes diretrizes foram adotadas pela Comissão para desenvolver o programa na região: 1) Fazer um diagnóstico ambiental da Amazônia Legal na escala de 1:1.000.000, para avaliar a situação ambiental da região e para indicar alternativas para as grandes linhas de ação governamental. A execução técnica desta etapa foi atribuída por convênio à Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); esse trabalho foi concluído no final de 1995 e está sendo avaliado pela CCZEE. 2) Promover o zoneamento ecológico-econômico propriamente dito, na escala de 1:250.000, de espaços selecionados segundo critérios ecológicos, sócio-econômicos e ambientais, observando-se o interesse dos Estados da região. Esta fase do programa deverá ser conduzida pelos Governos estaduais, garantindo assim o envolvimento político da sociedade local afetada pelo processo, condição necessária para a eficácia do zoneamento. A CCZEE vem se articulando com os Governos Estaduais, oferecendo apoio técnico e financeiro. A maioria dos Estados já criaram Comissões Estaduais de Zoneamento Ecológico-Econômico para coordenar seus programas. 3) Promover o estudo de áreas críticas, ou seja, o zoneamento em escala grande (igual ou maior do que 1:100.000) de áreas geograficamente mais restritas, afetadas ou em vias de serem afetadas por grandes impactos ambientais. A participação da população local é muito importante nesta etapa. No caso específico da Amazônia, o ZEE está articulado com os projetos e atividades do Programa Piloto para a Conservação das florestas Tropicais do Brasil - PPG7, coordenado pelo MMA. Nesse contexto, já foi elaborado um detalhamento da metodologia do ZEE a ser executado pelos Estados da região.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Becker, B. K. e Egler, C. A. G., 1996. Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico-econômico pelos estados da Amazônia Legal. Brasília, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, e Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 43 p. (mimeogr.).
- Crepani, E., Medeiros, J. S., Azevedo, L. G., Hernandez Filho, P., Florenzano, T. G. e Duarte, V. 1996. Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico. São José dos Campos, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 18 p. (mimeogr.)
- Grau, E. R. 1983. Direito urbano: regiões metropolitanas, solo criado, zoneamento e controle ambiental. São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 151 p.
- Leite, C. M. Costa. 1991. Uma análise sobre o processo de organização do território: o caso do zoneamento ecológico-econômico. R. Bras. Geogr., Rio de Janeiro, 53(3): 67-90.
- Machado, P. A. L. 1992. Direito Ambiental Brasileiro. 4ª ed. São Paulo, Malheiros Ed., 606 p.

CONFEGE - Tema: 56-Diagnósticos e Zoneamentos ecológicos e
Econômicos.

Debatedor: Prof.Dr.Jurandyr Luciano Sanches Ross
Instituição: GEOGRAFIA/ U S P

Os autores convidados são Berta Becker da UFRJ e Hebert Otto Roger Schubart-SAE/PR. O texto previamente encaminhado pela Profa.Dra.Berta Becker, chama a atenção para o caráter técnico e político dos ZEE. Ressalta, que o mesmo ao ser regulamentado em 1991, veio para representar uma nova fase do planejamento no Brasil, já que os planejamentos centralizados nos aparelhos estatais e calcados nas políticas desenvolvimentistas estão superadas, sobretudo pelo processo de revolução tecnológica, globalização da economia e esgotamento dos modelos centralizados de governar, somados à crise ambiental. Sobre a égide do desenvolvimento sustentado, o ZEE deve pautar-se por encontrar caminhos para o desenvolvimento com qualidade ambiental, sem que seja um instrumento normativo extremamente rígido, mas tendencialmente indicativo das potencialidades de aproveitamento dos recursos naturais, tendo como pressuposto as fragilidades dos ambientes naturais ou ecossistemas. Ressalta que o papel do ZEE é fornecer suporte técnico e legal para a Gestão Ambiental e a promoção do desenvolvimento sustentado. Ressalta ainda que a participação dos diversos atores na definição dos ZEE e de suas bases legais, norteadores do Planejamento Regional com embasamento ambiental, é também elemento novo no processo de gestão do território.

A apresentação de tal conteúdo, associado a outras informações disponíveis nos meios onde tais atividades são pensadas e desenvolvidas, permite fazer-se outras considerações de caráter complementar. Embora, em 1991, que a SAE/PR tenha estabelecido a necessidade de fazer-se o ZEE para a Amazônia legal, no Brasil já se faz trabalhos de zoneamento desde a década de 1970, sobretudo nas bacias hidrográficas dotadas de Comitês, como ocorreu por exemplo com a Bacia do Vale do Paraíba do Sul, e vale do São Francisco. Mas foram as áreas urbanas de regiões metropolitanas como a Grande São Paulo, Grande Rio, entre outras, que tiveram em seus Planos Metropolitanos os zoneamentos urbanos, definindo Zonas e normatizações para uso do solo urbano. Por razões diversas, entre elas pelo elevado crescimento urbano no Brasil dos últimos trinta anos, associado a uma urbanização ruralizada, mais o elevado estado de pobreza de grande parcela dessa população, transformaram os Zoneamentos urbanos em verdadeiros fiascos. Aprendeu-se, portanto, que as fórmulas adotadas em países industrializados e com maior tradição urbana, não se aplicam automaticamente em países tradicionalmente rurais como o Brasil fora até a década de 1970. Atualmente, que 75% da população vive em cidades, que o fluxo migratório para a Amazônia e centro oeste estão incipientes, e que na zona rural já se consolidou que se pratica agricultura mecanizada ou pecuária extensiva e semi-extensiva.

serão executados os ZEEs para todos os estados brasileiros e sobretudo para os amazônicos, obviamente por pressões por aplicação de políticas ambientalistas de origem externa. Na realidade, os grandes problemas ambientais e sociais estão concentrados nas áreas urbanas e sobretudo nas regiões metropolitanas. Nas pequenas e médias cidades, bem como nas áreas rurais, os problemas sociais e ambientais também estão presentes, porém de forma menos aguda. Atualmente, por razões diversas, mas sobretudo por exigência dos órgãos de financiamento internacionais, como o BIRD, os zoneamentos estão em processo de elaboração em alguns estados, mesmo porque, sem ZEE não há inserção de recursos externos tanto para desenvolvimento econômico, como para implantação de obras de infraestrutura ou ainda de preservação e recuperação ambiental.

Os ZEE, devem portanto pautarem-se tanto por diretrizes gerais e específicas nos campos do desenvolvimento sustentado, que significa progresso econômico e social com valorização dos recursos naturais, no sentido de valorizar as Potencialidades dos Recursos Naturais de um lado e as Fragilidades dos Sistemas Ambientais Naturais de outro. Assim, os zoneamentos devem servir como instrumento de planejamento regional e ambiental preocupando-se em desenvolver Diretrizes Conservacionistas, Preservacionistas e de Recuperação, tanto a nível geral, quanto a específica para cada unidade ou zona econômica-ambiental definidas. Para que os ZEEs sejam implementados, faz-se necessário os diagnósticos ambientais, sociais e econômicos seguidos dos prognósticos que devem contemplar os três segmentos de interesse, quais sejam: o social, o econômico e o natural.

Para o Estado de Mato Grosso, bem como para a Bacia do Alto Paraguai, os ZEEs adotados e ajustados à metodologia geral da SAE/PR, contempla as seguintes etapas: Diagnóstico Temático no âmbito da natureza (relevo, solos, rochas-minerais, águas, flora, fauna e clima), da sociedade (aspectos econômicos e de condições de vida) e no jurídico-institucional (legislação, organizações da sociedade civil e instituições públicas). No nível de correlação de informações intertemáticas, análises de aspectos da fragilidade potencial e emergente, das transgressões legais e conflitos de usos múltiplos, definição de Unidades dos Sistemas Ambientais Naturais, e das Unidades dos Sistemas Sócio-econômicos. Esses produtos analítico-sintéticos definem a base para os ZEEs das áreas supra citadas.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

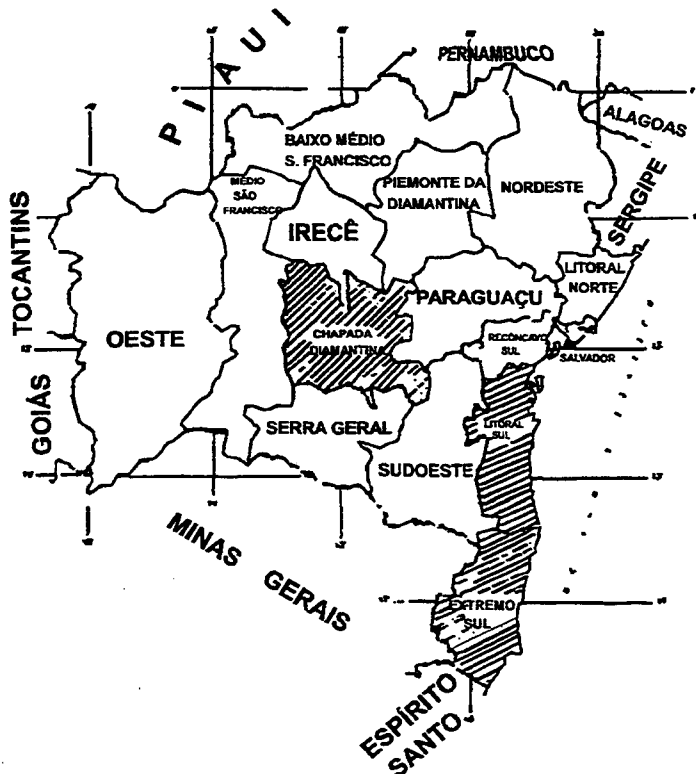
SUBSÍDIO AO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

Autor colaborador
Conceição Cunha*

INTRODUÇÃO

Concebido como instrumento político de ocupação, planejamento e redirecionamento de atividades para a Amazônia Legal, o Programa do Zoneamento Ecológico-Econômico amplia-se para o Nordeste. A Bahia, por sua vez, convidada a participar, seleciona como prioritárias três regiões, nesta ordem: Litoral Sul, Extremo Sul e Chapada Diamantina, conforme figura a seguir:

ZEE - BAHIA / ÁREAS PRIORITÁRIAS



Dentre os critérios utilizados no processo de seleção, a vulnerabilidade dos recursos, a disponibilidade de estudos e a indicação de executivos governamentais foram decisivos.

O Estado da Bahia, ao promover o zoneamento, o faz em convênio com a Secretaria de Assuntos Estratégicos-SAE e inspira-se na Constituição Federal (Art. 23 e 24) que declara como competência comum à União, Estados, Distrito Federal e Municípios legislar sobre o patrimônio natural, social e econômico, no sentido de promover o bem estar do cidadão.

É, pois, deste patrimônio natural, social e econômico que trata o Zoneamento Ambiental, uma iniciativa piloto para a RE-Litoral Sul no momento em que a mesma atravessa uma de suas maiores crises socioeconômicas, motivada pela recessão interna, limitações impostas à política agrícola e pela sobreoferta no mercado internacional de seu principal cultivo, o *cacau*.

O Litoral Sul apresenta, além do *cacau*, como usos produtivos, a pecuária e a policultura, sendo que a primeira é muito antiga e, a segunda, data principalmente dos anos 80. A CEPLAC¹, um pouco antes, no meado dos anos 70, classificou os tabuleiros policultores como “*subutilizados úmidos*”.

A dinâmica que rege a economia de mercado vem tornando produtivos os tabuleiros, incentivando o cultivo de plantas nativas como dendê e piaçava e introduzindo outras, alienígenas - em ambos os casos, com alternância de períodos bem sucedidos e de fracassos.

A imprensa especializada tem se ocupado, e com frequência, do cacau, quando se discutem política agrícola, sistema de crédito, problemas fitossanitários e aponta, como uma das soluções, a

¹ Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira - Diagnóstico Socioeconômico da Região Cacaueira: Dinâmica do Uso da Terra, vol. 3 . Ilhéus, 1976.

diversificação da agricultura. Dentre as saídas, destaca-se a pecuarização em substituição à monocultura do cacau.

Esta será a melhor solução?

A monocultura do cacau faz uso de solos uns mais, outros menos ricos em nutrientes e, em sua maioria, ácidos e solicitando corretivos. As técnicas de manejo adotadas, apesar dos desvios, têm conseguido manter o equilíbrio pedo-geomórfico, na medida em que estes cultivos cumprem o seu papel como protetores do solo, criando uma espécie de ecossistema antropizado que se beneficia também como o “mulch”. Trata-se de uma região de relevo, variando de colinoso de baixa altitude a montanhoso, cujo uso indevido pode resultar em prejuízos. Estas questões se repetem para os tabuleiros policultores. As pastagens substituíram quase que completamente a floresta que cobria as depressões e os sinais de comprometimento se evidenciam nos processos erosivos.

São os recursos hídricos, de superfície, contudo, os mais atingidos com assoreamentos e perda de qualidade do seu bem maior, principalmente pelo aporte de agrotóxicos utilizados na lavoura.

O patrimônio da região não se esgota aí. Está presente também no litoral, onde tudo começou e, que, do período colonial, guarda, embora mal, verdadeiros monumentos da arquitetura religiosa.

O conjunto onde se fundem a história da natureza com a história do homem tem nesse contexto sua maior expressão. Com cerca de 300 km de extensão os cenários paradisíacos se sucedem, quando não se superpõem, dando lugar a titulações do tipo “costa do dendê” e “costa do cacau”.

Disciplinar o uso, colocá-lo a salvo de conflitos, adequando-o às potencialidades e limitações dos recursos, faz-se necessário, urgente, no sentido de conter as ações predatórias, uma realidade na atual exploração de barita e uma ameaça com o petróleo, ambos da baía de Camamu. Com isso não se pretende pôr obstáculos às novas oportunidades de gerar emprego e renda, a intenção é

prolongar a vida útil dos recursos não-renováveis e garantir a perenidade daqueles renováveis, embora finitos.

O governo do estado, em seu plano plurianual para o quadriênio 1996/1999 (Lei nº 6913 de 01.11.95), refere-se à região como sujeita a uma “imprescindível reestruturação” e aponta como diretrizes e objetivos globais a sustentabilidade do desenvolvimento buscando conciliar as necessidades de modernização tecnológica do setor produtivo com a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida nas cidades e no campo. Como estratégia de suporte ao plano, apresenta entre os cinco eixos de desenvolvimento o da Conservação do Meio Ambiente, que como linha de ação, incorpora o zoneamento.

Em nível nacional, o primeiro passo em direção ao zoneamento foi dado oficialmente com o Decreto nº 99540, de 21 de setembro de 1990, que instituiu a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional - CCZEE, uma comissão de caráter interministerial, coordenada pela Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) da Presidência da República. Entre nós, o passo equivalente deu-se em 22 de março de 1993, através do Decreto Estadual nº 1976, que instituiu a CCZEE/Ba, integrada por representantes dos seguintes órgãos.

Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia - Coordenação Geral;

Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração;

Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária e,

Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação, cujo objetivo é subsidiar as ações governamentais necessárias no âmbito do planejamento econômico, social e ambiental do Estado, tendo como Secretaria Executiva a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI.

PROCEDIMENTOS E RESULTADOS

A necessidade de se adotar usos racionais, isto é, compatíveis com a capacidade de suporte da natureza, inspirou a SAE na montagem de um referencial teórico metodológico que se origina no Programa Nossa Natureza, firmando critérios, princípios e indicando a linha metodológica para a realização do ZEE na Amazônia Legal. Nesta busca, uniu-se ao IBGE de onde provém as Diretrizes Metodológicas e Patamar Mínimo de Execução (1991), as quais têm servido de modelo para o trabalho que ora se desenvolve.

O ZEE/Ba tem como meta identificar a estrutura e a dinâmica do Litoral Sul, através do conhecimento dos seus atributos físico-bióticos e socioeconômicos de forma integrada, o que foi facilitado pela metodologia adotada. A visão integrada pressupõe uma abordagem holístico-sistêmica, cujo princípio básico tem como referência o entendimento da natureza/sociedade - sistemas ambientais como uma entidade, diferentemente de mero somatório de partes.

O zoneamento demanda um levantamento de dados de natureza diversa, principalmente aqueles que dizem respeito ao meio físico, socioeconômico e cultural e é sobre este assunto que versa o Diagnóstico Ambiental - do Litoral Sul, ou o estado da qualidade em que se encontra o meio ambiente em suas relações (natureza/sociedade/economia) - que, em sua primeira parte, constitui-se da análise tópica das variáveis selecionadas cujo processo de integração encontra-se em curso, culminando com a identificação dos Sistemas Ambientais fase que antecede ao Zoneamento Ambiental.

A análise temática relativa ao plano natural e sócio-econômico a partir da bibliografia disponível foi o primeiro passo. Na seqüência, foi a vez das sínteses parciais. Os padrões de uso da terra um retrato do quadro natural e palco das ações antrópicas, juntamente aos dados de valor da produção e produtividade foram insumos básicos para a identificação dos padrões de organização espacial da agropecuária. Essa foi a primeira tentativa no sentido de se estabelecer elos de ligação entre os dois planos de abordagem. Nesse contexto, os produtos oriundos dos sensores remotos foram fundamentais.

Ainda a análise e correlação das variáveis selecionadas foram argumento para a caracterização das associações que vão permitir o reconhecimento dos Sistemas Ambientais, cujos níveis de qualidade ambiental representam a capacidade de suporte e apontarão para o **Zoneamento Ambiental**, segundo os tipos de zona pretendidos.

Antes porém, foram levantadas as potencialidades, limitações, níveis de vulnerabilidade, do ponto de vista potencial e compatíveis com o nível regional requerido, em face da escala adotada, 1:250.000, bem como os níveis de comprometimento socioambiental. Nesse estágio estabelece-se nova ponte em relação ao plano natural e socioeconômico.

Assim, com esse Diagnóstico Ambiental dá-se prosseguimento ao processo de discussão, envolvendo a Comissão Coordenadora - CCZEE/BA (Decreto Estadual, 1.976 de 22 mar/92), Prefeituras Municipais, Instituições Governamentais e não-Governamentais com atuação nos 53 municípios abrangidos bem como todos aqueles segmentos da sociedade civil organizada empenhados no reconhecimento de problemas que, por sua relevância e natureza, merecem análise posterior e, por conseguinte, maior detalhamento.

A abordagem holístico-sistêmica perseguida neste trabalho tem como objetivo o desenvolvimento sustentável que, entendido como o “processo de mudança e elaboração de oportunidade sociais que compatibiliza no tempo e no espaço o crescimento econômico e a conservação dos recursos naturais e a equidade social”, constitui-se em base de sustentação do Plano de Desenvolvimento Sustentável da Bahia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE. *Metodología para zoneamiento ecológico económico en la Región Amazónica: aporte para debate*. Rio de Janeiro, 1993.

SAE/PR. *Diretrizes metodológicas: patamar mínimo de informações a serem geradas*. Brasília, 1991.

SILVA, Teresa C. *Proposta para execução do zoneamento ambiental do Litoral Sul da Bahia*. Salvador, 1996. (Inédito).

* Conceição Cunha é Geógrafa, Assessora Técnica da SEI e Coordenadora do ZEE/Ba.

