

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

PHL
014215
2007



**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 Daitx 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).

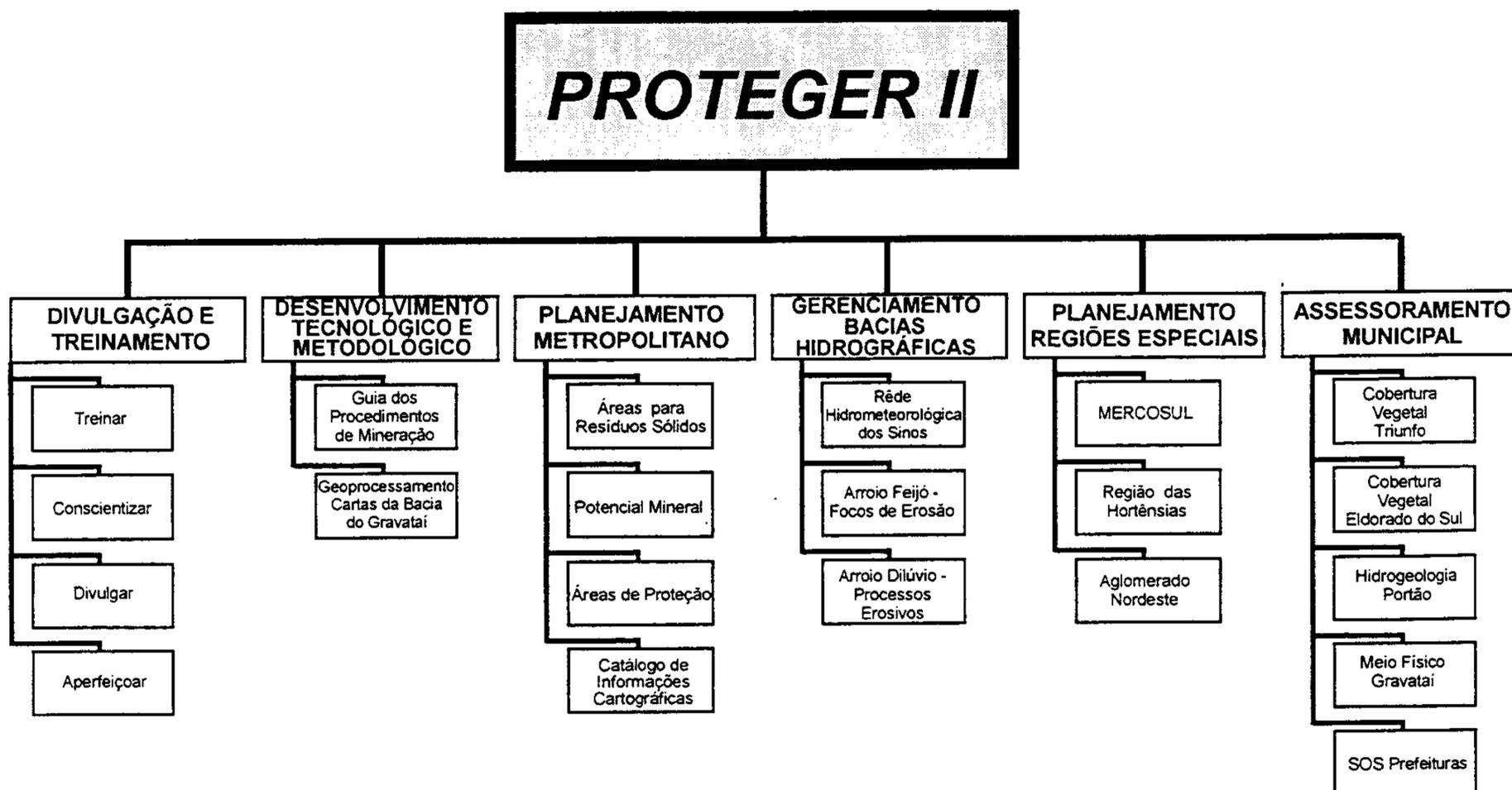
O PROTEGER

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, torna-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.