PROTEÇÃO AMBIENTAL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PROGRAMA DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PROTEÇÃO AMBIENTAL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PROGRAMA DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Região Metropolitana de Porto Alegre - RS
**Informações Básicas para a
Gestão Territorial**



**Seleção de Áreas para
Tratamento e Disposição
de Resíduos Sólidos**

Etapa 1

Porto Alegre - 1995



METROPLAN



CPRM

O Serviço Geológico do Brasil

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME

RAIMUNDO BRITO
Ministro de Estado

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA - SMM

GIOVANNI TONIATTI
Secretário

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

ANTÔNIO BRITTO
Governador do Estado

SECRETARIA DE COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO

JOÃO CARLOS BRUM TORRES
Secretário



**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-
CPRM**

Carlos Oití Berbert
Presidente

Idelmar da Cunha Barbosa
Diretor de Geologia e Recursos Hídricos

Antonio Juarez Milmann Martins
Diretor de Recursos Minerais

Augusto Wagner Padilha Martins
Diretor de Administração e Finanças

Gil Pereira de Souza Azevedo
Diretor de Relações Comerciais

Helion França Moreira
Coordenador Nacional do GATE

Cladis Antonio Presotto
Superintendente Regional de Porto Alegre



METROPLAN

**FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO
E REGIONAL - METROPLAN**

Laís Guimarães de Pinho Salengue
Diretora Superintendente

Osmar Jorge Lengler
Diretor de Planejamento e Programação de Assuntos
Metropolitanos - DPPAM

Angela Bacchieri Duarte
Diretora de Planejamento do Desenvolvimento
Regional e Urbano - DPDRU

Sérgio Rollo Guaranha
Diretor Administrativo

Pedro Geraldo Greve
Coordenador de Planejamento Ambiental - CPA

Nanci Begnini Giugno
Coordenadora de Desenvolvimento Espacial
Metropolitano - CDEM

O Programa Técnico para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre - **PROTEGER** é vinculado ao Programa de Informações para Gestão e Administração Territorial - GATE da CPRM e ao Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado da METROPLAN.

República Federativa do Brasil
Ministério de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Superintendência Regional de Porto Alegre

**PROGRAMA TÉCNICO PARA O GERENCIAMENTO
DA REGIÃO METROPOLITANA DE
PORTO ALEGRE**

PROTEGER

**SELEÇÃO DE ÁREAS PARA TRATAMENTO
E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE, RS**

**MAPEAMENTO DAS ÁREAS FAVORÁVEIS
ETAPA 1**

*Dione Ruth Dantas Waquil
Pedro Geraldo Greve
Nanci Begnini Giugno
Carlos Norberto Bauermann
Vitório Orlandi Filho
Maria José Só Rodrigues
Álvaro Daitx Valls*

Série Ordenamento Territorial - Porto Alegre
Volume 24
1995

EQUIPE TÉCNICA

Luiz Fernando Fontes de Albuquerque
Gerente de Recursos Minerais - CPRM

Vitório Orlandi Filho
Coordenação Técnica - CPRM

Nanci Begnini Giugno
Coordenação Técnica - METROPLAN

Luís Edmundo Giffoni
Editoração - CPRM

PROJETO SELEÇÃO DE ÁREAS E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE, RS.

METROPLAN

Eng^a Dione Ruth Dantas Waquil
Eng^o Pedro Geraldo Greve
Eng^a Nanci Begnini Giugno
Eng^o Carlos Norberto Bauermann
Eng^a Maria José Só Rodrigues
Eng^o Álvaro Daix Valls

CPRM

Geól^o Vitório Orlandi Filho

Digitação

Vilma Cardoso da Silva - METROPLAN
Gualtério Souto Cássia - CPRM

Ficha Catalográfica

W252 Waquil, Dione R.D.

Seleção de Áreas para Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos na Região Metropolitana de Porto Alegre, RS: mapeamento das áreas favoráveis, etapa 1. / Dione R.D. Waquil; Pedro G. Greve; Nanci B. Giugno; Carlos N. Bauermann; Vitório Orlandi, F^o.; Maria J.S. Rodrigues; Álvaro D. Valls. - Porto Alegre: CPRM/METROPLAN, 1995.

1 v.: il., mapa - (Série Ordenamento Territorial - Porto Alegre - v. 24).

1. Planejamento Territorial Regional - Rio Grande do Sul

I. Greve, Pedro G.

V. Rodrigues, Maria J.S.

II. Giugno, Nanci B.

VI. Valls, Álvaro, D.

III. Bauermann, Carlos N.

VII. Título

IV. Orlandi F^o., Vitório

CDU 711.2 (816.5)

Ilustração da capa: imagem multiespectral do satélite LANDSAT TM-5, de 16/09/90, destacando-se o Delta do Jacuí, o Estuário do Guaíba e Lagoa dos Patos e abrangendo a região compreendida entre os municípios de Teutônia (NW), Rolante (NE), Mostardas (SE) e Cristal (SW).

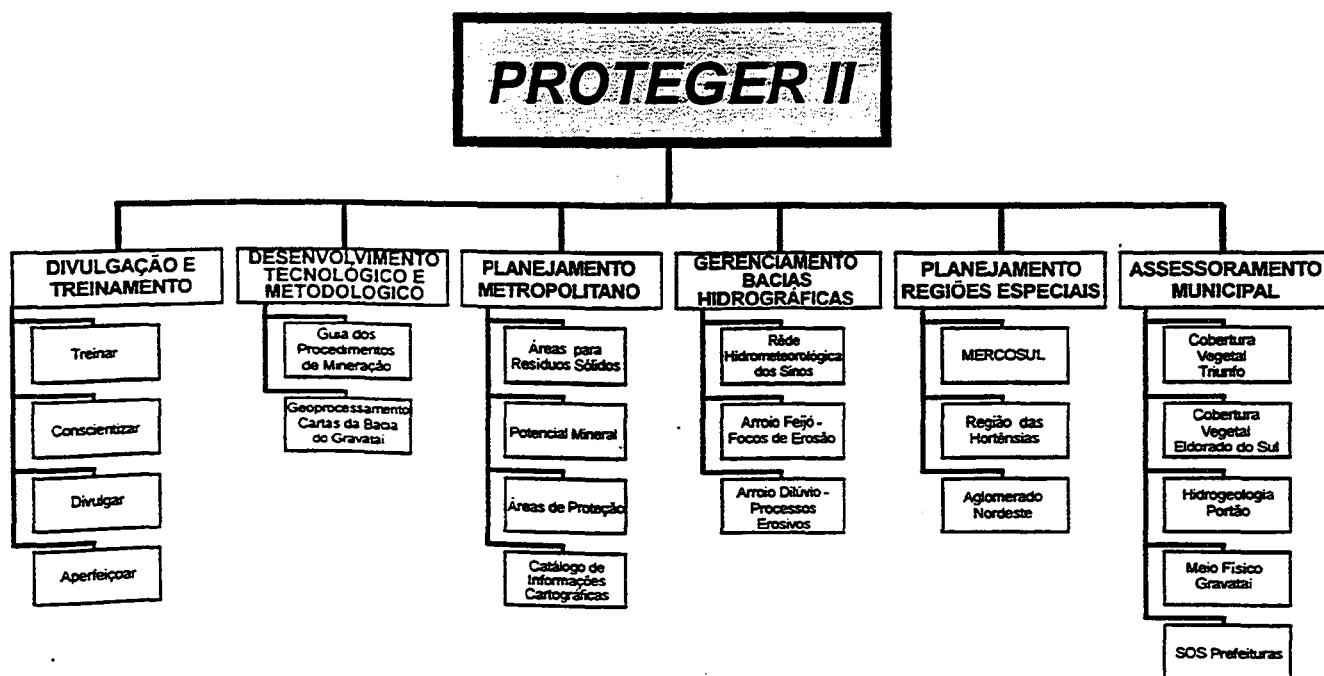
O PROTEGER

Com o objetivo de incorporar efetivamente as características do meio físico ao planejamento regional e urbano, a COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM e a FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL - METROPLAN, através de convênio firmado em 1991, vem desenvolvendo o PROGRAMA TÉCNICO PARA O GERENCIAMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE - **PROTEGER**. Este programa está assentado no conhecimento dos diferentes atributos do meio físico: declividade, geologia, geomorfologia, pedologia, formações superficiais e hidrogeologia, entre outros, e contou com a participação de uma equipe técnica multidisciplinar. A correlação deste conhecimento com os requisitos locacionais das atividades antrópicas, tais como, habitação, indústria, mineração, disposição de resíduos, agricultura, toma-se a base sobre a qual são definidas as ações preventivas, em especial de planejamento do uso do solo e as ações corretivas, notadamente obras de saneamento e de controle de riscos.



Da primeira fase do programa - **PROTEGER I**, concluída em setembro de 1994, resultou uma série de estudos sintetizados em 40 publicações cujos títulos estão relacionados ao final deste volume.

A segunda fase do programa - **PROTEGER II** - tem seu desenvolvimento através de seis sub-programas, aos quais estão vinculadas as seguintes atividades:



Este volume apresenta os resultados obtidos com a execução da Etapa 1 do Projeto **“Seleção de Áreas para Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS”** e representa o esforço do Governo Federal e Estadual na busca de solução para este problema que aflige não só a Região Metropolitana de Porto Alegre, mas todos os centros urbanos do País.

Esta primeira etapa representa a aplicação, no âmbito da RMPA, dos critérios considerados *“a priori”* como eliminatórios e adotados pela Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente - FEPAM, na liberação de áreas consideradas apropriadas para tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

Como produto desta etapa, foram produzidos mapas que sinalizam as áreas que foram consideradas, após aplicação dos critérios tidos como eliminatórios, apropriadas para esta finalidade. Este produto, por si só, constitui-se em excelente guia orientativo para os planejadores municipais e estaduais. A definição e caracterização das áreas passíveis de servir como local para tratamento e disposição de resíduos sólidos, serão obtidas na próxima etapa do projeto.

O Projeto **“Seleção de Áreas para Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos da RMPA”** está vinculado ao subprograma Planejamento Metropolitano do PROTEGER II, e é peça integrante do projeto **“Plano Diretor de Resíduos Sólidos para RMPA”** do Programa para o Desenvolvimento Racional, Recuperação e Gerenciamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guaíba - PRÓ-GUAÍBA”.

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - SITUAÇÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NA RMPA.....	2
3 - ETAPAS DO PROJETO.....	5
4 - DESENVOLVIMENTO DA ETAPA 1.....	6
4.1 - Considerações Gerais	6
4.2 - Metodologia.....	6
4.2.1 - Informações Básicas.....	6
4.2.2 - Ferramental Tecnológico Utilizado.....	7
4.2.3 - Procedimentos Adotados.....	7
4.3 - Critérios Técnicos.....	8
5 - PRODUTOS RESULTANTES DA ETAPA 1.....	10
5.1 - Material de Trabalho.....	10
5.2 - Material Informativo.....	10
5.3 - Resultado da Aplicação dos Critérios.....	11
6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	13
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

ANEXOS:

- 1 - ÁREAS MÍNIMAS PARA TRATAMENTO E DESTINO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS MUNICÍPIOS DA RMPA.
- 2 - MATERIAL INFORMATIVO
 - Mapas Gerados Via Geoprocessamento

A Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA ocupa uma área de 6.830 km², correspondendo a cerca de 3% da área do Rio Grande do Sul. Sua população urbana é de 2.938.763 habitantes¹ e estima-se a produção de resíduos sólidos em 1.500 t/d tomando-se por base a produção de lixo per capita de 0,5 kg/d. A população urbana do Estado, com cerca de 6.994.134 habitantes¹, adotando-se o mesmo critério, produz aproximadamente 3.500 t/d. Desta forma, a geração de resíduos domiciliares na RMPA equivale a aproximadamente 43% do total, confinada em apenas 2,42% do território do Estado. Além disso, a RMPA, por concentrar um grande número de atividades industriais e serviços, gera grandes quantidades de outros tipos de resíduos, tais como, industriais e hospitalares. Por este motivo, os problemas de manejo e disposição do lixo têm alcançado grandes proporções, principalmente no que se refere à escassez de locais tecnicamente adequados para desenvolver estas atividades.

A preocupação com esta questão, especialmente com a instalação de aterros em locais inadequados e sem critérios sanitários, está presente desde o 1º Plano de Desenvolvimento Metropolitano, elaborado em 1973 pelo Grupo Executivo da Região Metropolitana - GERM, entidade precursora da METROPLAN. Estudos posteriores mais detalhados indicaram problemas de localização de áreas de disposição associados à proximidade de cursos d'água, áreas alagadiças ou inundáveis (METROPLAN 1986), (AEBA-ICBA 1989). Recentemente, a METROPLAN (1993) constatou as dificuldades de encontrar áreas para a disposição e tratamento dos resíduos sólidos bem como a

falta de recursos financeiros e técnicos para resolver os problemas relativos a este tema.

Mais recentemente, em 1994, estas dificuldades foram comprovadas pela METROPLAN através da constatação da inexistência de áreas no município de Esteio que atendessem aos critérios recomendados pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM, órgão responsável pela fiscalização e normatização ambiental no estado.

Além disso, os municípios da RMPA vêm sendo pressionados pelo Ministério Público, pela FEPAM e pelos movimentos ecológicos a tomarem atitudes corretas e procedimentos para o licenciamento das atividades de destinação dos seus resíduos. O interesse das Prefeituras pelo assunto é reforçado quando moradores de áreas circunvizinhas a lixões ou Unidades de Triagem e Compostagem - UTC com operação deficiente, demonstram insatisfação e reivindicam alternativas de solução.

Constatando esta situação, a CPRM, juntamente com a METROPLAN, através do Programa Técnico para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre - PROTEGER, identificou como prioritário o Projeto de Seleção de Áreas para Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos na RMPA.

Este projeto, coerente com os objetivos gerais do Pró-Guaíba, tem como finalidades específicas, pesquisar e identificar áreas tecnicamente adequadas para instalação de unidades de tratamento e destinação final de resíduos sólidos na Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA.

¹ - Fonte: IBGE, 1991.

2 - Situação do Tratamento e Destinação Final dos Resíduos Sólidos Domiciliares na RMPA

A METROPLAN vem acompanhando sistematicamente a situação do tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares na RMPA, através de diagnósticos realizados a partir de informações obtidas junto às prefeituras municipais e de vistorias "in loco".

A realidade tem demonstrado que, de maneira geral, os locais utilizados e o manejo dos resíduos não atendem aos critérios sanitários e ambientais recomendados pelos órgãos de controle e normatização.

A Figura 1 apresenta as diferentes alternativas de tratamento e disposição final e a participação relativa de municípios que adotam cada uma delas.

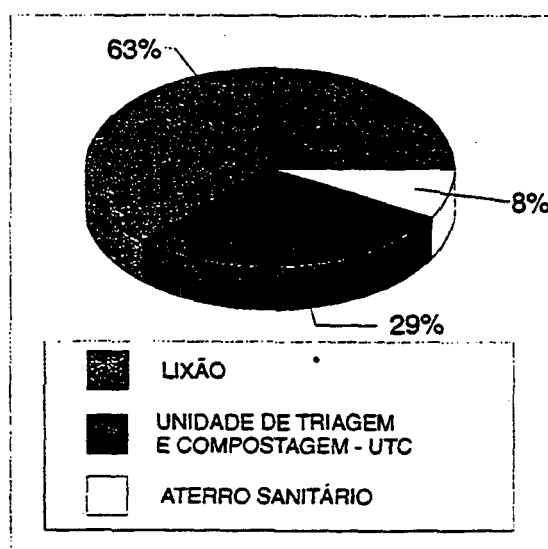


Figura 1 - Tratamento e Disposição Final do Lixo na RMPA e participação relativa dos municípios - 1994/95.

Observe-se que dos vinte e quatro municípios, uma parcela substancial destina seus resíduos domiciliares na forma de lixo, ou seja, sem qualquer tratamento ou cuidado técnico.

Esta prática é causa de poluição ambiental tanto no ar quanto nas águas, além de provocar degradação e mau uso do solo. Isto pode ser caracterizado por inconvenientes, tais como:

- Áreas ocupadas por lixo espalhado aleatoriamente avançando sobre as matas nati-

vas do entorno. O lixo disposto a céu aberto propicia a ocorrência de poluição atmosférica pela fumaça emanada da combustão não controlada dos resíduos e odores resultantes da decomposição das substâncias orgânicas. (Foto 1).

- Possibilidade de contaminação das águas superficiais e/ou subterrâneas pelo líquido originado da decomposição da matéria orgânica e percolação das águas das chuvas através da massa de lixo. Estes riscos aparecem em praticamente todos os lixões, pois, estão localizados em áreas de baixo valor comercial sem considerar distâncias mínimas das margens de rios, arroios, etc... ou das suas áreas de inundação onde o lençol freático é aflorante (Foto 2).

- Meio favorável à procriação e proliferação de insetos, roedores, aves, suínos, etc... que podem se constituir em vetores de doenças para o homem e outros animais (Foto 3).

- Ocupação de maneira desordenada de extensas áreas determinando má utilização de terrenos.

Alguns municípios executam cobertura precária do lixão, com uma camada de solo visando atenuar a proliferação de insetos e a omissão de odores. Mesmo com esta providência não é considerada solução eficaz, pois os riscos de poluição ambiental e à saúde pública permanecem.

As Unidades de Triagem e Compostagem - UTC, quando bem operadas integram o rol de soluções tecnicamente aprovadas pois reduzem a quantidade de lixo a ser disposta nos aterros e recuperam materiais. Sabe-se, no entanto, que em alguns municípios houve preocupação somente com a instalação da UTC sem o planejamento e o respectivo projeto da destinação final dos seus rejeitos. Atualmente 29% dos municípios da Região adotam UTCs. Entretanto, um percentual significativamente reduzido, inclui o tratamento dos efluentes e rejeitos.

Por fim, apenas 8% dos municípios dispõem seus resíduos em aterros sanitários com projetos aprovados pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM.



Foto 1 - Lixão comprometendo a mata nativa do entorno e causando poluição atmosférica.



Foto 2 - Lixão como causa de contaminação de águas superficiais e subterrâneas.



Foto 3 - Lixão como meio de proliferação de aves e vetores de doença.

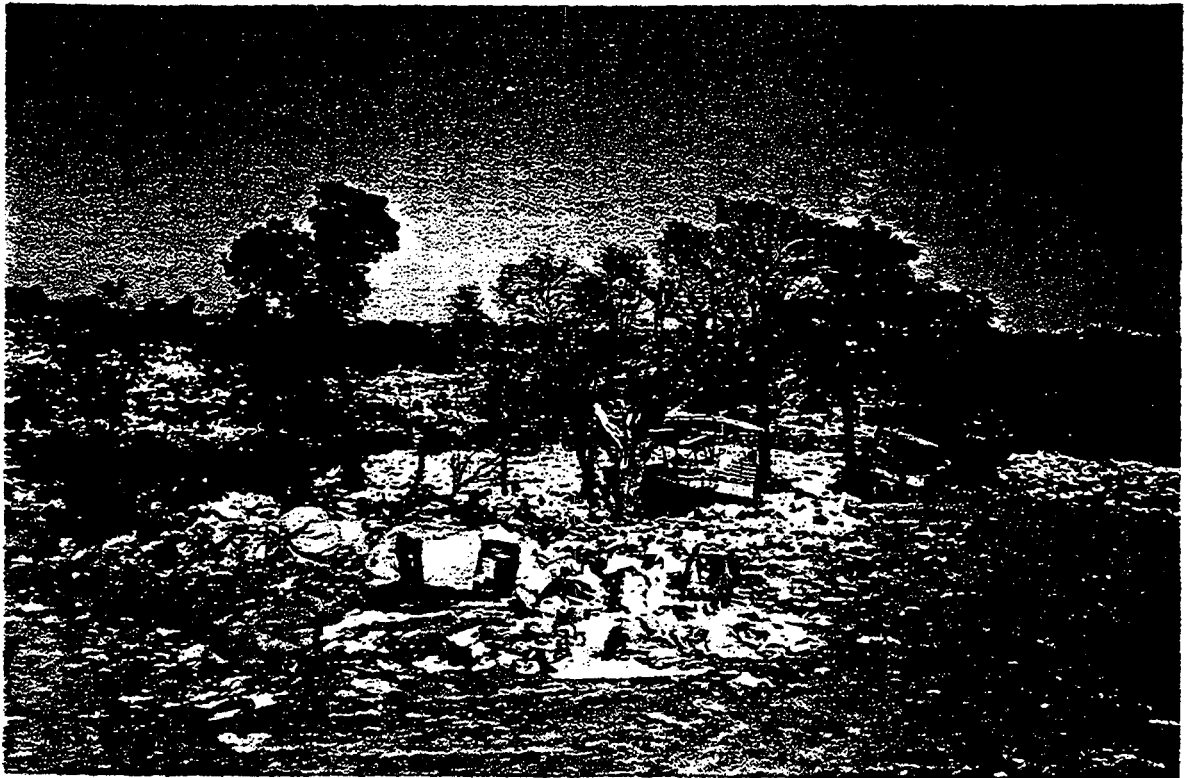


Foto 4 - Má utilização de área devido à disposição desordenada de lixo.

3 - Etapas do Projeto

A concepção do projeto previu o desenvolvimento de duas grandes etapas:

Etapa 1: Consistiu na aplicação dos CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS GERAIS, resultando no "MAPEAMENTO DAS ÁREAS FAVORÁVEIS". Esta etapa foi iniciada em Maio e concluída em Agosto de 1995 e, é objeto do presente documento.

No capítulo 3 deste volume, são apresentadas, de forma sucinta, as atividades e a forma como foram desenvolvidos os trabalhos referentes a esta etapa.

Etapa 2: Consistirá na aplicação de critérios ELIMINATÓRIOS LOCAIS E SELETIVOS nas áreas identificadas como favoráveis na Etapa 1, tendo como resultado áreas selecionadas com características apropriadas para receber os resíduos sólidos, com o mínimo impacto ambiental.

Nesta etapa serão realizados estudos mais detalhados nas áreas pré-selecionadas, tais como:

- revisão dos critérios técnicos atuais e elaboração de critérios de engenharia, tecnológicos e operacionais;
- análise de previsão de uso nos Planos Diretores Municipais;
- seleção de áreas em sub-região prioritária: Sapucaia do Sul, Esteio, Gravataí e Cachoeirinha;
- interpretação de fotografias aéreas escalas 1:8.000 e 1:40.000 de 1990/1991;
- identificação de terrenos geologicamente favoráveis e desfavoráveis;
- verificação "in loco";
- sondagens exploratórias rasas em locais selecionados.

Para a realização desta etapa, o projeto contará com a participação efetiva da FEPAM e apoio da GTZ, o que seguramente virá consolidar a legitimidade dos resultados deste trabalho.

O quadro, a seguir, mostra as etapas do projeto, resumindo os critérios usados na etapa 1 e aqueles que serão utilizados na etapa 2.

QUADRO 1 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE ÁREAS			
ETAPA 1 CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS GERAIS		ETAPA 2 CRITÉRIOS LOCAIS E SELETIVOS	
Distância de recursos hídricos, áreas inundáveis, alagadiças e banhados	≥ 200 m	Vegetação	ausência de vegetação de preservação permanente presença de cortina de proteção
Afastamento da mancha urbana	≥ 500 m ≥ 1000 m ≥ 2000 m	Declividade do terreno	> 1% a < 30% (em redefinição com a FEPAM)
Distância de rodovias estaduais e federais	≥ 100m do eixo	Tipo de solo	argiloso, areilo-argiloso
Tamanho da área	≥ 1ha	Coefficiente de permeabilidade	< 10 ⁻³ cm/s (em redefinição com a FEPAM)
Áreas especiais de proteção	Unidades de Conservação e Áreas Protegidas por Legislação Estadual ou Municipal	Geologia	Substrato rochoso favorável (em definição pela CPRM)
		Profundidade do lençol freático	≥ 2m (em redefinição com a FEPAM)
		Disponibilidade de material de empréstimo	jazidas próximas
		Direção dos ventos	sentido área urbana - área selecionada
		Distância do centro de produção de lixo	em fase de definição

São considerados "em fase de definição" os critérios que estão sendo discutidos e detalhados, podendo sofrer alteração na proposta final.

4 - Desenvolvimento da Etapa 1

A Etapa 1 busca fornecer critérios de escolha segura para a localização dos aterros sanitários.

Aqui, são caracterizados os critérios eliminatórios gerais a serem obedecidos, e a metodologia a ser desenvolvida, visando à pré-seleção de áreas.

Na metodologia, são definidos o ferramental tecnológico que será utilizado e as informações básicas, enquanto que nos critérios são relacionados os da FEPAM que foram seguidos.

4.1 Considerações Gerais

A realidade tem mostrado que os depósitos de resíduos sólidos podem se constituir em fontes de emissão de poluentes líquidos e gasosos, bem como em foco de proliferação de vetores.

Por esta razão, a observação de distâncias mínimas das áreas urbanizadas circunvizinhas para resguardar a população, é uma condição imprescindível. Por outro lado, a fixação de distâncias máximas para o transporte de resíduos, desde a sua origem até o local de seu tratamento e destino final, obedece a razões econômicas. O ponto de equilíbrio entre estes dois fatores antagônicos é um dos aspectos buscados no encaminhamento da solução deste serviço.

Saliente-se que a execução precária dos aterros de resíduos indica a necessidade de adoção de critérios de segurança mais rígidos quanto às localizações dos mesmos. No entanto, o avanço na técnica de execução dos aterros tem permitido, a planejadores e projetistas, utilizarem áreas com características ambientais restritivas, elevando o grau de segurança no projeto.

4.2 Metodologia

O trabalho relativo a esta etapa foi estruturado basicamente sobre os critérios espaciais citados no item 3.1. Tais critérios caracterizam-se como "eliminatórios gerais": à incidência de um único fator sobre alguma gleba foi suficiente para eliminá-la

do rol das passíveis de destinação final de resíduos sólidos.

Os requisitos espaciais estabelecidos para esta etapa identificaram as informações digitais necessárias.

4.2.1 Informações Básicas

Base de referência digital

- Planta na escala 1:50.000 apropriada ao geoprocessamento, contendo fundamentalmente a feição relativa à hidrografia da RMPA. Estas informações são essenciais, tanto para a aplicação de um dos critérios técnicos, bem como para dar consistência à entrada de outras informações. Foram considerados os cursos d'água, lagos, lagoas e açudes.

Limite dos Municípios da RMPA

- Informações necessárias para a localização das glebas resultantes da análise espacial².

Mancha Urbana

- Delimitação da "mancha urbana" ou de área ocupada e em vias de ocupação da RMPA correspondente ao ano de 1991. Foi realizada visando compatibilizar com a informação existente para os anos de 1971 e 1978, períodos em que também foram feitos levantamentos aerofotogramétricos da Região Metropolitana³.

Estão incluídas na área ocupada: as áreas residenciais, as áreas com indústrias, as áreas verdes e as áreas institucionais, tendo sido destacados os usos que apresentam expressão regional, como parques municipais e regionais, aeroportos e universidades, pólo petroquímico e distritos industriais, entre outros.

A identificação da área ocupada foi realizada com base no levantamento realizado pelo Serviço de Aerofotogrametria da FAB, do ano de 1991, na escala 1:40.000. A informação dos "overlays" foi transferida

² - Fonte METROPLAN

³ - Fonte METROPLAN

para a base cartográfica do Serviço Geográfico do Exército, disponível na METROPLAN em meio digital.

A "área ocupada é composta pelos usos que apresentaram densidade de ocupação mais intensiva, enquanto que a categoria definida como "em vias de ocupação" englobou áreas que apresentavam algum comprometimento, como lançamento do sistema viário, mas com ocupação rarefeita, de no máximo 3 a 4 residências por hectare."

Banhado, Área Alagadiça e Área Inundável

- "Por áreas inundáveis entende-se aquelas atingidas pelo extravasamento do leito dos cursos d'água em épocas de cheias. Por áreas alagadiças entende-se aquelas que ficam temporariamente encharcadas, independente de estarem localizadas nas faixas de inundação dos cursos d'água, devido a características de má drenagem dos solos e baixa declividade dos terrenos"⁴. Os banhados são áreas permanentemente úmidas, com flora e fauna características e importante valor ambiental. Foram obtidos a partir de informações resultantes de análises de imagens de satélite (LANDSAT MSS / banda 7 e LANDSAT TM / banda 4) relativas ao período de 1973 a 1990, sendo adotada a Linha Máxima de Inundação e Alagamento.

Área Especial de Proteção

- As áreas de proteção consideradas nesta primeira etapa, correspondem às unidades de conservação e áreas especiais definidas pelos Planos Diretores, por Leis Municipais e Leis Estaduais. Não foram consideradas as áreas protegidas, ou seja, faixas de proteção dos recursos hídricos e declividades, pelo Código Florestal (Lei nº 4771 de 15/09/65 e Lei 7803 de 18/07/89) e Resolução do CONAMA nº 04.

Rodovias Federais e Estaduais

- Foi utilizada a base cartográfica digitalizada pelo CCAUEX referente ao ano de 1978 e correspondente à escala 1:50.000 para definição das mesmas.

Áreas Catalogadas

- Por áreas catalogadas entendem-se os locais de disposição de resíduos sólidos na RMPA, distinguindo-se duas categorias:

- em atividade ou em fase de licenciamento junto à FEPAM;
- desativados.

4.2.2 Ferramental Tecnológico Utilizado

A etapa de pré-seleção de áreas contou com o instrumental de geoprocessamento disponível na METROPLAN.

Quanto aos Equipamentos

- Estações gráficas da INTERGRAPH + INTERPRO série 6.000 + INTERACT série 6.000
- Mesa digitalizadora 36" x 48"
- Plotter de pena A0
- Hardcopy colorida
- Scanner de mesa A4
- Unidade de fita
- CD-ROM
- Impressora a laser

Quanto aos SOFTWARES

- Sistema Operacional UNIX CLIPPER SGBD INFORMIX
- USTN - MicroStation 32, versão 5
- MSPM - MicroStation Projection Manager
- MGE/SX - Modular GIS Environment
- MGE/ISI - Modular GIS Environment Image Satatio Imager
- MGA - Modular GIS Environment Analyst

4.2.3 Procedimentos Adotados

Os procedimentos realizados são decorrentes de exigências específicas do conjunto de software disponível, correspondendo de uma maneira mais genérica, a:

- Abertura de um projeto especial de geoprocessamento. Determinadas informações utilizadas não correspondem exatamente ao padrão trabalhado pelos técnicos como um todo. Caso não fosse assim, teria se desenvolvido este estudo dentro do próprio sistema existente.

⁴ - CPRM/METROPLAN (PROTEGER I)

- Utilização da feição hidrografia relativa à cartografia digitalizada pelo CCAUEX e transformada segundo os padrões do software como base de referência para a entrada das informações.
- Introdução das informações necessárias no sistema, em conformidade com as exigências do software.
- Geração de estruturas topológicas tendo em vista as análises espaciais necessárias.
- Execução de "queries" para a obtenção de resultados esperados.
- Geração de relatórios sobre as áreas resultantes.
- Criação de arquivos gráficos contendo os resultados encontrados.
- Geração das zonas ("buffers") em torno das feições básicas, com as distâncias estabelecidas pelos critérios.
- "o aterro deverá situar-se a mais de 200m (duzentos) metros de nascentes, arroios, rios e outros mananciais d'água. Distância medida horizontalmente a partir da cota máxima de inundação";
- "situar-se no mínimo a 2km de núcleos residenciais, por razões sanitárias";
- "a área para disposição dos resíduos sólidos deverá estar de acordo com a legislação de uso do solo vigente";
- "não deverá situar-se à margem de rodovias, mantendo uma distância mínima de 20m";
- "o aterro por razões econômicas deverá ter capacidade para receber os rejeitos pelo período mínimo de 5 anos."

Visando facilitar sua aplicação na Região Metropolitana de Porto Alegre com os dados disponíveis, os critérios foram detalhados da seguinte forma:

4.3 Critérios Técnicos

Os critérios de seleção de áreas para este projeto foram definidos a partir dos critérios recomendados pela FEPAM⁵. Para fins deste projeto, tais critérios foram denominados de "Critérios Eliminatórios Gerais", visando à pré-seleção de áreas para tratamento e disposição final dos resíduos sólidos da RMPA, assim como a eliminação daquelas que não apresentam condições de uso para este fim.

Os critérios utilizados foram aqueles que tinham correspondência com as informações disponíveis no sistema de Geoprocessamento da METROPLAN. Vide anexo 2, mapa 1.

Estes critérios foram aplicados, num primeiro momento, com a finalidade de rastrear toda a RMPA, descartando rapidamente um grande número de áreas. Assim, apenas as áreas que cumpriam estas condições foram estudadas detalhadamente quanto à topografia, geologia, hidrologia, etc.

Os critérios da FEPAM que nortearam o trabalho foram os seguintes:

- situar-se em distância igual ou maior que 200m de cursos d'água, lagos, lagoas, açudes, banhados, áreas alagadiças e áreas inundáveis;
- afastamento da mancha urbana. Devido à escassez de espaço livre metropolitano, optou-se por três alternativas: 2000m, 1000m e 500m de distâncias das manchas urbanas. O projeto de norma PN 1: 603.06-006, recomenda afastamentos da ordem de 500m da mancha urbana, reforçando a adoção deste valor para fins deste projeto.
- não incidir sobre áreas especiais de proteção registradas no banco de dados do sistema de geoprocessamento da METROPLAN;
- distância igual ou maior a 100m de rodovias federais e estaduais (BR e RS). Optou-se por tomar uma distância única de 100m do eixo de todas as rodovias federais e estaduais em função da variabilidade das faixas de domínios fixadas por tipo. As estradas municipais e caminhos, não foram consideradas nesta fase do trabalho;

⁵ - Norma interna da FEPAM, elaborada pela Divisão de Avaliação de Impacto Ambiental

- tamanho das áreas - a área mínima necessária é função do volume de resíduos sólidos produzidos no município. Tendo em vista que esta deve ter uma vida útil de, no mínimo 5 anos, foram eliminadas aquelas identificadas com superfície menor ou igual a 1ha.

O Anexo 1 apresenta valores das superfícies mínimas, por município, necessárias para tratamento e destino final de seus resíduos sólidos. A metodologia e a memória de cálculo para a determinação preliminar destas superfícies, encontra-se à disposição, na METROPLAN.

5 - Produtos Resultantes da Etapa 1

Como produtos gráficos desta primeira etapa foram editados dois conjuntos de arquivos, segundo objetivos específicos:

5.1 Material de Trabalho

Entende-se por material de trabalho os mapas de serviço que serão utilizados nas etapas seguintes para aplicação dos critérios locais. Compreendem a elaboração de 54 cartas plotadas em papel transparente, escala 1:50.000, contendo as áreas consideradas passíveis de localização de aterro sanitários e unidades de tratamento de lixo.

As cartas que compõem a RMPA foram plotadas em três vias contendo o resultado dos cruzamentos dos critérios técnicos estabelecidos. Cada conjunto apresenta a delimitação e a numeração de glebas passíveis de destinação de resíduos sólidos que se localizam respectivamente a mais de 500 m, 1.000 m e 2.000 m da mancha urbana. Constam do mapeamento somente as glebas com área superior a 1,0 ha.

Resultaram da aplicação dos critérios gerais: 846 áreas passíveis, considerando o afastamento de 500 m da mancha urbana; 713 áreas passíveis, com o afastamento de 1.000 m e 524 com 2.000 m da mancha urbana.

As listagens que acompanham as cartas, também fazem parte dos produtos gerados pelas ferramentas do geoprocessamento e, especificam a dimensão de cada gleba e o município a que pertencem. Estas listagens apresentam diferentes formas de ordenação das informações, ora pela numeração, ora pelo município e tamanho da gleba, encontrando-se à disposição para consultas, na METROPLAN.

5.2 Material Informativo

Entende-se por material informativo os mapas em escala reduzida que permitem uma visão global da RMPA, sendo apropriados à divulgação do projeto. (Anexo 2)

Compreende mapas em escalas diversas, recobrando o espaço metropolitano

por inteiro e mapas com saída na impressora termal. Este conjunto de mapas apresenta os resultados individuais de cada critério, bem como o cruzamento de todos.

Os mapas em anexo, representam as feições básicas e o resultado da aplicação dos critérios gerais.

Mapa 1 - Feições básicas para análise espacial. Apresenta os limites dos municípios da RMPA, as áreas ocupadas, em vias de ocupação, especiais de preservação; principais rodovias e recursos hídricos;

Mapa 2 - Critério: mancha urbana. Apresenta as áreas ocupadas e em vias de ocupação, bem como os limites a 500m, 1.000 m e 2.000m das mesmas. Aplicando somente este critério, as áreas passíveis de ocupação são representadas pela cor branca;

Mapa 2.2 - Critério: hidrografia. Apresenta os cursos d'água e lagos da RMPA, com a faixa a 200m de suas margens. A carta negativa (em branco) representa as áreas utilizáveis, segundo este critério;

Mapa 2.3 - Critério: banhados, áreas alagadiças, áreas inundáveis, com o afastamento de 200m. Em branco, são as áreas passíveis de utilização, considerando somente este critério.

Mapa 2.4 - Critério: áreas especiais de proteção, BRs e RSs e faixa de 100m do eixo das rodovias.

Mapa 3.1 - Critérios eliminatórios gerais: aplicação simultânea - Afastamento da mancha urbana de 500m. Apresenta a zona imprópria para o tratamento e disposição dos resíduos sólidos, adotando o afastamento da mancha urbana de 500m associado aos demais critérios.

Mapa 3.2 - Critérios eliminatórios gerais: aplicação simultânea - Afastamento da mancha urbana de 1.000m. Apresenta a zona imprópria para o tratamento e disposição dos resíduos sólidos, adotando o afastamento da mancha urbana de 1.000m, associado aos demais critérios.

Mapa 3.3 - Critérios eliminatórios gerais: aplicação simultânea - Afastamento da mancha urbana de 2.000m. Apresenta a zona imprópria para o tratamento e disposição dos resíduos sólidos, adotando o afastamento da mancha urbana de 2.000m associado aos demais critérios.

Mapa 4 - Reconhecimento das áreas através da utilização de fotos aéreas. É o exemplo de um recurso disponível no geoprocessamento para analisar com maior detalhe as denominadas áreas "passíveis" através de fotos aéreas. As áreas sobressaem, reduzindo o universo a ser pesquisado na fotointerpretação.

Mapa 5.1 - Resultado final, sobreposição em imagens de satélite: áreas passíveis de uso para tratamento e disposição de resíduos sólidos - Afastamento da mancha urbana de 500m. É outro recurso disponível no geoprocessamento que permite uma visualização de toda a RMPA, facilitando a utilização da Técnica de Sensoriamento Remoto nas áreas já identificadas como de interesse para o trabalho.

Mapa 5.2 - Resultado final, sobreposição em imagens de satélite: áreas passíveis de uso para tratamento e disposição de resíduos sólidos. Afastamento da mancha urbana de 1.000m.

Mapa 5.3 - Resultado final, sobreposição em imagens de satélite: áreas passíveis de uso para tratamento e disposição de resíduos sólidos. Afastamento de mancha urbana de 2.000m.

Mapa 6 - Situação de áreas catalogadas: confronto com os critérios adotados.