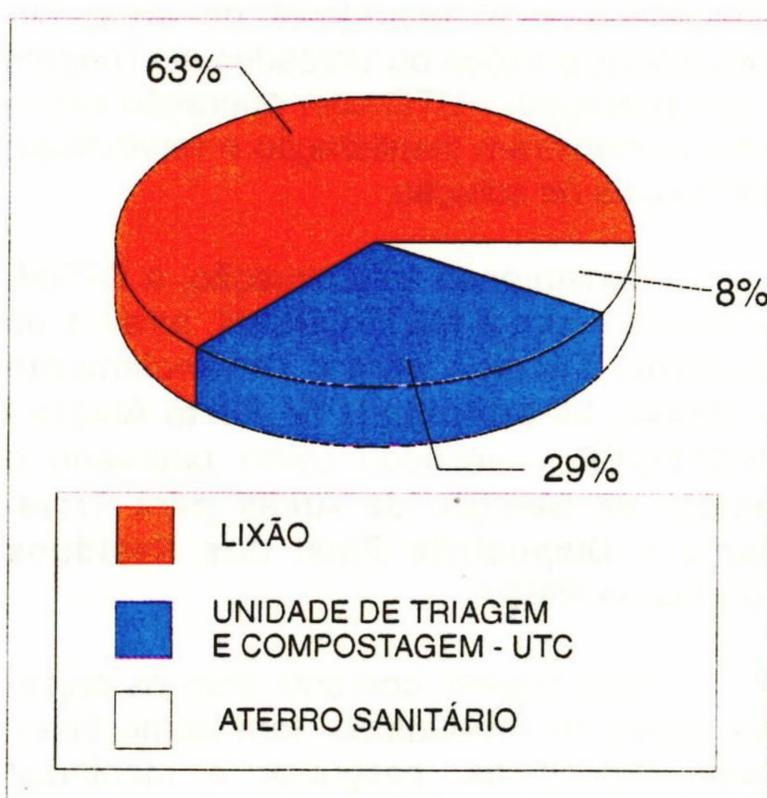


Figura 1 - Tratamento e Disposição Final do Lixo na RMPA e participação relativa dos municípios - 1994/95.

Observe-se que dos vinte e quatro municípios, uma parcela substancial destina seus resíduos domiciliares na forma de lixão, 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 | Declividade do terreno | > 1% a < 30% (em redefinição com a FEPAM) |
| | ≥ 1000 m | Tipo de solo | argiloso, argilo-arenoso |
| | ≥ 2000 m | Coefficiente de permeabilidade | < 10 ⁻³ cm/s (em redefinição com a FEPAM) |
| Distância de rodovias estaduais e federais | ≥ 100m do eixo | Geologia | Substrato rochoso favorável (em definição pela CPRM) |
| | | Profundidade do lençol freático | ≥ 2m (em redefinição com a FEPAM) |
| Tamanho da área | ≥ 1ha | Disponibilidade de material de empréstimo | jazidas próximas |
| Áreas especiais de proteção | Unidades de Conservação e Áreas Protegidas por Legislação Estadual ou Municipal | 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 Eliminatorios 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 | | | | | | |
| Município | AFASTAMENTO DA MANCHA URBANA | | | | | |
| | 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 |
| Sapucaia 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. **Forum Metropolitano de Desenvolvimento Integrado**. Porto Alegre.
- RISSO, 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.

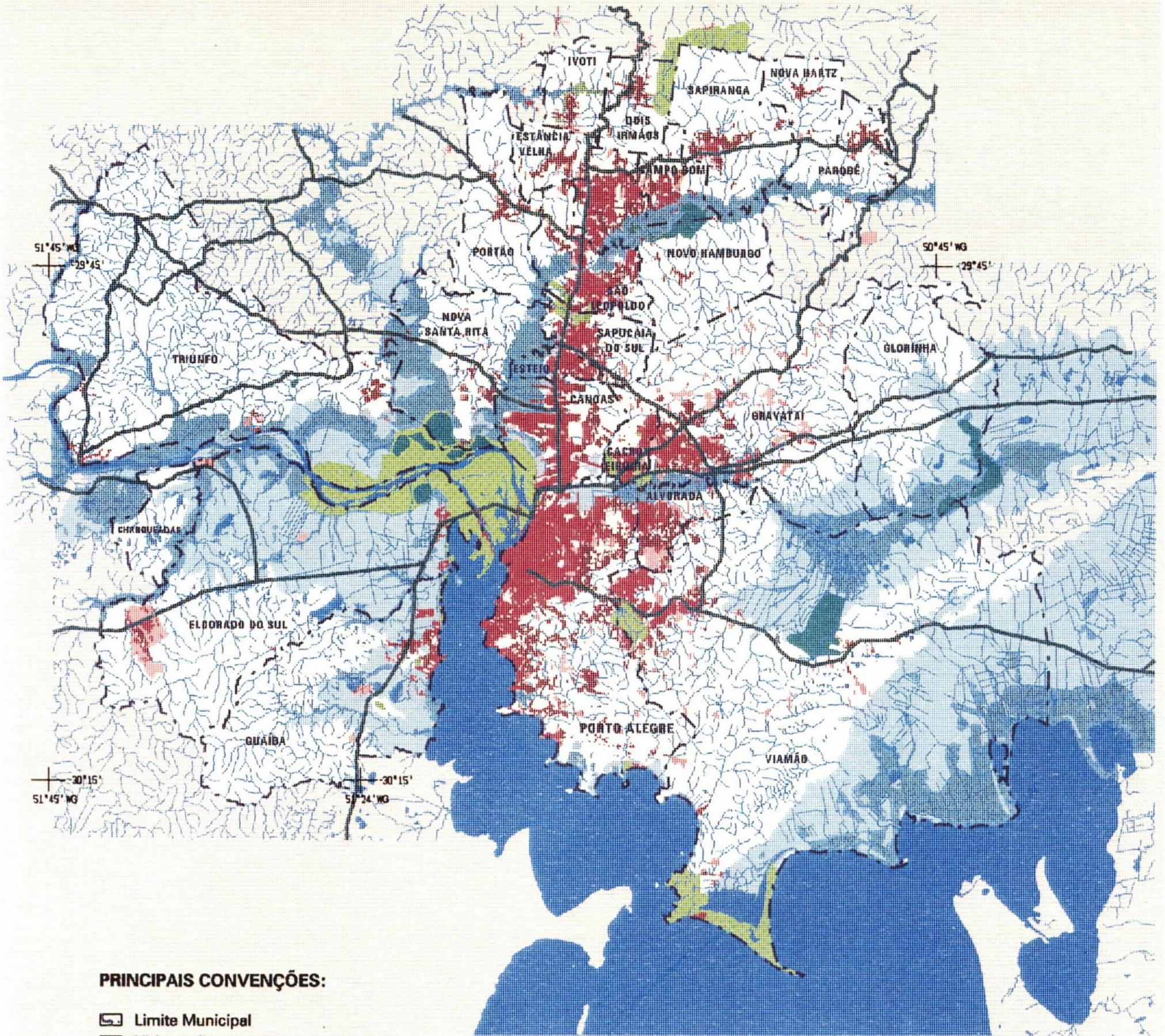
| ÁREAS MÍNIMAS PARA TRATAMENTO E DESTINO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NOS MUNICÍPIOS DA RMPA | | | | |
|--|--|------------------------------------|--|---------------------------|
| Municípios | População Urbana (hab) ¹ | Quantidades Geradas (t/dia) | Área para Aterro Sanitário (ha) | Área 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 32 | 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 Alagadiça
- Área Inundável
- Área Especial de Preservação
- Eixo Viário de BR ou RS