O mapa apresenta a aplicação dos critérios nas áreas atualmente usadas para tratamento e disposição do lixo, bem como naquelas desativadas.

5.3 Resultados da Aplicação dos Critérios

O Quadro 2 apresenta o número de áreas identificadas por município com as respectivas distâncias de núcleos urbanos, assim como o somatório das superfícies correspondentes. Pode-se verificar uma sensível diminuição na quantidade de áreas passíveis ao adotar o afastamento da mancha urbana em 2.000m. Também, verifica-se que os municípios com grande produção de lixo, como Canoas, Porto Alegre e São Leopoldo apresentam poucas alternativas para detalhamento posterior.

Os municípios de Gravataí, Sapiranga e Guaíba possuem um grande número de áreas favoráveis.

QUADRO 2 RESULTADO DA APLICAÇÃO SIMULTÂNEA DOS CRITÉRIOS AFASTAMENTO DA MANCHA URBANA						
Município	500m		1.000m		2.000m	
	Número de Áreas	Superfície Total (ha)	Número de Áreas	Superfície Total (ha)	Número de Áreas	Superfície Total (ha)
Alvorada	14	555	4	351	4	153
Cachoeirinha	10	117	0	0	0	0
Campo Bom	9	835	3	445	1	118
Canoas	7	656	3	141	0	0
Charqueadas **	15	2.287	15	2.285	15	2.255
Dois Irmãos	15	2.155	4	1.381	3	351
Eldorado do Sul	41	12.572	39	11.722	43*	9.708
Estância Velha	10	1.230	7	678	2	158
Esteio	0	0	0	0	0	0
Glorinha	45	9.807	45	9.160	37	7.123
Gravataí	101	11.020	71	6.719	29	2.837
Guaíba	39	10.108	38	9.887	39*	9.165
Ivoti	15	20217	14	1.376	2	293
Nova Hartz	13	30155	6	2.466	6	869
Nova Santa Rita***	32	3.804	20	2.654	13	1.256
Novo Hamburgo	25	60725	20	5.684	12	3.724
Parobé	21	30548	24*	2.723	13	1.181
Portão	17	7.072	17	5.924	15	3.652
Porto Alegre	46	4.599	24	1.842	7	160
São Leopoldo	8	1.167	7	645	2	21
Sapiranga	21	7.468	16	6.108	11	4.315
Sapuçaia do Sul	10	1.189	6	758	2	164
Triunfo	200	24.660	193	23.471	181	21.239
Viamão	135	28.346	117	23.739	88	16.664
RMPA	849	271.292	693	120.159	525	85.406

* - A aparente distorção de existência de um maior número de áreas utilizando o critério mais restritivo (2.000m), explica-se devido ao fracionamento de áreas que aparecem quando a faixa de afastamento aumenta. Observa-se, contudo, que as superfícies totais seguem a lógica da restrição do critério.

** -Para o município de Charqueadas, recentemente incluído na RMPA, não se dispõe de informações de uso do solo, exigindo uma revisão no decorrer da 2ª etapa.

*** - Neste trabalho, mesmo considerando que outros distritos de municípios que integram a Região foram recentemente emancipados, apenas o Município de Nova Santa Rita foi considerado. Justifica-se por ter parte territorial importante e contínua à Região e por localizar-se entre e próximo a uma grande área urbana (Canoas) e o Pólo Petroquímico, entre outros.

6 - Conclusões e Recomendações

A aplicação dos critérios gerais eliminatórios sobre o território da Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA, adotando o critério de distância de 2.000m entre a mancha urbana e o local de disposição final de resíduos sólidos revelou que três municípios não possuem áreas passíveis para a disposição de resíduos sólidos: Esteio, Canoas e Cachoeirinha. Diminuindo a distância requerida como mínima para 1.000m da área urbanizada, constatou-se que Cachoeirinha e Esteio ainda não apresentam área para esta finalidade. Mesmo adotando-se o afastamento de 500m da área urbanizada, o município de Esteio continua não apresentando em seu território áreas que atendam este critério.

Outros municípios, como Porto Alegre, Novo Hamburgo, Estância Velha, Alvorada e Gravataí apresentam poucas alternativas a serem estudadas na etapa seguinte do projeto.

Comprova-se que o critério "mancha urbana", que é definida pela conurbação que ocorre em áreas metropolitanas, é um dos fatores mais decisivos quando da busca de áreas para o uso em questão. Praticamente toda a porção central da RMPA teve seu território eliminado quando da aplicação simultânea dos critérios, levando em conta a distância mínima de 2.000 m da mancha urbana. Dentro deste contexto, visualiza-se que, as áreas passíveis concentram-se na periferia da RMPA. Vide mapas 3.1, 3.2 e 3.3 em anexo.

Os municípios com localização favorável em relação aos critérios adotados com distância da mancha urbana de 2.000m foram: Guaíba, Glorinha e Eldorado do Sul. Tomando as distâncias, menos restritivas, de 1.000m e 500m da mancha urbana, os municípios de Nova Hartz, Canoas, Viamão, Estância Velha e São Leopoldo têm os seus locais de destinação final de acordo com os critérios adotados.

É importante observar que a grande

maioria dos locais em uso ou desativados não atendem os critérios aplicados.

A pequena quantidade de áreas passíveis de serem utilizadas para tratamento e disposição final de resíduos sólidos na RMPA, permite recomendar que:

- Os critérios eliminatórios adotados, nesta etapa devem ser considerados apenas como "norteadores" no descarte de áreas para este fim;
- Os resultados fundamentam a necessidade de discutir, avaliar e redefinir os critérios adotados, principalmente em se tratando de regiões densamente urbanizadas, como é o caso da RMPA;
- Toma-se indispensável a definição de critérios complementares que possam compensar deficiência locais/ambientais. Isto é, deverão ser elaborados critérios que considerem o atual estágio tecnológico, as medidas de engenharia e os procedimentos operacionais relativos às formas de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. A possibilidade de soluções individuais em cada município, aplicando-se apenas os critérios até aqui referidos, fica inviabilizada em alguns casos e deixa poucas alternativas em outros. Porém, se, a uma concessão locacional/ambiental corresponder um maior rigor no projeto, no uso de recurso tecnológico e, ainda, nos cuidados operacionais, áreas inicialmente consideradas desfavoráveis ainda poderão ser viabilizadas para esta finalidade. Sua aplicação, contudo, restringir-se-á à situações peculiares.

Os resultados desta 1ª etapa do projeto evidenciam a necessidade de tratar a questão de disposição de resíduos sólidos em regiões metropolitanas e especificamente no caso da RMPA de maneira global e não da maneira individualizada por unidade municipal.

7 - Referências Bibliográficas

- AEBA-ICBA. 1989. Seminário Bacia do Gravataí: proposta de gerenciamento. Porto Alegre: Dubus 138 p.**
- ABNT. 1993. Critérios para Projetos, Implantação e Operação de Aterros de Resíduos Não Perigosos - Procedimentos. Rio de Janeiro, 21p. (Projeto de Norma 001.603.06-006).**
- GERM. Grupo Executivo da Região Metropolitana 1973. Plano de Desenvolvimento Metropolitano (PDM). Porto Alegre. 1 v.**
- METROPLAN. 1986. Diagnóstico de Destinação Final de Resíduos Sólidos da RMPA e Recomendações de Melhorias. Porto Alegre. 1 v.**
- METROPLAN. 1994. Seleção de Áreas para Disposição de Resíduos Sólidos no Município de Esteio - RS. Porto Alegre. 1 v.**
- METROPLAN/CPRM. 1994. Delimitação das Áreas de Inundação, Alagamento e Banhados da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS.**
- METROPLAN - SPO - GRANPAL. 1993. Fórum Metropolitano de Desenvolvimento Integrado. Porto Alegre.**
- RISSE, A.; GIUGNO, N.B. & ORLANDI Fº, V. 1994. Delimitação das Áreas de Inundação, Alagamento e Banhado da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS. Porto Alegre: METROPLAN/CPRM. 1 v.**

**ÁREAS MÍNIMAS PARA TRATAMENTO E
DESTINO FINAL DE RESÍDUOS SÓLI-
DOS NOS MUNICÍPIOS DA RMPA**

O quadro a seguir apresenta os valores das superfícies mínimas, por município, a utilizar para tratamento e destino final de seus resíduos sólidos. Foi uma primeira estimativa de áreas necessárias, levando-se em conta a produção de resíduos sólidos, baseada na população urbana de cada município e na produção per capita de 0,5kg/hab.dia. Os resultados assim obtidos demonstraram a inviabilidade de aproveitamento de áreas menores que 1ha.

Os municípios da RMPA foram divididos em três categorias:

- Porto Alegre - cerca de 1.000t/dia;
- municípios com produção entre 70 e 150t/dia;
- municípios com produção inferior a 70t/dia.

Observa-se que, com exceção de Porto Alegre, os demais municípios da RMPA apresentam uma produção máxima de 150t/dia.

Para os municípios com produção entre 70 e 150t/dia de resíduos sólidos foi fixada a altura máxima da camada de lixo em 10m, com um tempo de utilização da área de 10 anos.

Para os municípios com produção inferior a 70t/dia, altura máxima da camada de lixo em 5m e mesmo tempo de utilização.

Para o município de Porto Alegre foi considerada a possibilidade de execução simultânea de 2 aterros, cada um deles, com 20m de altura máxima da camada de lixo e um tempo de utilização de 5 anos.

Vale ressaltar que a adoção destes valores não constituem os de projeto, mas apenas referencial para a definição do tamanho das áreas mínimas necessárias, não eliminando, desta forma, outras áreas com boas características que serão melhor estudadas na etapa seguinte.

Complementando estes cálculos, foram também estimadas as áreas necessárias para os pátios de cura e aterro dos rejeitos de Unidades de Triagem e Compostagem - UTC. A metodologia e memória de cálculo para a determinação preliminar destas superfícies encontram-se à disposição na METROPLAN.

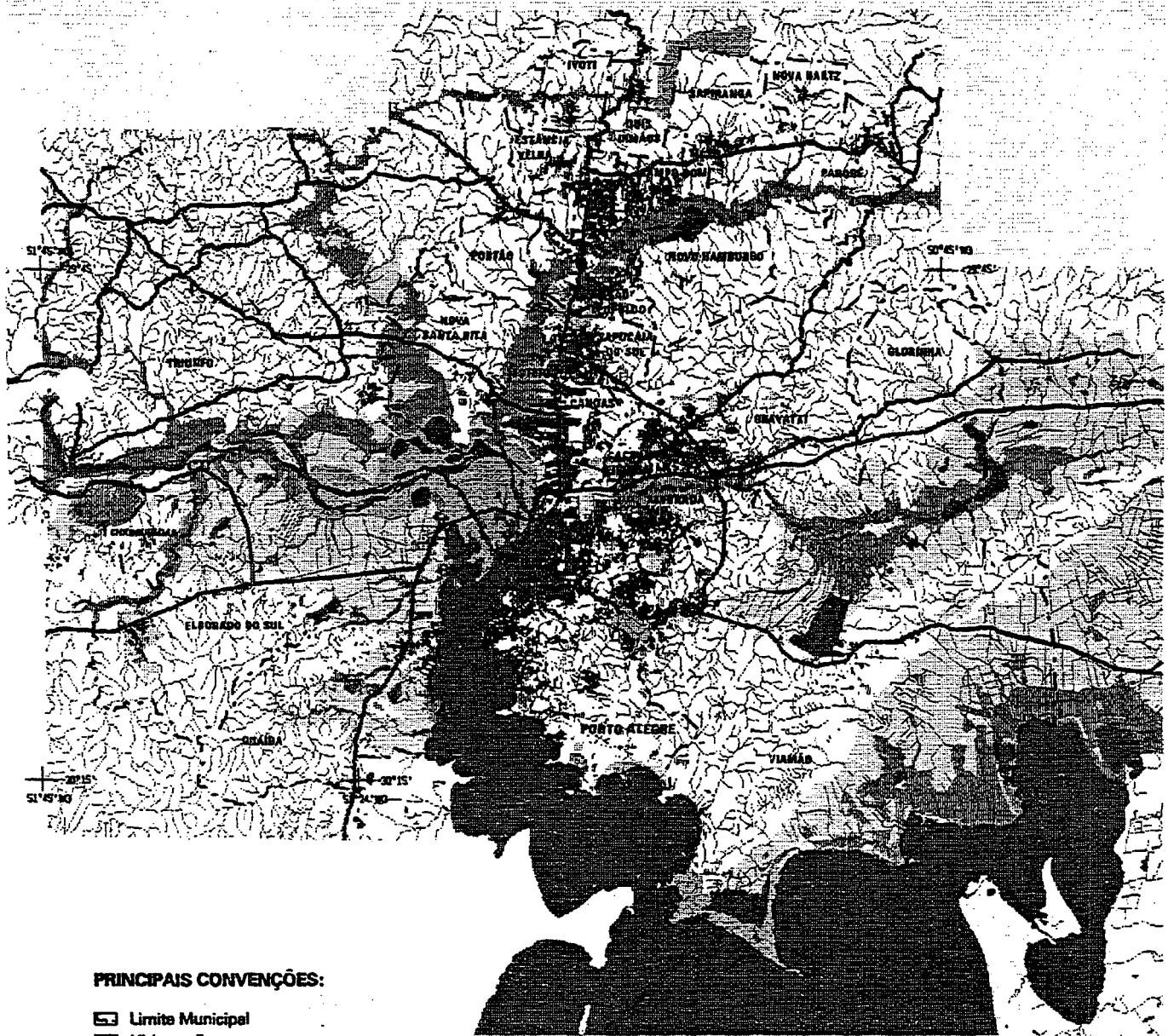
ÁREAS MÍNIMAS PARA TRATAMENTO E DESTINO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NOS MUNICÍPIOS DA RMPA				
Municípios	População Urbana (hab) ¹	Quantidades Geradas (t/dia)	Área para Aterro Sanitário (ha)	Área para UTC (ha)
Alvorada	141.856	71	5	6,4
Cachoeirinha	87.976	44	6,4	4,3
Campo Bom	46.420	23	3,4	2,7
Canoas	261.702	131	9,8	11,2
Charqueadas	24.349	12	1,7	1,0
Dois Irmãos	17.857	9	1,3	1,0
Eldorado do Sul	12.482	6	1,0	1,0
Estância Velha	26.728	13	1,8	1,0
Esteio	70.449	35	5,1	4,0
Glorinha	6.332	0,3	1,0	1,0
Gravataí	167.849	89	6,0	7,3
Guaíba	73.786	37	5,0	4,0
Ivoti	9.185	5	1,0	1,0
Nova Hartz	8.110	4	1,0	1,0
Nova Santa Rita	9.946	5	1,0	1,0
Novo Hamburgo	201.334	101	7,3	8,7
Parobé	30.698	15	2,1	1,0
Portão	16.407	8	1,2	7,1
Porto Alegre	1.247.352	624	6,4	9,0
São Leopoldo	160.228	80	5,8	7,1
Sapiranga	52.757	26	3,8	3,0
Sapucaia do Sul	104.626	52	7,6	9,0
Triunfo	9.984	5	1,0	1,0
Viamão	156.050	78	5,7	7,0

¹ - IBGE - Censo 1991.










MATERIAL INFORMATIVO
- Mapas Gerados Via Geoprocessamento

MAPA 1

FEIÇÕES BÁSICAS para análise espacial



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

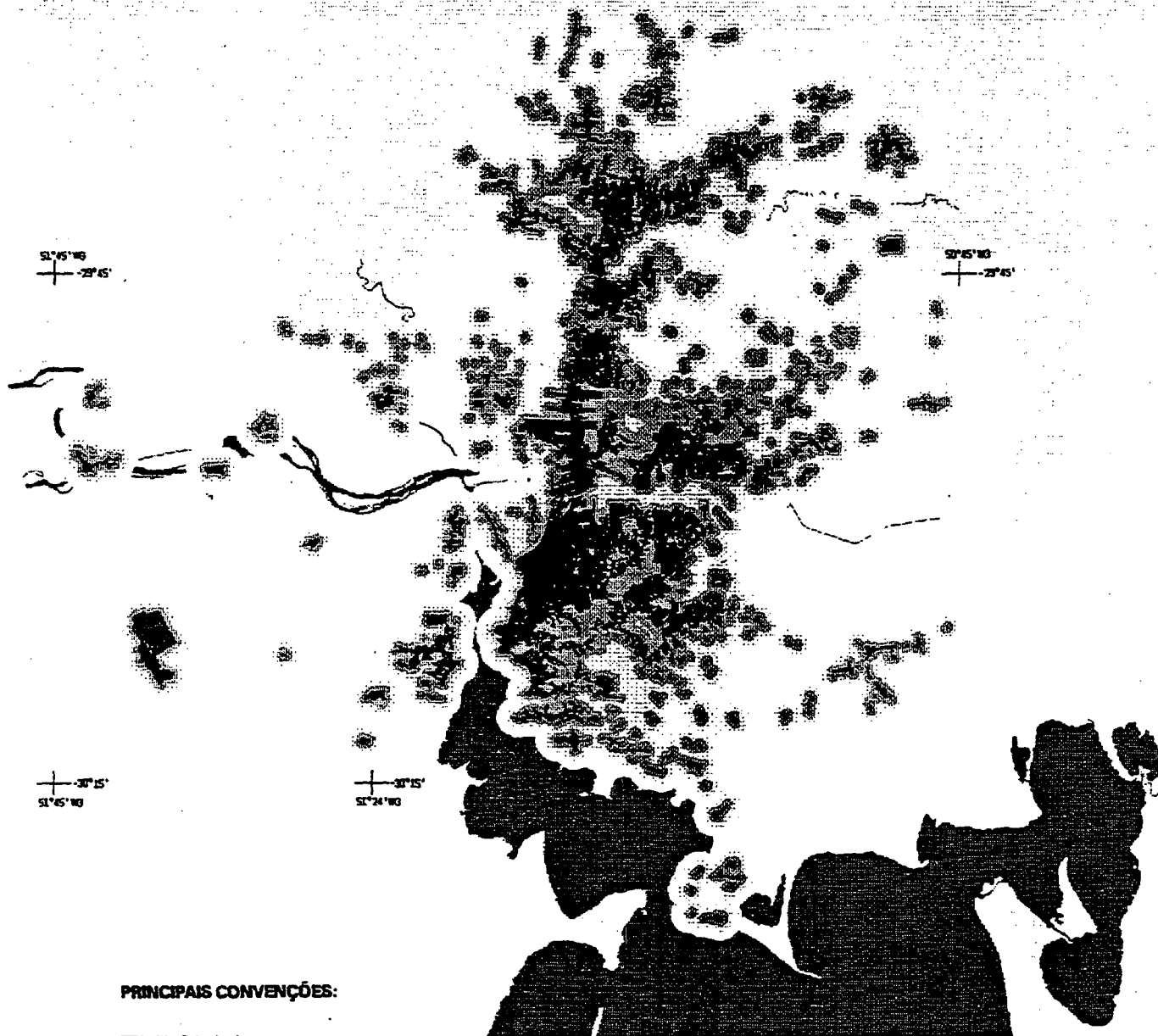
-  Limite Municipal
-  Hidrografia
-  Área Ocupada
-  Área em Ocupação
-  Banhado
-  Área Alegadiça
-  Área Inundável
-  Área Especial de Preservação
-  Eixo Viário de BR ou RS

ESCALA DE ORIGEM= 1:50.000 / COALEX - UTM
ESCALA APROXIMADA DE PLÓTIAGEM= 1:700.000







NOTA:
Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis na METROPLAN, Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