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

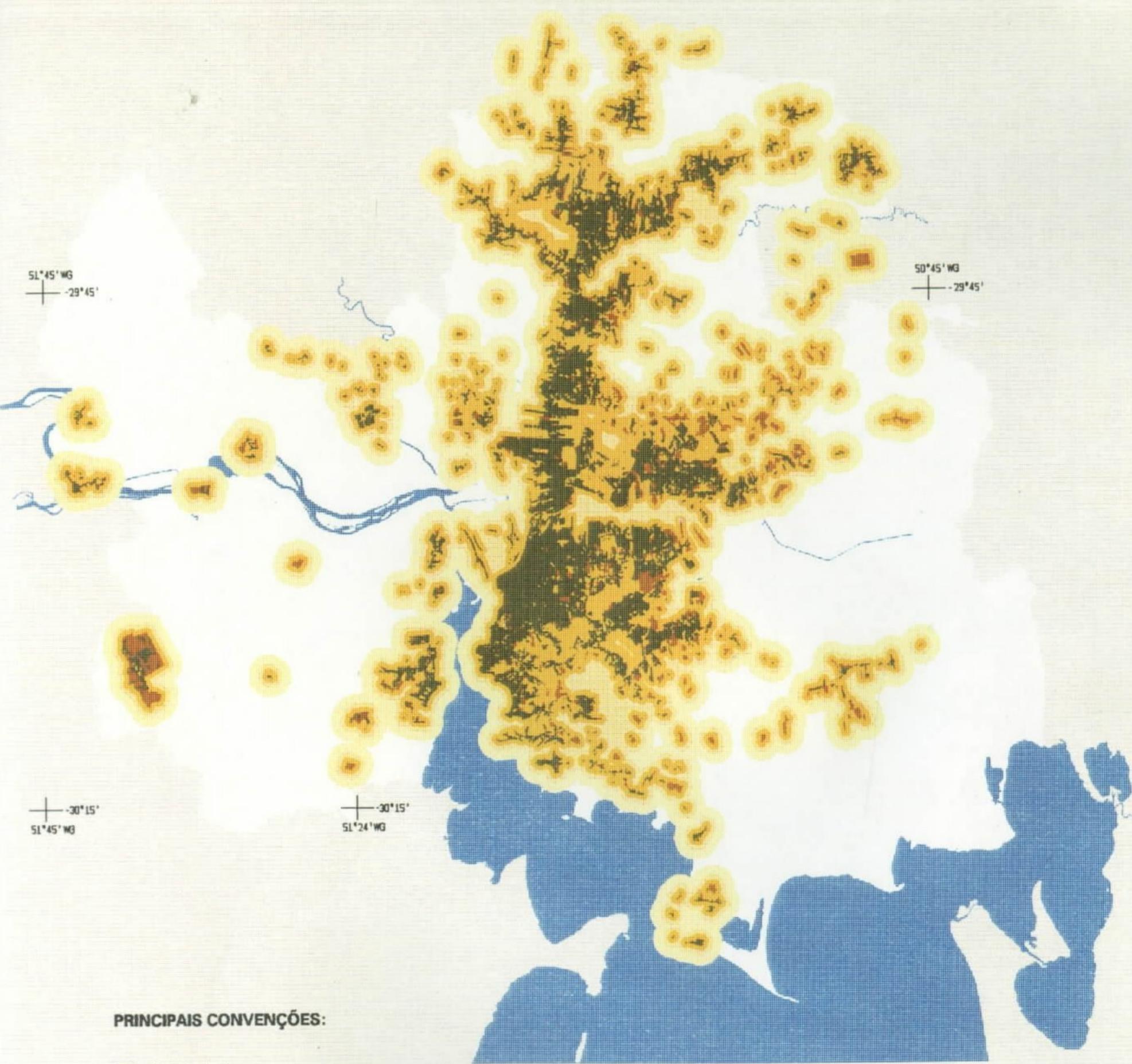
NOTA:
 Produto gerado pelo conjunto de softwares de
 geoprocessamento disponíveis na METROPLAN.
 Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

METROPLAN
 FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL

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

MAPA 2.1

CRITÉRIO ELIMINATÓRIO GERAL: mancha urbana



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

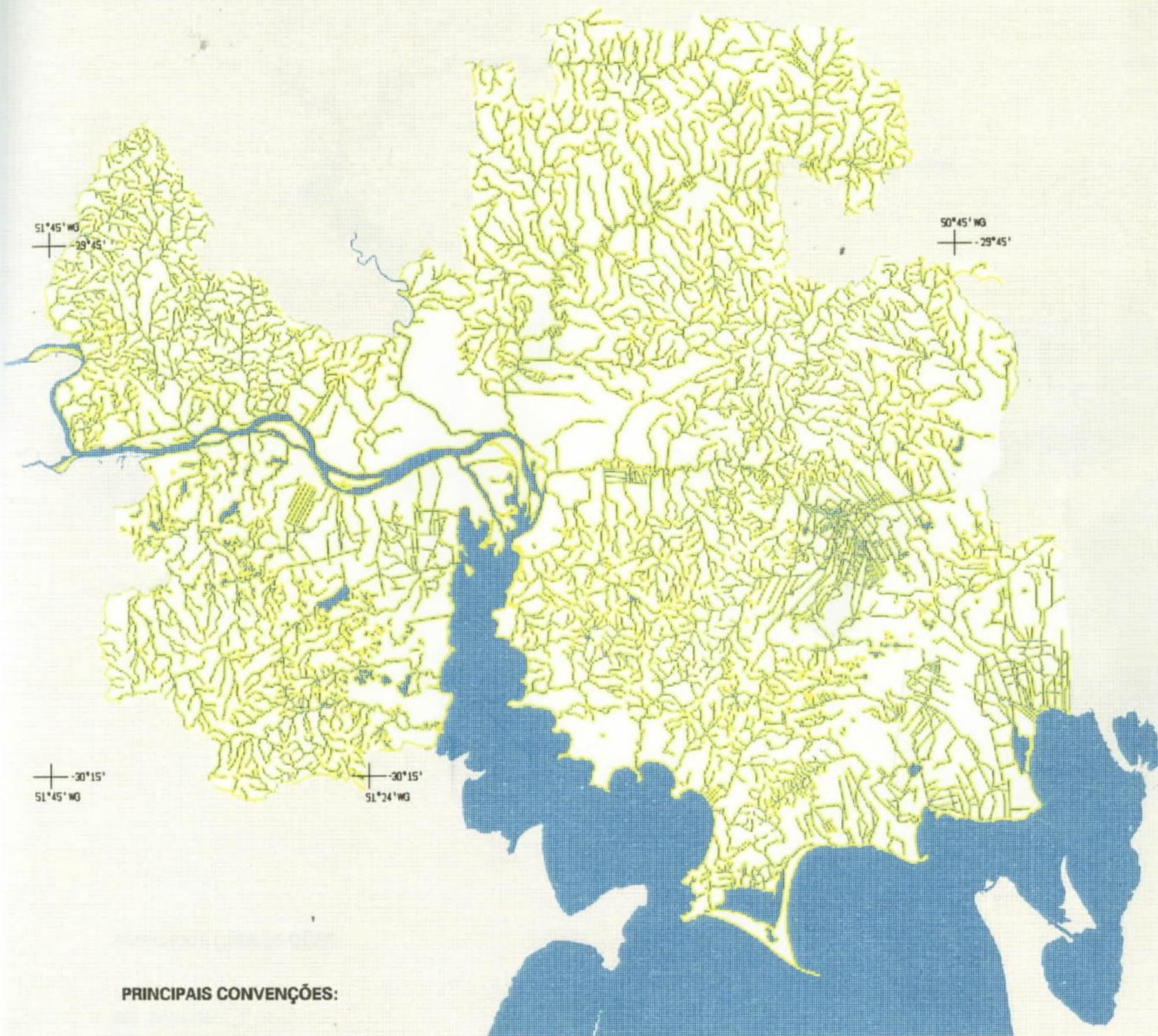
- Rio Principal
- Área Ocupada
- Área em Ocupação
- Faixa de 500 metros
- Faixa de 1.000 metros
- Faixa de 2.000 metros

Ⓢ ESCALA DE ORIGEM= 1:50.000 / CCAJEX - 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.