MAPA 2.1

CRITÉRIO ELIMINATÓRIO GERAL: mancha urbana



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

-  Rio Principal
-  Área Ocupada
-  Área em Ocupação
-  Faixa de 500 metros
-  Faixa de 1.000 metros
-  Faixa de 2.000 metros

ESCALA DE ORIGEM= 1:50.000 / CCALEX - LTM
 ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

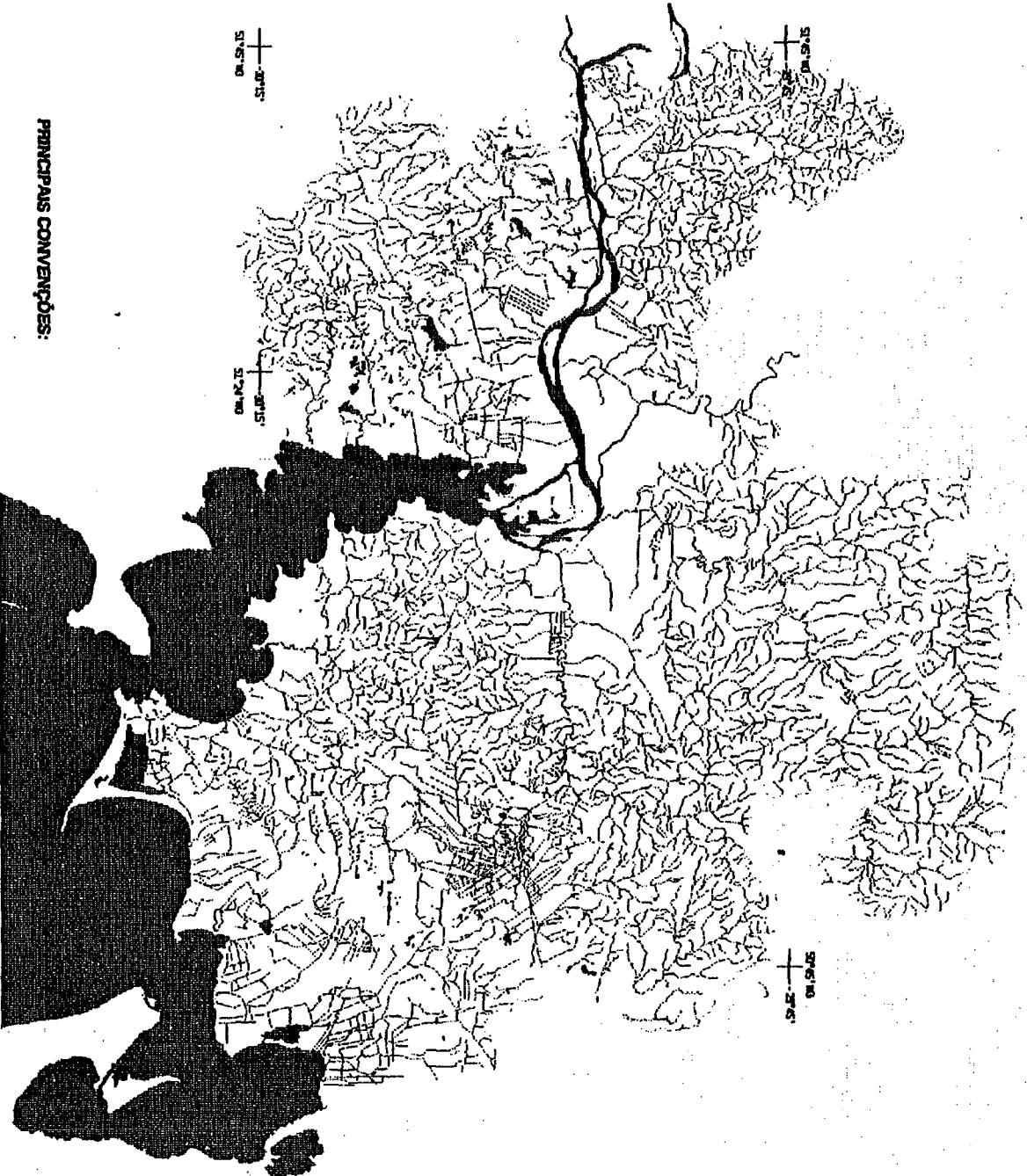
NOTA:
 Produzido gerado pelo conjunto de softwares de
 geoprocessamento disponíveis na METROPLAN.
 Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

METROPLAN
 FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL



DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METRO-
 POLITANOS / DIFPAM - Coordenadoria de Planejamento Ambiental / CPA
 COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES - Grupo de Geoprocessamento

MAPA 2.2

CRITÉRIO ELIMINATÓRIO GERAL: hidrografia



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

-  Hidrografia
-  Faixa de 200 metros das margens

 ESCALA DE OBRAS - 1:30.000 / SCALES - 1/30000
ESCALA APROXIMADA DE FLOTAGEM - 1:700.000

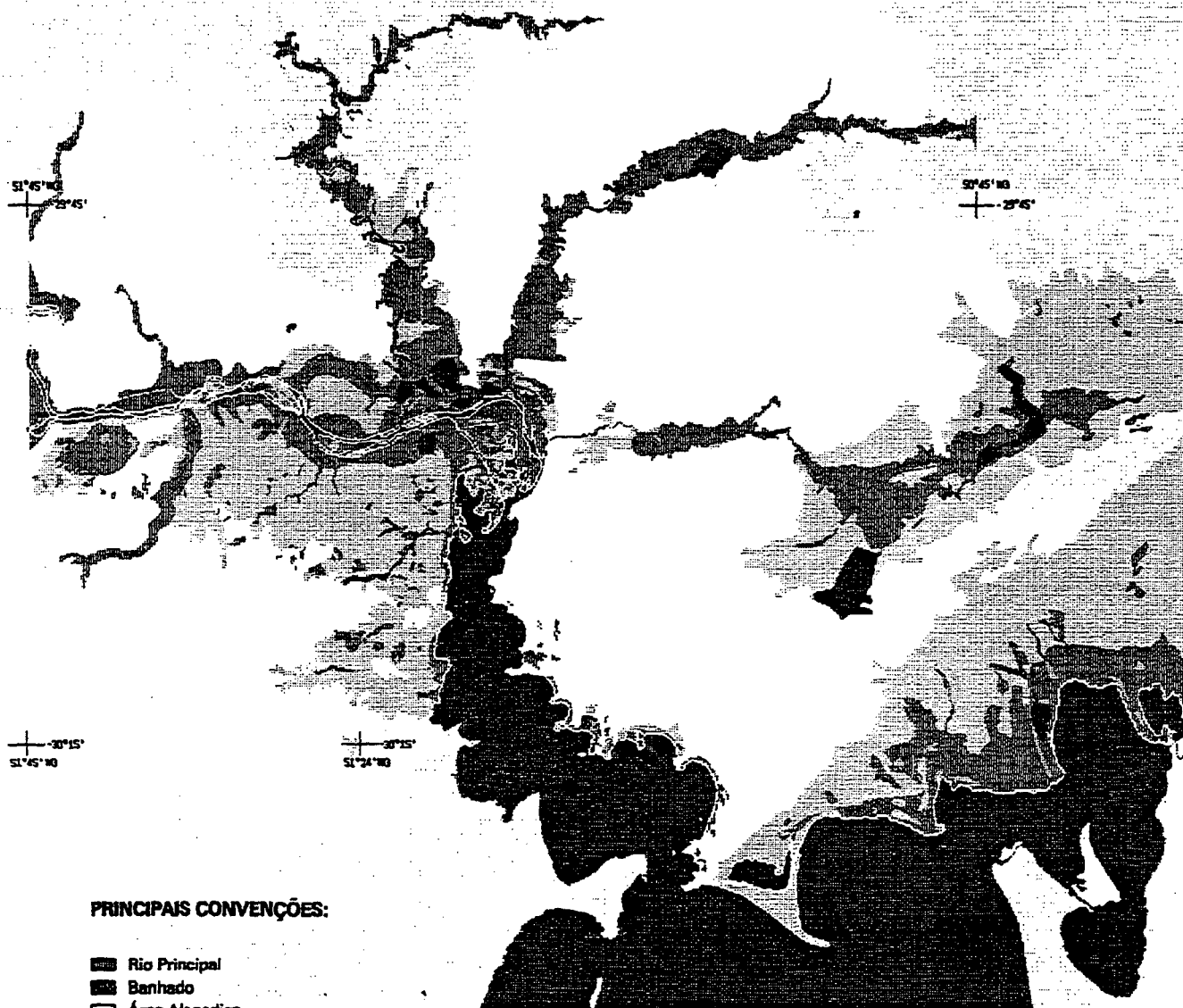
NOTA:
Produto gerado pelo conjunto de softwares de
processamento digitais na METROPOLAN
Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1992.

 **METROPOLAN**






AGÊNCIA DE PLANEJAMENTO URBANO, RURAL,
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSISTÊNCIA INSTO-
POLITANA / DEPLAN - Coordenadoria de Planejamento Ambiental / CPA
COORDENADORIA DE INOVAÇÕES - Grupo de Geoprocessamento

MAPA 2.3

CRITÉRIO ELIMINATÓRIO GERAL: banhado, área alagadiça e área inundável



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

-  Rio Principal
-  Banhado
-  Área Alagadiça
-  Área Inundável
-  Faixa de 200 metros



ESCALA DE ORIGEM= 1:50.000 / CCAUEK - UTM
 ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

NOTA:

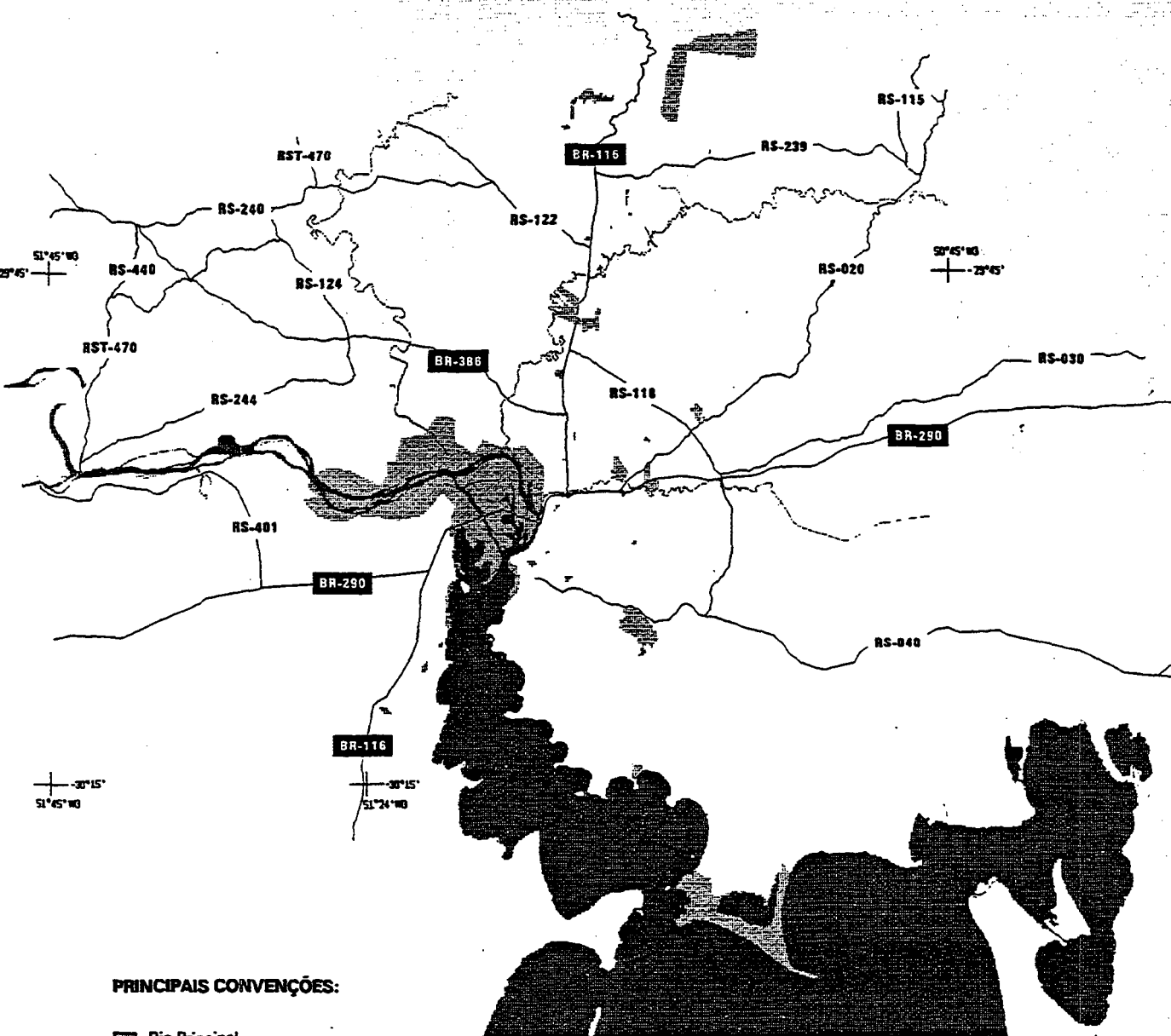
Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento desenvolvidos na METROPLAN, Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1993.

METROPLAN
 FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METROPOLITANOS / DIPPAM - Coordenadoria de Planejamento Ambiental / CPA
 COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES - Grupo de Geoprocessamento

MAPA 2.4

CRITÉRIO ELIMINATÓRIO GERAL: área especial de preservação, BR e RS



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

- Rio Principal
- Área Especial de Preservação
- Rodovia: BR ou RS
- Faixa de 100 metros do eixo da rodovia

⊕ ESCALA DE ORIGEM= 1:50.000 / CCAJEX - UTM
ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

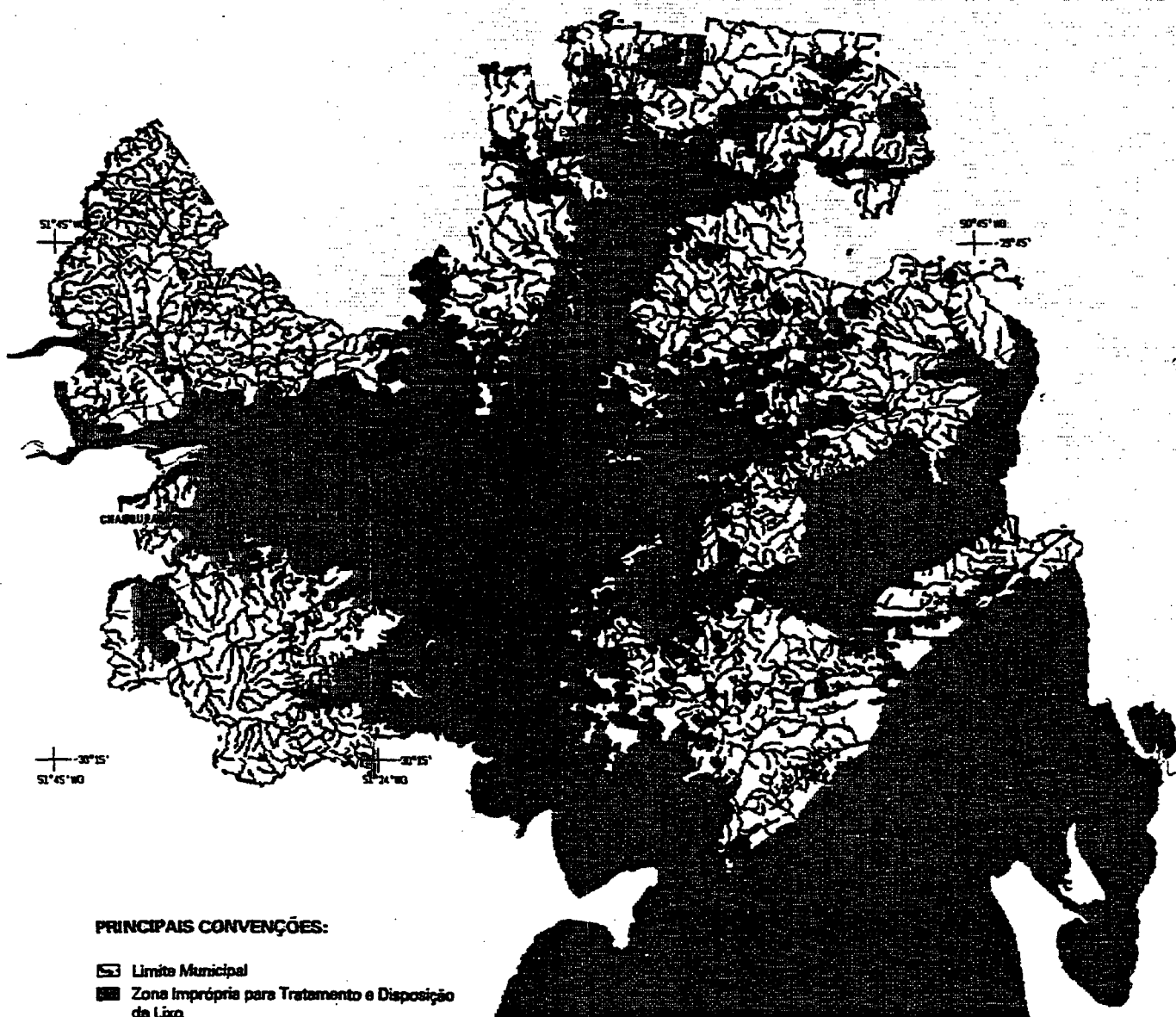
NOTA:
Produto gerado pelo conjunto de softwares de
geoprocessamento disponíveis no METROPLAN.
Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1985.