MAPA 2.2

CRITÉRIO ELIMINATÓRIO GERAL: hidrografia



PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

-  Hidrografia
-  Faixa de 200 metros das margens

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

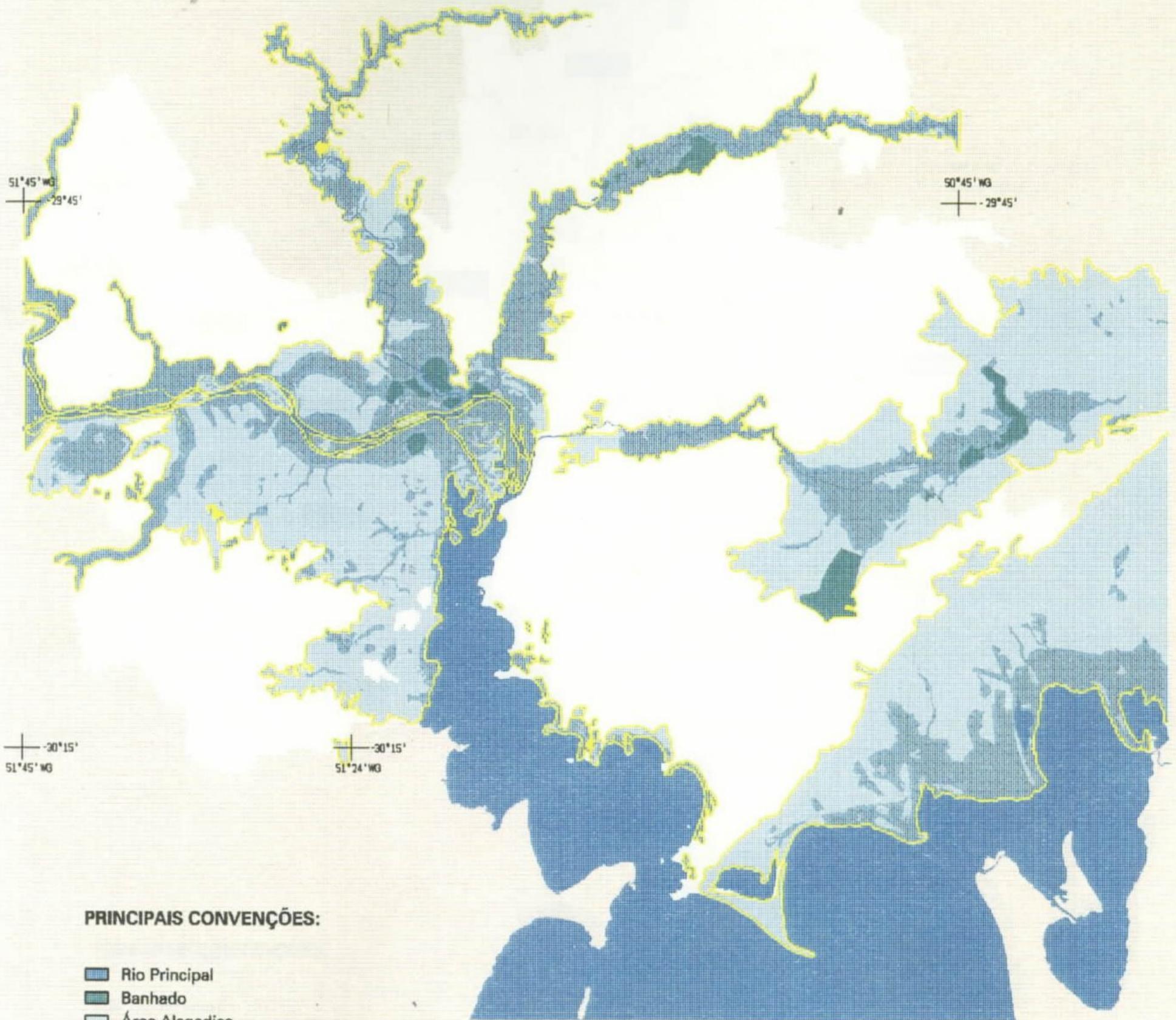
NOTA:
Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis na METROPLAN, Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

 **METROPLAN**
FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL

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

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 / CCAUEX - UTM
 ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