METROPLAN
FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL




DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METRO-
POLITANOS / DPPAM - Coordenadora de Planejamento Ambiental / CPA
COORDENADORA DE INFORMAÇÕES - Grupo de Geoprocessamento

MAPA 3.1

CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS GERAIS: aplicação simultânea



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

-  Limite Municipal
-  Zona Imprópria para Tratamento e Disposição de Lixo
-  Zona Passível para Tratamento e Disposição de Lixo
(distante a mais de 500 metros da mancha urbana e com área > 1,0 ha)

⊕ ESCALA DE ORIGEM= 1:25.000 / CCALCIX - UTM
 ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:750.000

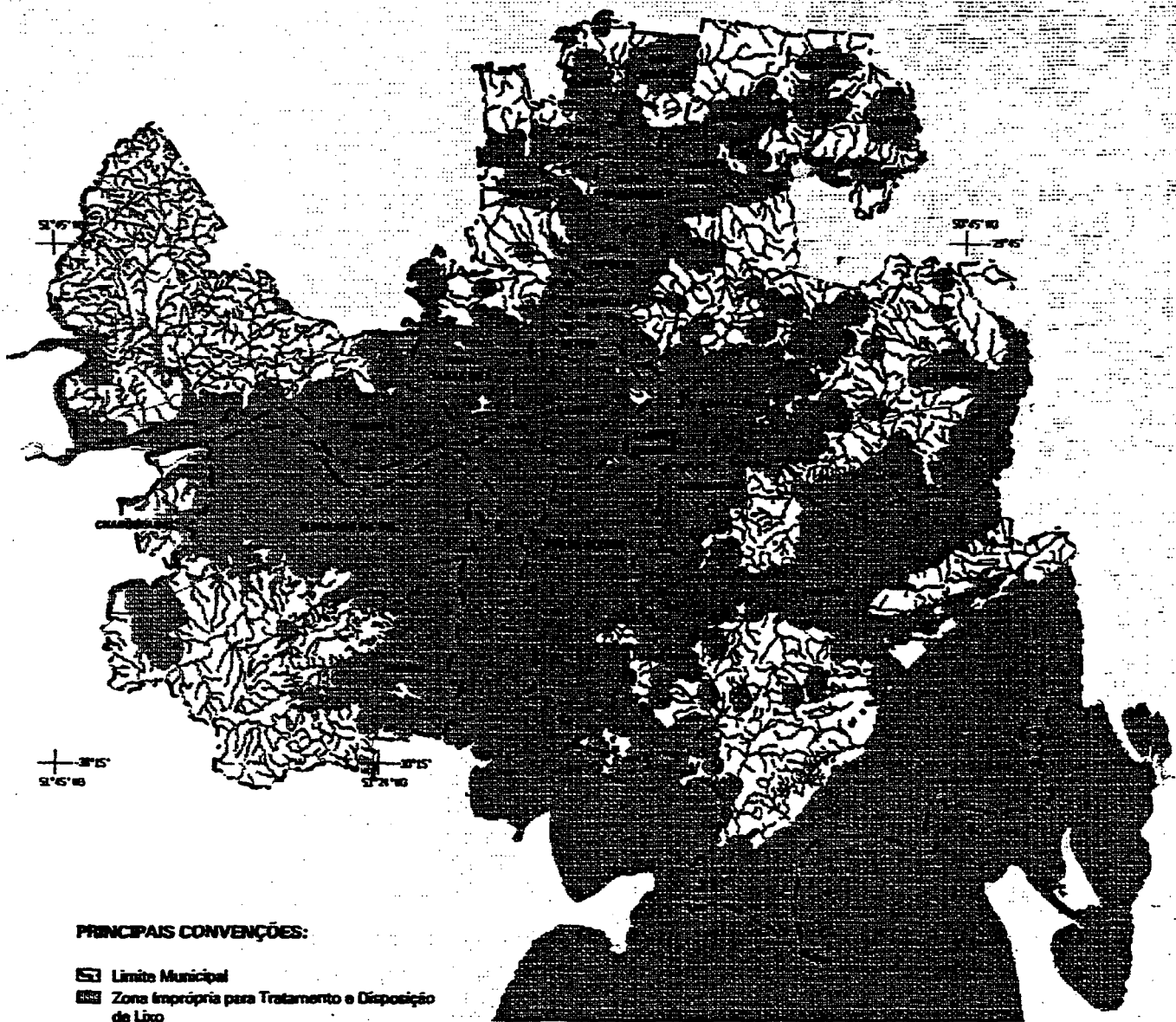
NOTA:
 Produto gerado pela conjunção de softwares de georrocessamento disponíveis na METROPLAN.
 Grupo de Georrocessamento - Abril/Maio de 1995.

METROPLAN
 FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL




DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METROPOLITANOS / DPPAM - Coordenadoria de Planejamento Ambiental / CPA
 COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES - Grupo de Georrocessamento

MAPA 3.2

CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS GERAIS: aplicação simultânea



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

-  Limite Municipal
-  Zona Imprópria para Tratamento e Disposição de Lixo
-  Zona Passível para Tratamento e Disposição de Lixo
(distante a mais de 1.000 metros da mancha urbana e com área > 1,0 ha)



ESCALA DE ORIGEM= 1:50.000 / CCALIX - UTM
ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

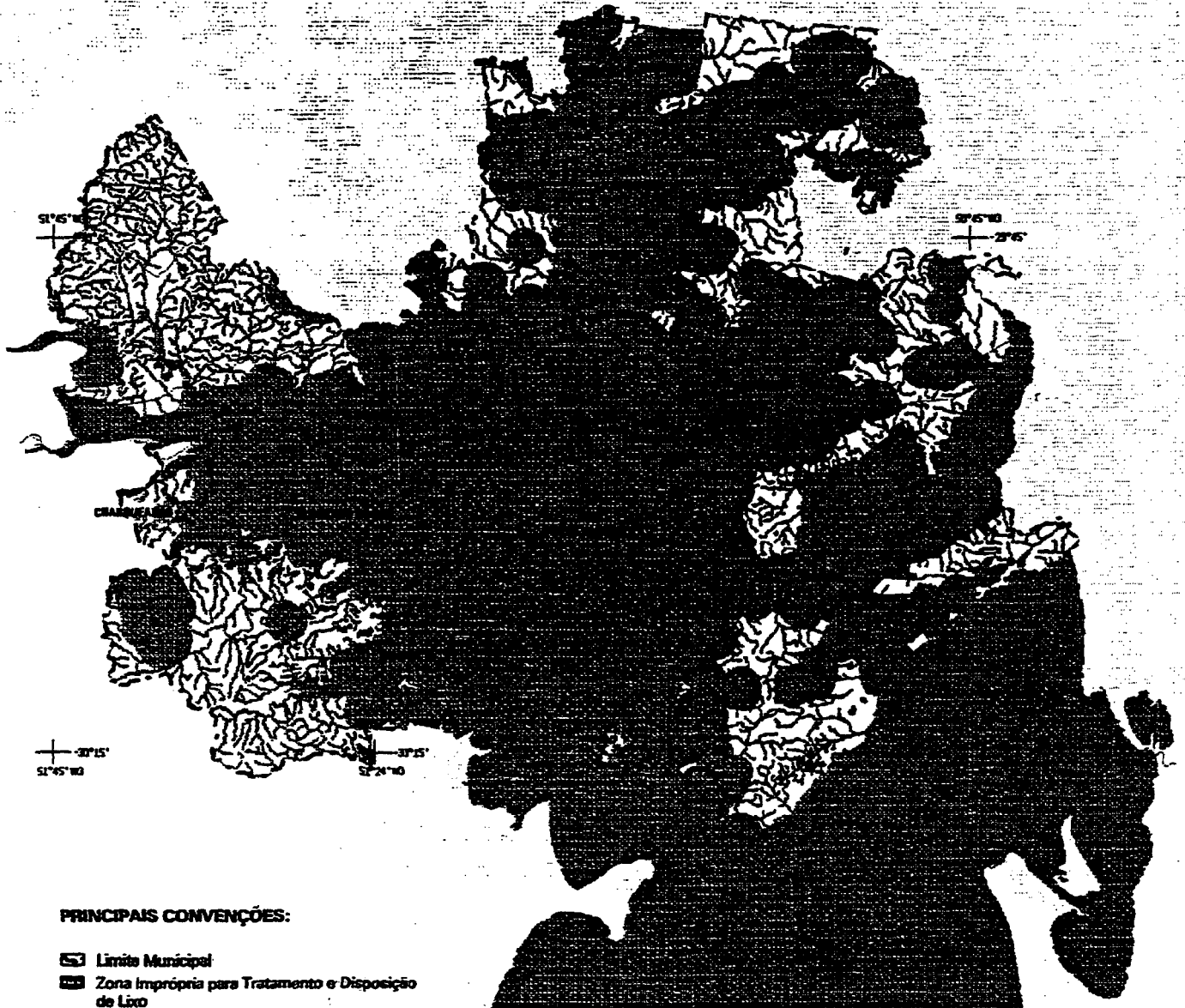
NOTA:
Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis na METROPLAN.
Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

 **METROPLAN**
FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL




DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METROPOLITANOS / OPPAM - Coordenadora de Planejamento Ambiental / CPA
COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES - Grupo de Geoprocessamento

MAPA 3.3

CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS GERAIS: aplicação simultânea



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

-  Limite Municipal
-  Zona Imprópria para Tratamento e Disposição de Lixo
-  Zona Passível para Tratamento e Disposição de Lixo
(distante a mais de 2.000 metros da mancha urbana e com área > 1,0 ha)

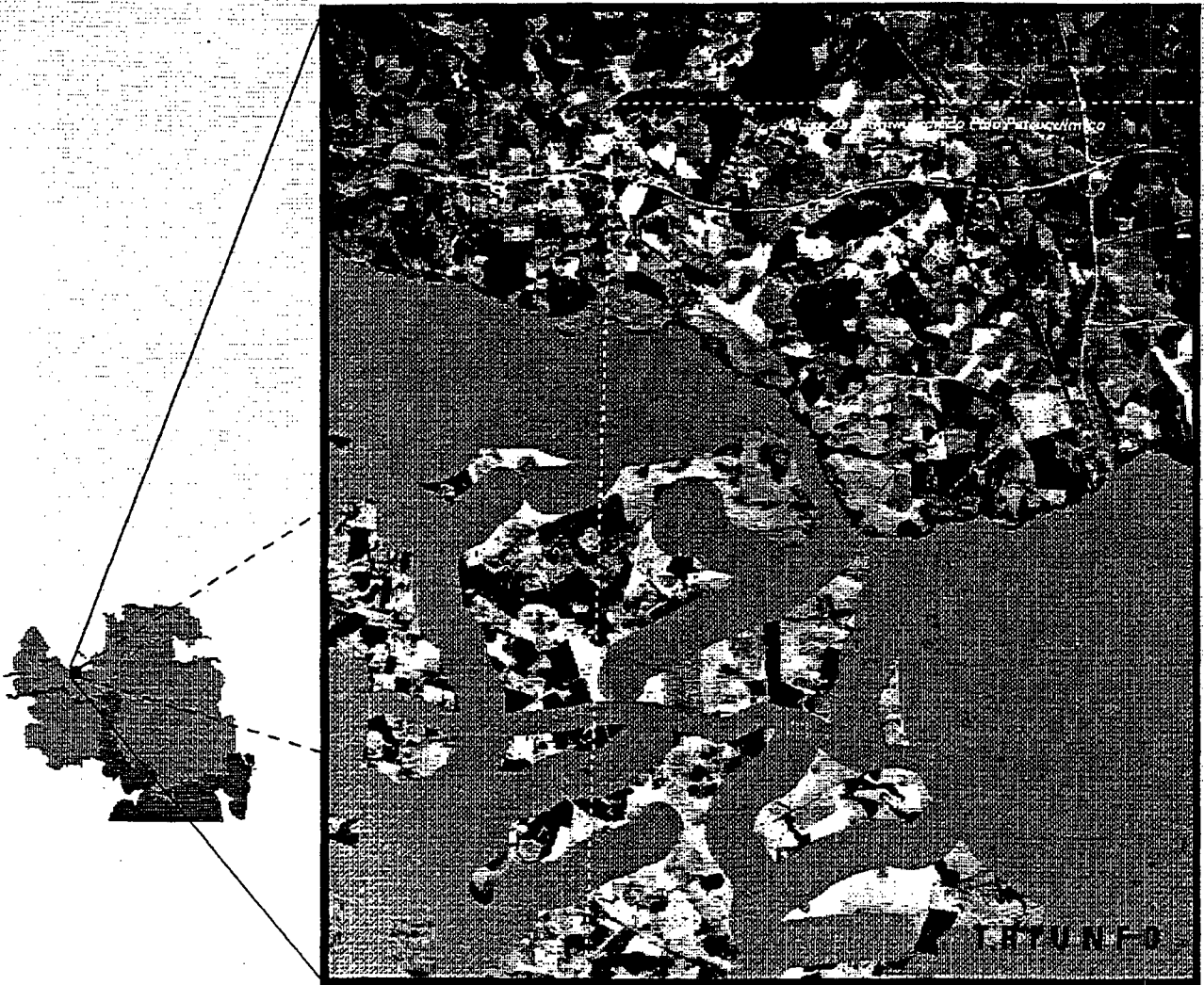
⊕ ESCALA DE ORIGEM= 1:30.000 / CCALEX - UTM
 ESCALA APROXIMADA DE PLANTAS= 1:700.000

NOTA:
 Produto gerado pelo conjunto de atividades de georrocessamento executadas em METROPLAN, Grupo de Georrocessamento - Abril/Maio de 1995.




METROPLAN
 FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL
 DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE AMBIENTES METROPOLITANOS / DEPPAM - Coordenadoria de Planejamento Ambiental / CPA
 COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES - Grupo de Georrocessamento

MAPA 4

RECONHECIMENTO DAS ÁREAS - utilização de fotos aéreas



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

-  Limite Municipal
-  Zona Imprópria para Tratamento e Disposição de Lixo
-  Zona Passível para Tratamento e Disposição de Lixo (distante a mais de 2.000 metros da mancha urbana)

ESCALA DE ORIGEM DA FOTO= 1:40.000
ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:80.000

OBSERVAÇÃO:

Utilização de foto aérea (resterizada e registrada) relativa ao levantamento aerofotogramétrico de 1980/1981 na escala 1:40.000.

NOTA:

Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis na METROPLAN, Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

METROPLAN
FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METROPOLITANOS / DIPPAM - Coordenadoria de Planejamento Ambiental / CPA
COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES - Grupo de Geoprocessamento

MAPA 5.1

RESULTADO FINAL: áreas passíveis para tratamento e disposição de lixo distantes a mais de 500 metros da mancha urbana

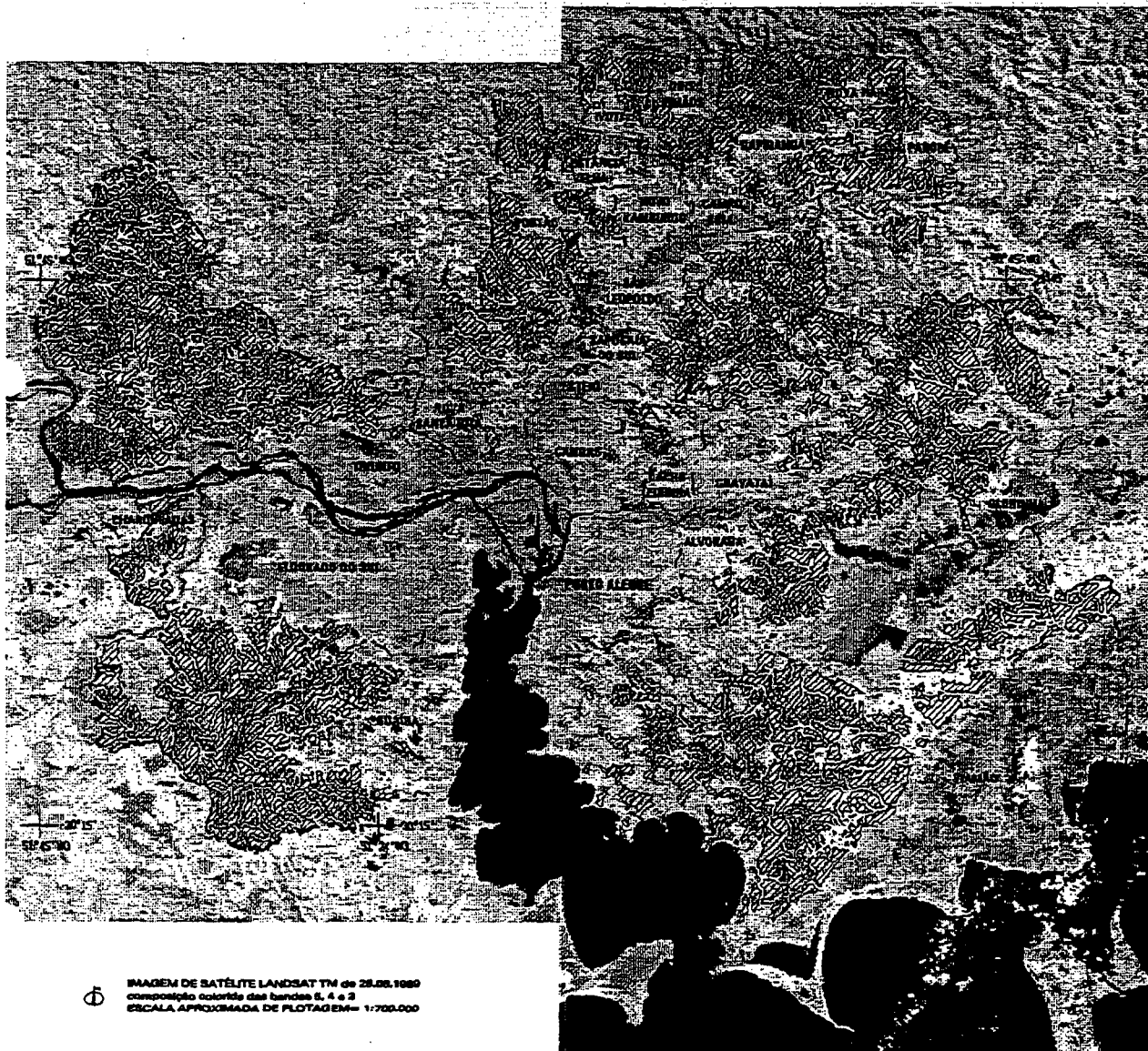




IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT TM de 28.08.1989
composição colorida das bandas 5, 4 e 3
ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

-  Limite Municipal
-  Áreas passíveis para tratamento e disposição de lixo com distância acima de 500 metros da mancha urbana e dimensão superior a 1,0 ha

NOTA:
Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis na METROPLAN.
Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

METROPLAN
FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METROPOLITANOS / OPPAM - Coordenadoria de Planejamento Ambiental / CPA
COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES - Grupo de Geoprocessamento

MAPA 5.2

RESULTADO FINAL: áreas passíveis para tratamento e disposição de lixo distantes a mais de 1.000 metros da mancha urbana

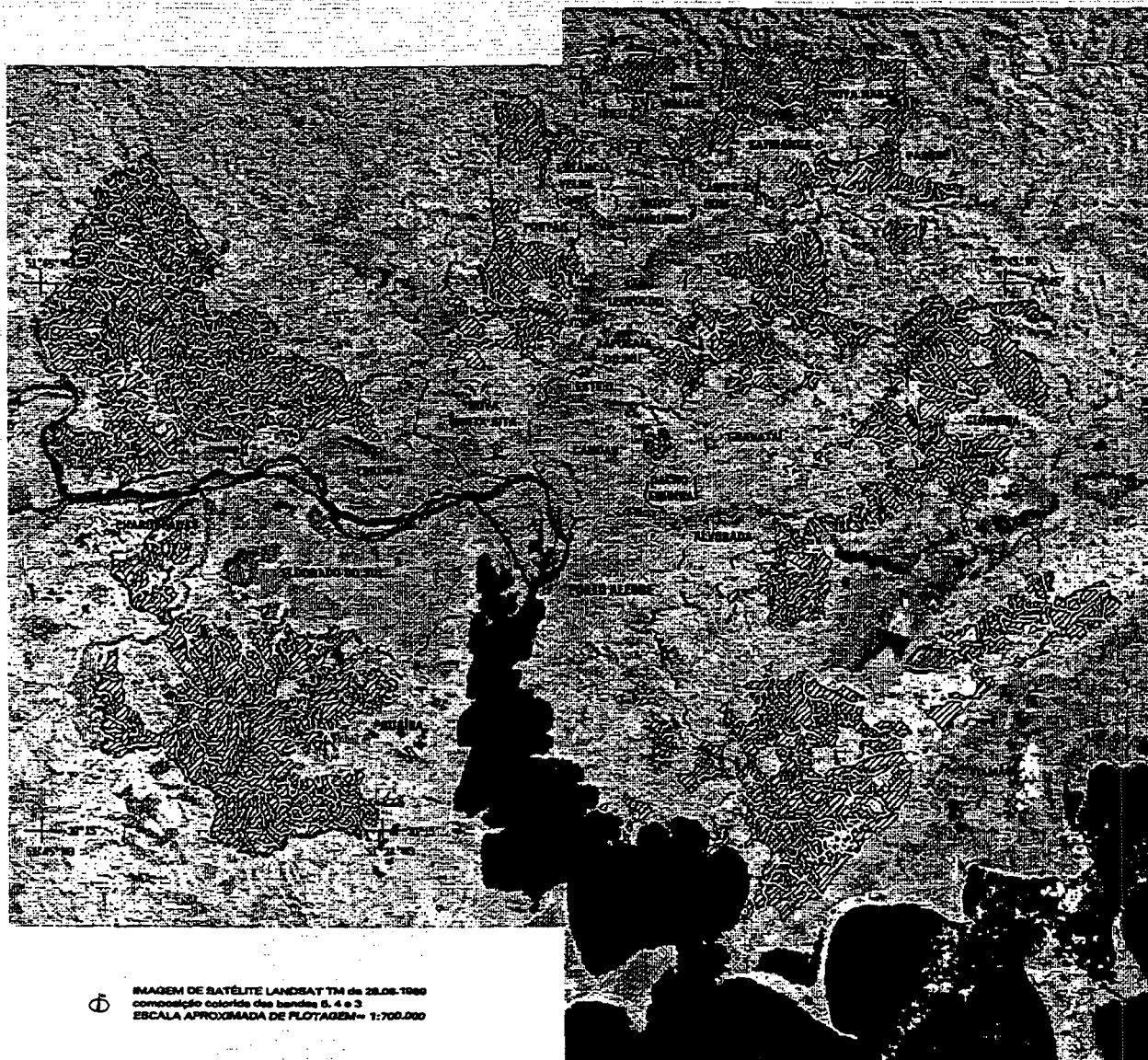




IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT TM de 28.06.1986
composição colorida das bandas 6, 4 e 3
ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