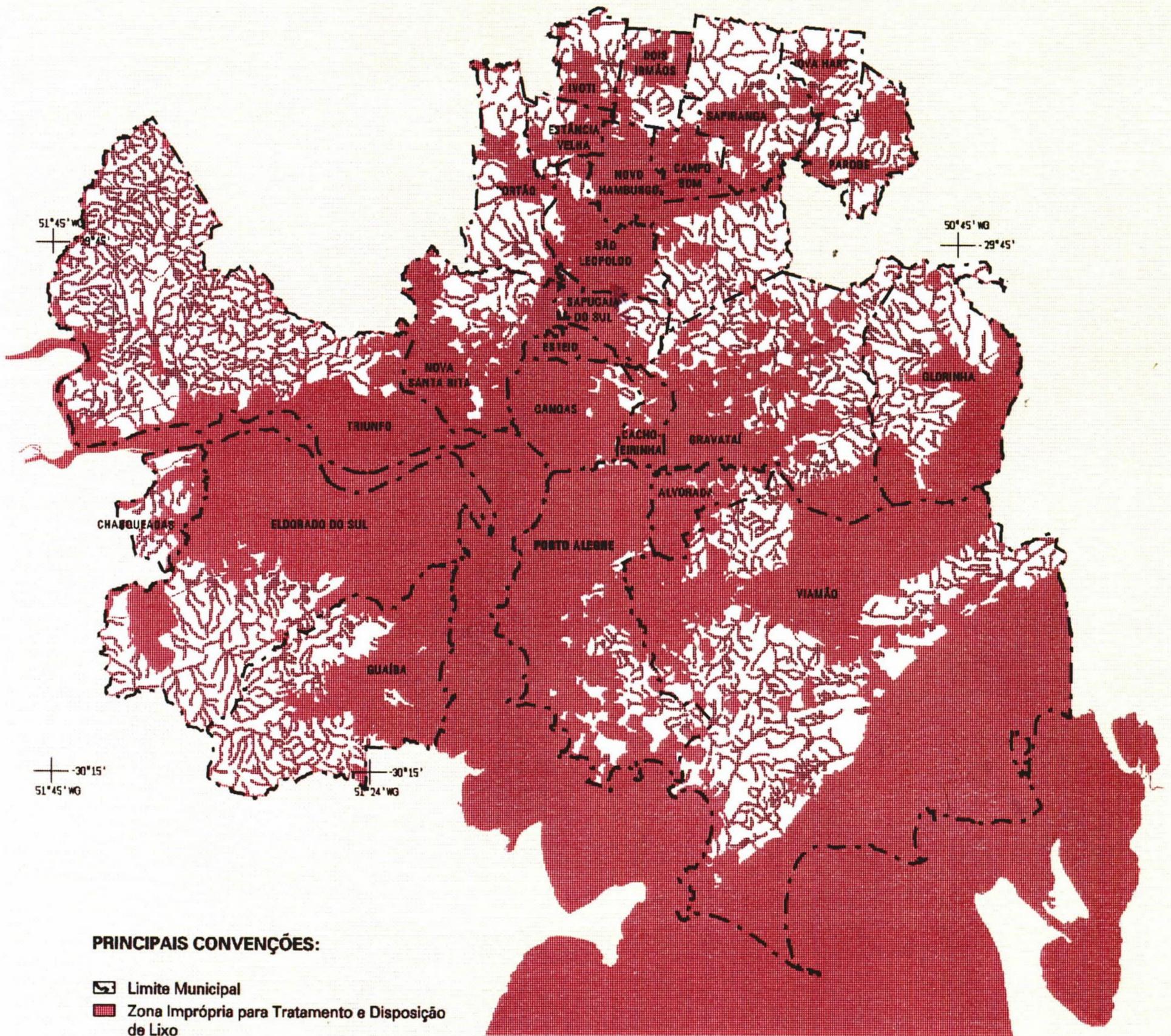
NOTA:
 Produto gerado pelo conjunto de softwares de
 geoprocessamento disponíveis na METROPLAN.
 Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

METROPLAN
 FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METRO-
 POLITANOS / DPPAM - Coordenadoria de Planejamento Ambiental / CPA
 COORDENADORIA 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= 1:50.000 / CCAUX - UTM
 ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

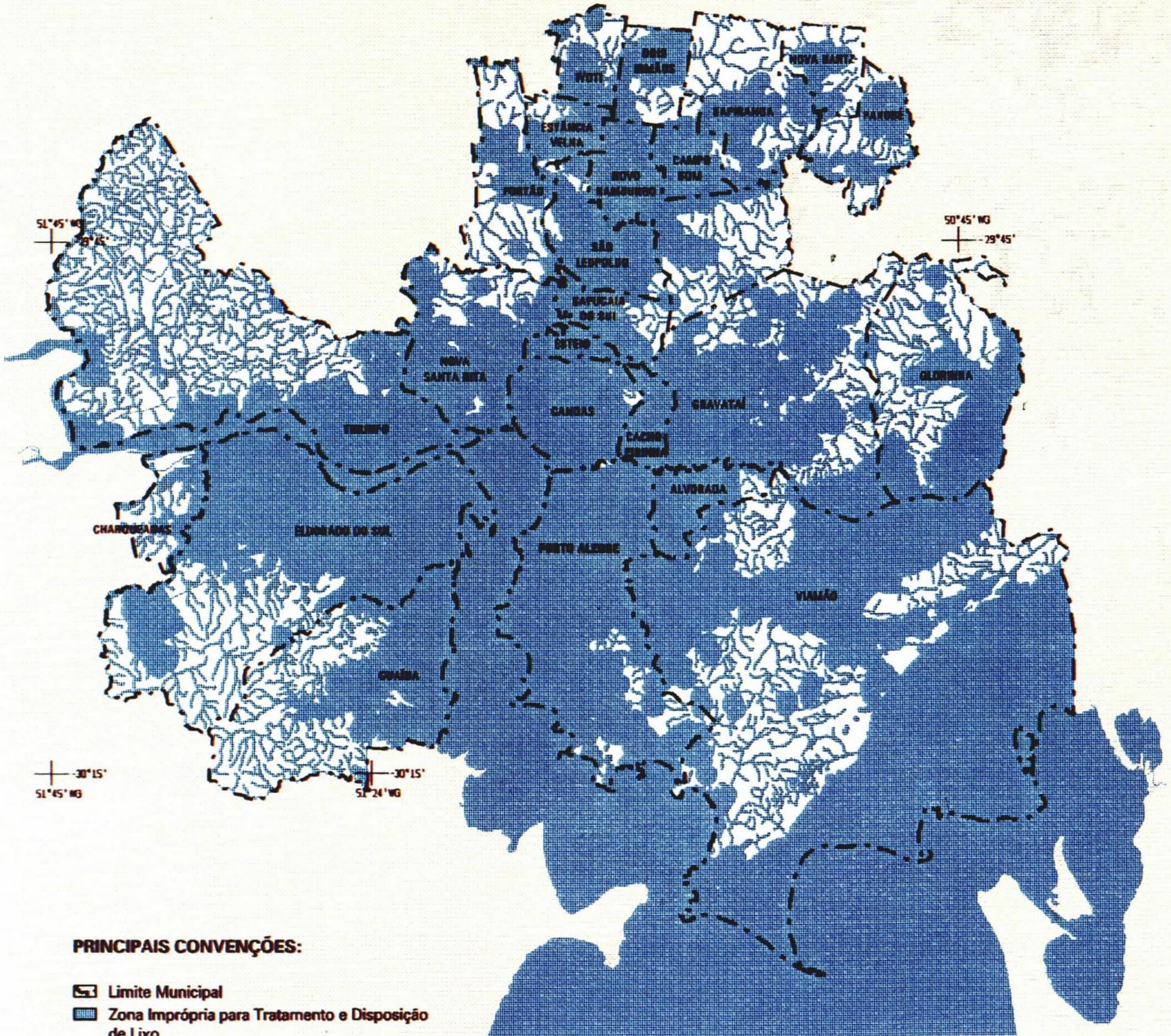
NOTA:
 Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis na METROPLAN.
 Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.