-  Limite Municipal
-  Áreas passíveis para tratamento e disposição de lixo com distância acima de 1.000 metros da mancha urbana e dimensão superior a 1,0 ha

NOTA:
Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis no METROPLAN.
Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

 **METROPLAN**
FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METROPOLITANOS / OPPAM - Coordenadora de Planejamento Ambiental / CPA
COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES - Grupo de Geoprocessamento

MAPA 5.3

RESULTADO FINAL: áreas passíveis para tratamento e disposição de lixo distantes a mais de 2.000 metros da mancha urbana

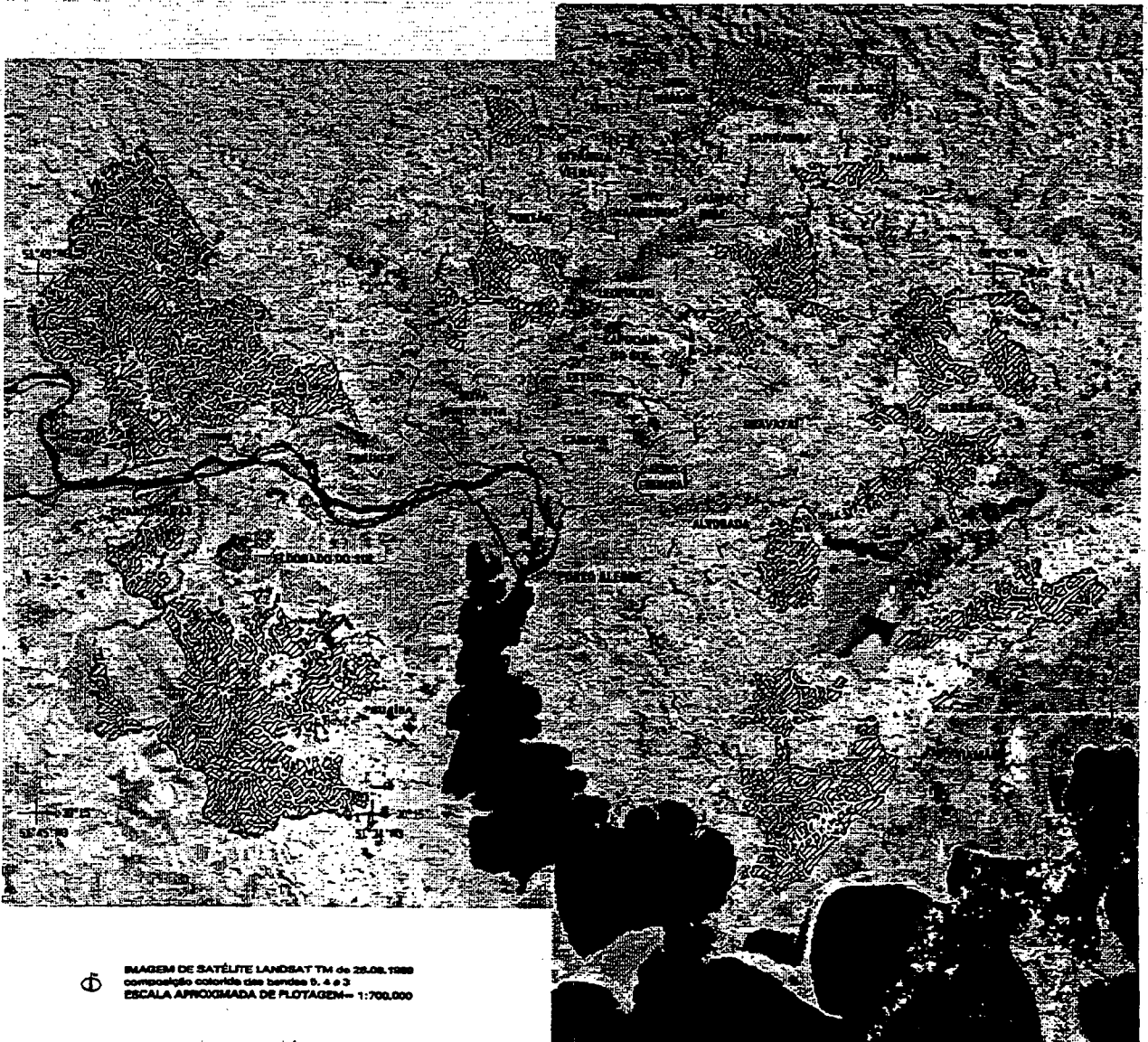


IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT TM de 28.08.1988
 composição colorida das bandas 5, 4 e 3
 ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM - 1:700.000

PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

- ☐ Limite Municipal
- ▨ Áreas passíveis para tratamento e disposição de lixo com distância acima de 2.000 metros da mancha urbana e dimensão superior a 1,0 ha

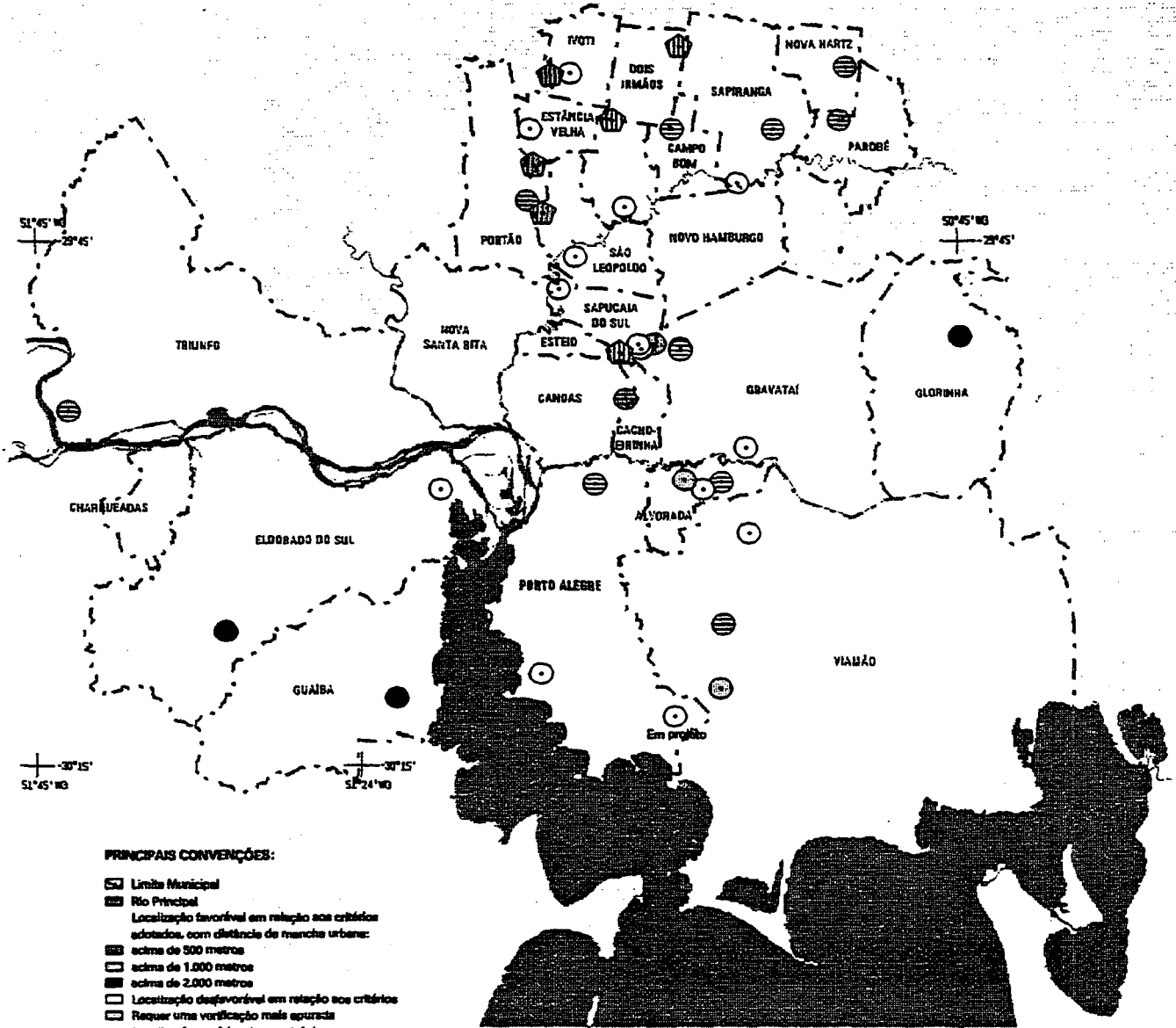
NOTA:
 Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis na METROPLAN, Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

METROPLAN
 FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METROPOLITANOS / DPPAM - Coordenadoria de Planejamento Ambiental / CPA
 COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES - Grupo de Geoprocessamento

MAPA 6

SITUAÇÃO DE ÁREAS CATALOGADAS: confronto com os critérios adotados



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

- ☒ Limite Municipal
- ☒ Rio Principal
- Localização favorável em relação aos critérios adotados, com distância de mancha urbana:
 - ▨ acima de 500 metros
 - ▩ acima de 1.000 metros
 - acima de 2.000 metros
- Localização desfavorável em relação aos critérios
- ☐ Requer uma verificação mais apurada (localização em faixa de transição)

ÁREA DE TRATAMENTO OU DE DEPÓSITO DE LIXO:

- EM ATIVIDADE:**
- ⊗ Depósito de lixo
 - ▲ Queimador
 - ⊕ Unidade de triagem e compostagem
- SEM ATIVIDADE:**
- Depósito de lixo

⊕ ESCALA DE ORIGEM= 1:50.000 / CCALEX - UTM
 ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

NOTA:
 Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis na METROPLAN, Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

METROPLAN
 FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSÉTIOS METROPOLITANOS / DFPAM - Coordenadora de Planejamento Ambiental / CPA
 COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES - Grupo de Geoprocessamento

INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA A GESTÃO TERRITORIAL - GATE

Objetivam a criação de produtos relacionados ao meio físico e às gestões ambientais, destinados a subsidiar tecnicamente as decisões dos planejadores e administradores dos diversos tipos de espaços geográficos do território nacional.

As publicações decorrentes dessa linha de atuação da CPRM apontam contribuições das mais diversas áreas do conhecimento ao interesse da ocupação e aproveitamento do meio ambiente, respeitado o condicionamento do meio físico.

Nesse contexto, as publicações foram agrupadas consoante os temas a seguir discriminados:

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS
SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
SÉRIE DOCUMENTAÇÃO
SÉRIE ORDENAMENTO TERRITORIAL
SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS
SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS
SÉRIE RECURSOS MINERAIS

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS

Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte

- Vol. 01 - Caracterização Geomorfológica - Região de Sete Lagoas - Lagoa Santa - MG. 1994.
- Vol. 02 - Caracterização Pedológica - Região de Sete Lagoas - Lagoa Santa - MG. 1994.
- Vol. 03 - Uso da Terra e Caracterização da Cobertura Vegetacional - Região de Sete Lagoas - Lagoa Santa - MG. 1994.
- Vol. 04 - Dinâmica do Processo Erosivo - Região de Sete Lagoas - Lagoa Santa - MG. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

- Vol. 01 - Geomorfologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
 - Vol. 02 - Pedologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
 - Vol. 03 - Geologia do Município de Parobé - RS. 1994.
 - Vol. 04 - Geomorfologia do Município de Parobé - RS. 1994.
 - Vol. 05 - Pedologia do Município de Parobé - RS. 1994.
 - Vol. 06 - Cobertura Vegetal do Município de Parobé - RS. 1994.
 - Vol. 07 - Geologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
 - Vol. 08 - Geomorfologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
 - Vol. 09 - Cobertura Vegetal do Município de Estância Velha - RS. 1994.
 - Vol. 10 - Formações Superficiais do Município de Estância Velha - RS. 1994.
 - Vol. 11 - Pedologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
 - Vol. 12 - Vegetação e Uso Atual do Solo do Município de Criciúma - SC. 1994.
 - Vol. 13 - Áreas de Proteção Legal no Município de Criciúma - SC. 1995.
 - Vol. 14 - Pedologia do Município de Criciúma - SC. 1995.
 - Vol. 15 - Vegetação do Município de Xangri-Lá - RS. 1995
 - Vol. 16 - Cobertura Vegetal do Município de Triunfo - RS. 1995.
 - Vol. 17 - Cobertura Vegetal da Área da Sede do Município de Triunfo - RS. 1995.
 - Vol. 18 - Geologia do Município de Xangri-Lá - RS. 1995.
 - Vol. 19 - Cobertura Vegetal do Município de Eldorado do Sul - RS. 1995.
 - Vol. 20 - Solos do Município de Xangri-Lá - RS. 1995
 - Vol. 21 - Declividade do Município de Criciúma - SC. 1995
 - Vol. 22 - Situação Legal das Áreas Mineradas no Município de Criciúma - SC. 1995
-

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Levantamento Gravimétrico da Área Sedimentar de Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo de Estância Velha - RS. 1994.

Vol. 02 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo da Zona Norte de Porto Alegre - RS. 1994.

Vol. 03 - Fontes de Poluição e Degradação Ambiental do Município de Estância Velha - RS. 1994.

Vol. 04 - Catástrofe de Igrejinha - RS. 1994.

Vol. 05 - Catástrofe de Nova Hartz - RS. 1994.

Vol. 06 - Avaliação Geofísica da Pluma Poluidora Gerada por um Depósito de Lodo de Curtume - Estância Velha - RS. 1994.

Vol. 07 - Geofísica Aplicada à Detecção da Contaminação das Águas Subterrâneas no Depósito de Lixo de Alvorada - RS. 1995.

Vol. 08 - Fontes de Poluição no Município de Criciúma - SC. 1995.

Vol. 09 - Áreas Degradadas pela Atividade Mineira no Município de Criciúma - SC. 1995.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Os Aterros Sanitários e a Poluição das Águas Subterrâneas - Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte

Vol. 01 - Espeleologia, Inventário de Cavidades Naturais, Região de Matozinhos, Mocambo - MG. 1994.

SÉRIE DOCUMENTAÇÃO

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Documentação Básica Do Projeto - Estância Velha - RS. 1994.

Vol. 02 - PROTEGER - Sinopse dos Trabalhos Realizados. RS. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de São Paulo

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.

Vol. 02 - Subsídios para Caracterização do Meio Físico - Informações Básicas. 1994.

Residência da CPRM de Fortaleza

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Fortaleza. CE. 1994.

Vol. 02 - Índice de Informações Cartográficas - Região Costeira do Ceará - CE. 1994.

Vol. 03 - Índice de Informações Cartográficas - Região do Cariri - CE. 1994.

SÉRIE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte

- Vol. 01 - Socioeconomia, Zoneamento Geomorfológico, Geologia, Uso da Terra e Cobertura Vegetal, Caracterização dos Solos e Avaliação da Capacidade de Uso das Terras do Município de Capim Branco - MG. 1994.
- Vol. 02 - Hidrologia (Uso das Águas Subterrâneas), Hidrogeologia (Favorabilidade à Exploração de Água Subterrânea), Geotécnica (Zoneamento Geotécnico), Espeleologia e Declividade do Município de Capim Branco - MG. 1994.
- Vol. 03 - Cartografia Geotécnica de Planejamento - Região de Sete Lagoas - Lagoa Santa - MG. 1994
- Vol. 04 - Mapeamento Geológico da Cidade de Sete Lagoas com Vista a Aplicação no Mapeamento Urbano. MG. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

- Vol. 01 - Diagnóstico Setorial da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
- Vol. 02 - Cobertura Vegetal e Ocupação Atual do Solo da Área de Influência da Barragem Olaria Velha e da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 03 - Suscetibilidade à Erosão da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 04 - Adequação do Uso Agrícola do Solo da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 05 - Isodeclividade da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 06 - Áreas de Inundação, Alagamento e Banhados da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
- Vol. 07 - Isodeclividade do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 08 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 09 - Áreas com Restrição à Mineração do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 10 - Áreas com Maior Favorabilidade à Mineração e Menor Risco Ambiental do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 11 - Isodeclividade do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 12 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 13 - Uso e Ocupação do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 14 - Áreas de Proteção do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 15 - Áreas Críticas e com Restrições à Ocupação do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 16 - Adequação do Uso Agrícola do Solo Rural do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 17 - Uso Recomendado do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 18 - Diagnóstico Preliminar dos Aspectos Ambientais do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. 1994.
- Vol. 19 - Seleção Preliminar de Áreas para o Futuro Distrito Industrial do Município de Nova Santa Rita - RS. Estudo Geológico-Geotécnico. 1995.
- Vol. 20 - Alternativas Locacionais para Áreas Industriais e Tratamento de Esgotos Domésticos do Município de Portao - RS. Subsídios à Elaboração do Plano Diretor. 1995.
- Vol. 21 - Subsídios à Avaliação de Áreas Potencialmente Favoráveis à Implantação de Aterros Sanitários no Município de Lauro Müller - SC. 1995.
- Vol. 22 - Diagnóstico da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos do Litoral Norte e Médio do Estado do Rio Grande do Sul. 1995.
- Vol. 23 - Áreas de Proteção Legal no Município de Xangri-Lá - RS. 1995
- Vol. 24 - Seleção de Áreas para Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos na Região Metropolitana de Porto Alegre, RS - Mapeamento das Áreas Favoráveis - Etapa 1. 1995

Superintendência Regional da CPRM do Recife

- Vol. 01 - Metodologia para Estudos Neotectônicos Regionais. Caso João Câmara. RN. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de Salvador

- Vol. 01 - Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA. Informações Básicas do Meio Físico. BA. 1994.
 - Vol. 02 - Área de Proteção Ambiental de Mangue Seco. Plano Manejo. BA. 1994.
-

Superintendência Regional da CPRM de São Paulo

Vol. 01 - Áreas Naturais sob Proteção - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.

Vol. 02 - Cartas Temáticas de Planejamento da Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.

Residência da CPRM de Fortaleza

Vol. 01 - Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza - CE. 1995.

SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Turismo Geocientífico: Uma Viagem no Tempo - PE. 1994.

SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Potencial Hidrogeológico do Município de Estância Velha - RS. 1994.

Vol. 02 - Monitoramento Hídrico da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.

Vol. 03 - Potencial Hídrico Subterrâneo do Município de Nova Hartz - RS. 1994.

Vol. 04 - Avaliação Geofísica das Águas Subterrâneas no Balneário de Capão Novo - RS. 1994.

Vol. 05 - Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma - SC. 1994.

Vol. 06 - Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma - SC. Relatório Final. 1995.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

Residência da CPRM de Fortaleza

Vol. 01 - Vulnerabilidade Natural das Unidades Aquíferas da Região do Cariri - CE. 1995

SÉRIE RECURSOS MINERAIS

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Parobé - RS. 1994.

Vol. 02 - Áreas Mineradas para Carvão - Município de Criciúma - SC. 1994.

Vol. 03 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Criciúma - SC. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Insumos Minerais no Sertão do Pajeú: Calcários e Mármore. PE. 1994.

Vol. 02 - A Mineração na Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

Vol. 03 - A Atividade Extrativa Mineral em Jaboatão dos Guararapes. PE. 1994.

Residência da CPRM de Fortaleza

Vol. 01 - Potencial Mineral para Não Metálicos da Região Metropolitana de Fortaleza - CE. 1994.

Vol. 02 - Diagnóstico Geoconômico - Acopiara - CE. 1995.

Vol. 03 - Diagnóstico Geoconômico - Banabuiú - CE. 1995.

Vol. 04 - Avaliação da Potencialidade Mineral do Médio-Baixo Jaguaribe - CE. 1995.

Vol. 05 - Minerais Não Metálicos - Região do Cariri - CE. 1995.

Vol. 06 - Diagnóstico Geoconômico - Maranguape - CE. 1995.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Sede

SGAN - 603 - Módulo "I" - 1º andar - Cep: 70830.030 -
Brasília - DF
Telefones: (061)312-5252 - (061)223-5253 (PABX)
Telex 611355 - Fax (061)225-3985

Escritório Rio

Av. Pasteur, 404 - Urca - Cep: 22292.240 -
Rio de Janeiro - RJ
Telefone: (021)295-0032 (PABX)
Telex 2122685 - 2132525 - Fax (021)295-6347

Diretoria de Geologia e Recursos Hídricos

Telefone: (021)295-6647
Fax (021)295-6347

Coordenação Nacional do GATE

Telefones: (021)295-6797 - (021)295-6147
Fax (021)295-6347

Centro de Documentação Técnica

Telefone: (021)295-5897
Fax (021)295-6347

Superintendência Regional de Belém

Av. Dr. Freitas, 3645 - Marco - Cep: 66095.110 -
Belém - PA
Telefones: (091)226-6512 - (091)226-4020 (PABX)
Telex 911149 - Fax (091)246-4020

Superintendência Regional de Belo Horizonte

Av. Brasil, 1731 - Funcionários - Cep: 30140.002 -
Belo Horizonte - MG
Telefones: (031)261-3037 - (031)261-5977 (PABX)
Telex 311011 - Fax (031)226-5585

Superintendência Regional de Goiânia

Rua 148, 485 - Setor Marista - Cep: 74170.110 -
Goiânia - GO
Telefones: (062)281-1709 - (062)281-1522 (PABX)
Fax (062)281-1709

Superintendência Regional de Manaus

Av. Carvalho Leal, 1017 - Cachoeirinha -
Cep: 69065.001 - Manaus - AM
Telefones: (092)622-4387 - (092)622-4723 (PABX)
Telex 922265 - Fax (092)622-2977

Superintendência Regional de Porto Alegre

Rua Banco da Província, 105 - Cep: 90840.030 -
Porto Alegre - RS
Telefones: (051)233-4643 - (051)233-7311 (PABX)
Fax (051)233-7772

Superintendência Regional de Recife

Av. Beira Rio, 45 - Madalena - Cep: 50610.100 -
Recife - PE
Telefones: (081)228-2988 - (081)227-0277 (PABX)
Telex 811368 - Fax (081)228-2142

Superintendência Regional de Salvador

Av. Ulisses Guimarães, 2862
Centro Administrativo da Bahia - Cep: 41213.000 -
Salvador - BA
Telefones: (071)371-4005 - (071)230-9977 (PABX)
Telex 711182 - Fax (071)371-4005

Superintendência Regional de São Paulo

Rua Domingos de Moraes, 2463 - Vila Mariana -
Cep: 04035.000 - São Paulo - SP
Telefones: (011)570-2094 - (011)549-1133 (PABX)
Telex 1123758 - Fax (011)549-1565

Residência de Fortaleza

Av. Santos Dumont, 7700 - 4º andar - Papicu -
Cep: 60150.163 - Fortaleza - CE
Telefone: (085)265-1288 (PABX)
Telex 851532 - Fax (085)265-2212

Residência de Porto Velho

Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques -
Cep: 78904.300 - Porto Velho - RO
Telefone: (069)223-3284 (PABX)
Telex 0692124 - Fax (069)221-3465



Instituto
Paranaense de
Desenvolvimento
Econômico e Social

**APA DE GUARAQUEÇABA -
CONTINUIDADE DE UM
TRABALHO**

Trabalho elaborado para o Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais, promovido pelo IBGE - 27 a 31 de maio de 1996, Rio de Janeiro.

**CURITIBA
MAIO 1996**

APA DE GUARAQUEÇABA - CONTINUIDADE DE UM TRABALHO

Oduvaldo Bessa Junior
Geólogo, técnico do IPARDES

RESUMO

Este texto tem a finalidade de apresentar alguns trabalhos realizados pelo IPARDES referentes à Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba. Após o Macrozoneamento da APA de Guaraqueçaba, em 1990, concluiu-se que a região carecia de pesquisas e programas de intervenção, os quais, inclusive, deveriam ter sido iniciados com o término do Macrozoneamento, o que até o momento não ocorreu. Através de convênio firmado entre o IPARDES e o IBAMA, em 1995, pôde-se dar início ao Zoneamento Ecológico-Econômico da APA de Guaraqueçaba, visando estabelecer uma base de dados e apresentar resultados que sirvam de suporte técnico para um Plano de Gestão.

INTRODUÇÃO

Criada em 31 de outubro de 1985, pelo Decreto nº 90.883/85, a Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba está localizada no litoral norte do Estado, com área de 3.134 Km². Abrange o município de Guaraqueçaba e parte dos municípios de Antonina, Paranaguá e Campina Grande do Sul. Seu principal objetivo é assegurar uma das últimas áreas representativas da Floresta Pluvial Atlântica, assim como das espécies ameaçadas de extinção, dos sítios arqueológicos, do complexo estuarino da Baía de Paranaguá e ecossistemas associados e das comunidades localizadas na região.

Publicado em setembro de 1995, o *Diagnóstico Ambiental da APA de Guaraqueçaba* é uma versão revista do trabalho *Macrozoneamento da APA de Guaraqueçaba*, realizado através de convênio entre o Instituto Paranaense de

Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA).

O trabalho compreende cinco capítulos: caracterização ambiental, caracterização sócio-econômica, aspectos jurídico-institucionais, descrição das Unidades Ambientais Naturais (UANs) e proposta de macrozoneamento, além de um conjunto de onze cartas temáticas na escala 1:100.000. O macrozoneamento propõe um conjunto de diretrizes e normas para a proteção ambiental e regulamentação das atividades, contendo também um elenco de propostas que têm como objetivo dar continuidade a estudos e ações que permitam o desenvolvimento das atividades produtivas de forma harmônica com o ambiente .

Destina-se principalmente a pesquisadores e instituições governamentais e não-governamentais que têm como atividades o estudo, o planejamento e a fiscalização do meio ambiente.

A continuidade desse trabalho está sendo feita com a realização do Zoneamento Ecológico-Econômico da APA de Guaraqueçaba – através de convênio entre PNMA/IBAMA/IPARDES –, que irá auxiliar na definição de um Plano de Gestão Ambiental para a região.

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) da APA de Guaraqueçaba tem como objetivos específicos a definição de potenciais de usos sustentáveis para a população local, proteção da biodiversidade da Mata Atlântica, avaliação dos impactos das atividades atuais e potenciais sobre os ambientes existentes da região e a população e cultura tradicional e, por fim, a determinação de restrições, normas de uso, ocupação e manejo para a região.

1 METODOLOGIA

As atividades podem ser separadas em dois momentos: o primeiro diz respeito às ações desenvolvidas para o *Diagnóstico Ambiental da APA de Guaraqueçaba*, de 1995, e o segundo às atividades pretendidas para o Zoneamento Ecológico-Econômico.

Para o Diagnóstico Ambiental utilizaram-se atividades já consagradas no setor de Meio Ambiente do IPARDES, como as metodologias dos trabalhos de CHADWICK (1973) e CHORLEY & HAGGETT (1975). Foi adotada metodologia desenvolvida para trabalhos realizados na região litorânea do Estado (IPARDES, 1980a, 1980b, 1989), incorporando alguns elementos da metodologia utilizada na elaboração do Zoneamento Ambiental da APA de São Bartolomeu (BRASIL, 1986), com o objetivo de homogeneizar os resultados do zoneamento com os de outras APAs (ANGULO & BESSA JR., 1992).

De um modo geral, foram realizados diagnósticos temáticos que contemplaram pesquisas sobre os aspectos físicos, biológicos, arqueológicos e antrópicos que auxiliaram na definição do zoneamento propriamente dito. A metodologia de regionalização baseou-se na definição de Unidades Ambientais Naturais. Estas foram definidas com base em unidades geomórficas e tiveram como objetivo a criação de zonas de planejamento para que se pudesse propor um conjunto de diretrizes e normas para a proteção ambiental e regulamentação de atividades para a região.

A proposta para o Zoneamento Ecológico-Econômico tinha como parâmetro o estabelecimento de diretrizes que auxiliassem na definição de um Plano de Gestão Ambiental para a região, utilizando como marco referencial o *Diagnóstico Ambiental da APA de Guaraqueçaba* (1995). Para isso foram definidos os seguintes temas, para os quais deveriam ser formadas equipes de consultoria especializada¹, além da consultoria geral: Diagnóstico Geológico da Planície Litorânea, Diagnósticos da Pesca e do Meio Biológico, Atualização da Caracterização Sócio-Econômica, Caracterização dos Sistemas Agrícolas e Levantamento e

¹Devido a problemas alheios ao referencial técnico e metodológico do Zoneamento Ecológico-Econômico da APA de Guaraqueçaba, não foi possível realizar a contratação da equipe de consultoria especializada, o que impossibilitou, até o momento, a atualização dos dados para este projeto.

Cadastramento dos Sítios Arqueológicos. O objetivo, na definição desses temas, foi a atualização de dados já existentes no *Diagnóstico Ambiental da APA de Guaraqueçaba*, citado acima, mas que se encontram defasados com relação a trabalhos que foram ou estão sendo realizados recentemente na região, tais como os de cunho biológico, sócio-econômico e histórico-cultural que se desenvolvem na Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem (SPVS) ou na Universidade Federal do Paraná.

Outro tópico que é parte integrante dessa proposta refere-se ao desenvolvimento das informações geradas por processamento digital de imagens de satélite e Sistema de Informação Geográfica (SIG).

O desenvolvimento das informações a serem usadas neste projeto deverá seguir etapas distintas quanto à fonte e ao procedimento no processamento dos dados (BESSA, JR. & MAGNABOSCO, 1994).

1.1 CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DADOS

1.1.1 Primeira Etapa

Esta etapa refere-se aos dados que serão gerados através do processamento e análise das imagens de satélite, mediante o uso do sistema ERDAS.

As informações serão geradas nas imagens por ênfase dos padrões analisados, procurando obter como produto cartas de uso do solo, geomorfologia, pedologia, aptidão agrícola, potencial erosivo do solo, levantamento da cobertura vegetal e degradação ambiental. Posteriormente essas informações serão convertidas em dados georreferenciados.

Os padrões definidos no processamento das imagens de satélite deverão ser checados em trabalhos de campo.

1.1.2 Segunda Etapa

Será feita uma minuciosa seleção das informações georreferenciadas existentes. O IPARDES já possui uma grande quantidade de dados digitalizados em MAXICAD, os quais estão sendo convertidos para o ARC/INFO.

Nesse processamento, foi necessário dividir o trabalho em algumas etapas para chegar a um resultado satisfatório. Estas tiveram a seguinte seqüência: Digitalização ⇒ Conversão para arquivo SEQ ⇒ Conversão para arquivo TXT ⇒ Geração de *coverage* ⇒ Construção de topologia ⇒ Manipulação de atributos.

Atualmente os dados já estão sendo convertidos do MAXICAD para o formato DXF, que é um padrão internacional, possibilitando uma conversão mais rápida e segura para o ARC/INFO.

1.1.3 Terceira Etapa – Análise Ambiental

Nesta fase do processamento das informações será feita a execução de análise e integração dos dados, com a utilização do SIG. Tais dados referem-se tanto àqueles que foram gerados pelo processamento das imagens de satélite, quanto aos que foram armazenados diretamente no SIG.

Os resultados gerados a partir desta etapa deverão ser usados como apoio à decisão na definição de diretrizes para o uso e conservação dos recursos naturais.

Faz parte também desta proposta a realização de um projeto de multimídia, que deveria ser realizado pelo próprio IPARDES, em níveis que pudessem atender as demandas da comunidade científica, dos programas de educação ambiental e do público em geral. Neste projeto, seriam utilizados programas específicos para multimídia, sintetizando as informações georreferenciadas que se encontram no banco de dados com as informações atualizadas da equipe de consultoria especializada, incluindo, ainda, um trabalho de vídeo com edição de imagens obtidas de sobrevôos na região e imagens que se fariam por via terrestre.

2 PRODUTOS OBTIDOS

O *Diagnóstico Ambiental da APA de Guaraqueçaba* compõe-se de dois volumes, um deles constituído por texto e um outro por onze cartas temáticas, com os seguintes títulos: Temperatura Média Anual, Geomorfologia, Declividade, Hipsometria, Hidrografia, Solos, Vegetação, Avifauna/Sítios Arqueológicos, Uso do Solo, Unidades Ambientais Naturais e Macrozoneamento. Na época de sua publicação estas cartas foram desenhadas manualmente, tendo como base cartográfica as cartas topográficas do Exército.

No volume de textos, através do processo de macrozoneamento, propriamente, pôde-se gerar Unidades Ambientais Naturais e normas e diretrizes para o uso do solo, resumidas nos quadros 1 e 2, respectivamente.

As etapas de construção do banco de dados georreferenciado já apresentam resultados, como a conversão de algumas cartas temáticas que se encontravam em formato MAXICAD para o ARC/INFO (vegetação, unidades geomorfológicas, declividade e uso do solo). Na figura 1 é apresentada a carta de declividade, plotada através do programa ArcView2.

QUADRO 1 - DIVISÃO AMBIENTAL DA APA DE GUARAQUEÇABA

REGIÃO	SUB-REGIÃO	UNIDADES AMBIENTAIS NATURAIS
Litorânea	Das Serras	A1 - Serra Gigante A2 - Serra do Morato A3 - Serra da Escarpa A4 - Serra do Itaqui A5 - Serra Santa Luzia
	Das Planícies	B1 - Rio dos Patos B2 - Rio Guaraqueçaba B3 - Rio Serra Negra B4 - Rio Tagaçaba B5 - Rio Pacotuva B6 - Rio Faisqueira B7 - Rio Cachoeira B8 - Rio Itinga B9 - Rio Poruquara C1 - Restingas Altas C2 - Restingas da Orla D1 - Morros da Planície D2 - Morros Insulares E1 - Colinas F1 - Mangues
	Das Baías	G1 - Baías
Dos Planaltos		H1 - Planalto do Rio Turvo H2 - Planalto do Rio Faxinal
Das Altas Serras		I1 - Serra da Virgem Maria I2 - Serra do Cadeado

FONTE: ANGULO & BESSA JR., 1992

QUADRO 2 - USO AGROPASTORIL RECOMENDADO ÀS UNIDADES AMBIENTAIS NATURAIS DA APA DE GUARAQUEÇABA

UNIDADE	DECLIVIDADE (%)	PROFUNDIDADE EFETIVA DO SOLO (m)	NÍVEL DE MANEJO	USO RECOMENDADO
Sub-região das Serras	- 3 - 8	- < 0,50	- Médio	Nenhum ⁽¹⁾ Pastagem
Planícies Aluviais	0 - 3	> 0,50 < 0,25 > 0,25	Alto, Médio e Baixo Médio e Baixo Alto, Médio e Baixo	Lavouras anuais Lavouras anuais Lavouras anuais
Planícies de Restingas	-	-	-	Nenhum ⁽²⁾
Morros Insulares	-	-	-	Nenhum
Morros da Planície e Colinas	> 45	-	-	Nenhum
	20 - 45	< 1	-	Nenhum
		> 1	Médio	Pastagem, fruticultura e lavouras perenes
	8 - 20	< 0,50	-	Nenhum
		0,50 - 1	Médio	Pastagens, fruticultura e lavouras perenes
		> 1	Médio e Baixo	Lavouras Anuais
	< 8	< 0,25	-	Nenhum
		0,25 - 0,50	Médio	Pastagem
0,50 - 1		Médio e Baixo	Pastagem	
> 1	Alto, Médio e Baixo	Lavouras anuais		
Mangues	-	-	-	Nenhum
Planaltos	-	-	-	Nenhum ⁽³⁾
Altas Serras	-	-	-	Nenhum

FONTE: ANGULO & BESSA JR., 1992

- (1) Está indicado o uso mais intensivo de acordo com a capacidade de uso, podendo qualquer área ser utilizada com usos menos intensivos.
- (2) Para esta Unidade deverá ser feito levantamento de solos detalhado, para examinar a viabilidade de se propor olericultura.
- (3) Para as atividades já existentes, propõe-se que se sigam as recomendações indicadas para UANs Morros da Planície.

MAPA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ANGULO, R. J. ; BESSA JUNIOR, O. (1992). Macrozoneamento da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba : uma proposta. In: SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA, 3. Serra Negra, 1993. **Anais...** Serra Negra : ACESP.
- 2 BESSA JUNIOR, O. ; MAGNABOSCO, S. (1994). APA de Guaraqueçaba : conversão cad⇒gis. In: GISBRASIL94, Curitiba, 1994. **Anais...** Curitiba : Fator GIS.
- 3 BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Secretaria Especial do Meio Ambiente. (1986). **Caracterização e diretrizes gerais de uso da área de proteção ambiental do Rio São Bartolomeu.** Brasília. v.1.
- 4 CHADWICK, G. F. (1983). **Una visión sistémica del planeamiento.** Barcelona : G. Gili. 360p.
- 5 CHORLEY, R. J. ; HAGGET, P. (1975). **Modelos físicos e de informação em geografia.** São Paulo : Ed. USP; Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos. 260p.
- 6 IPARDES. (1980 a). **Padrões e normas técnicas para a ocupação e uso do solo no litoral paranaense.** Curitiba. 97p.
- 7 _____. (1980 b). **Programa de Apoio à População Carente do Litoral : diagnóstico e propostas de ação.** Curitiba. 2 v.
- 8 _____. (1989). **Zoneamento do litoral paranaense.** Curitiba. 174p. Convênio SEPL, IPARDES.
- 9 _____. (1990). **Macrozoneamento da APA de Guaraqueçaba.** Curitiba : 2v. Convênio IPARDES, IBAMA.
- 10 _____. (1995). **Diagnóstico Ambiental da APA de Guaraqueçaba.** Curitiba. 2v. Convênio IPARDES, IBAMA.