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

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 / CCAUEX - UTM
ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

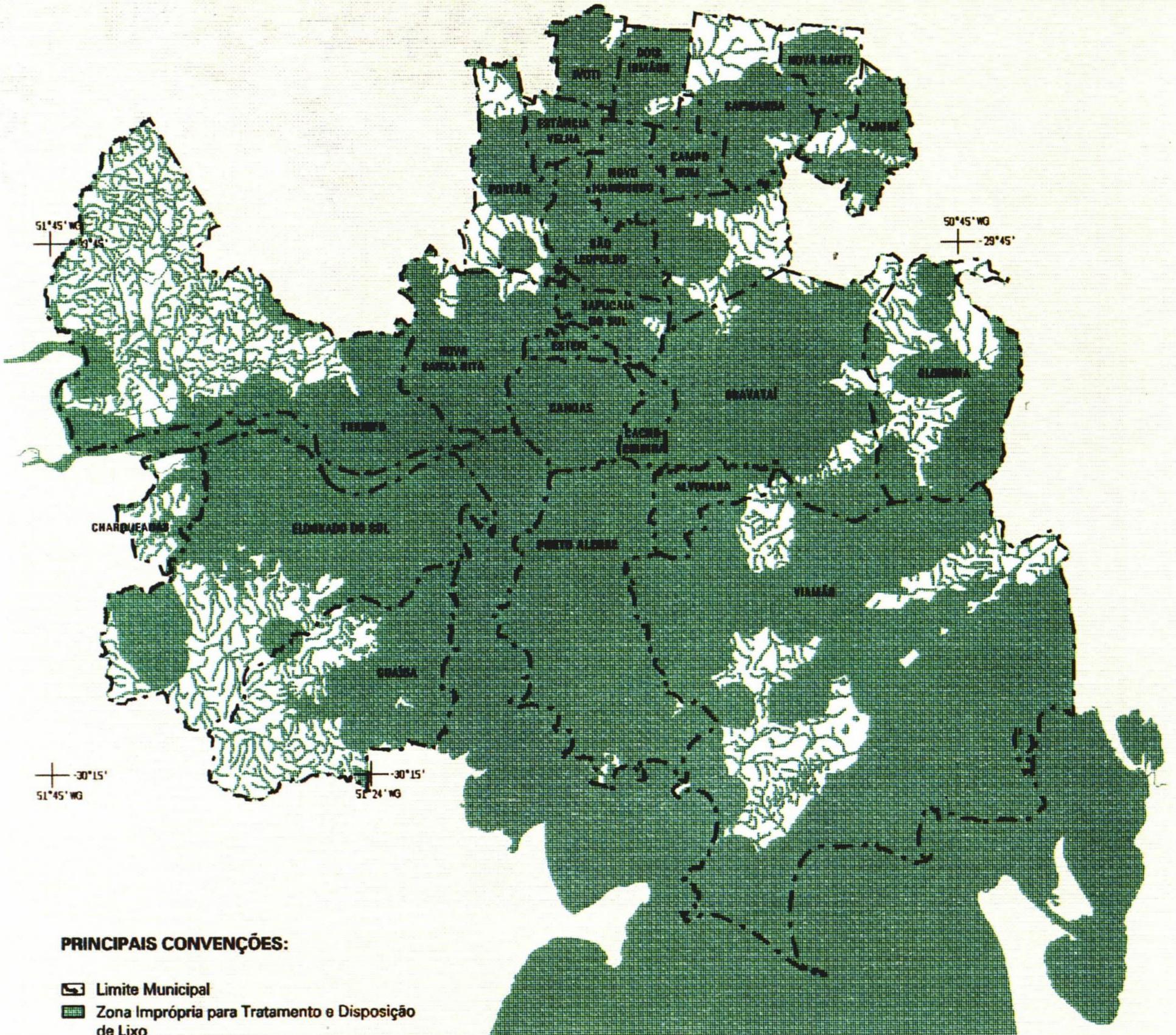
NOTA:
Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis na METROPLAN.
Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

METROPLAN
FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METROPOLITANOS / DPPAM - Coordenadoria 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 = 1:50.000 / CCAUEX - UTM
ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM = 1:700.000

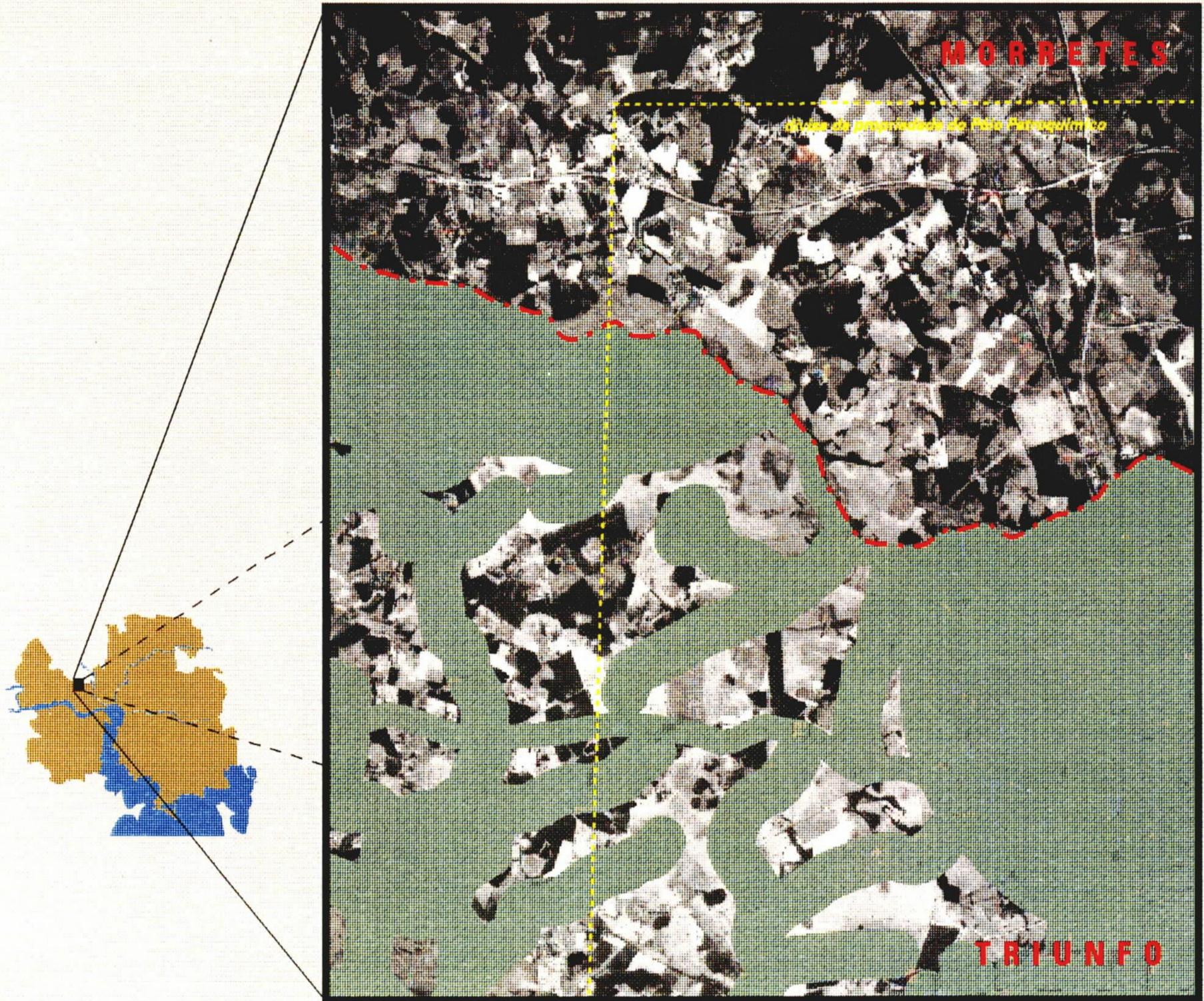
NOTA:
Produção gerada pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis na METROPLAN.
Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

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 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= 1:60.000

OBSERVAÇÃO:
Utilização de foto aérea (rasterizada e registrada) relativa ao levantamento aerofotogramétrico de 1990/1991 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 / DPPAM - 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

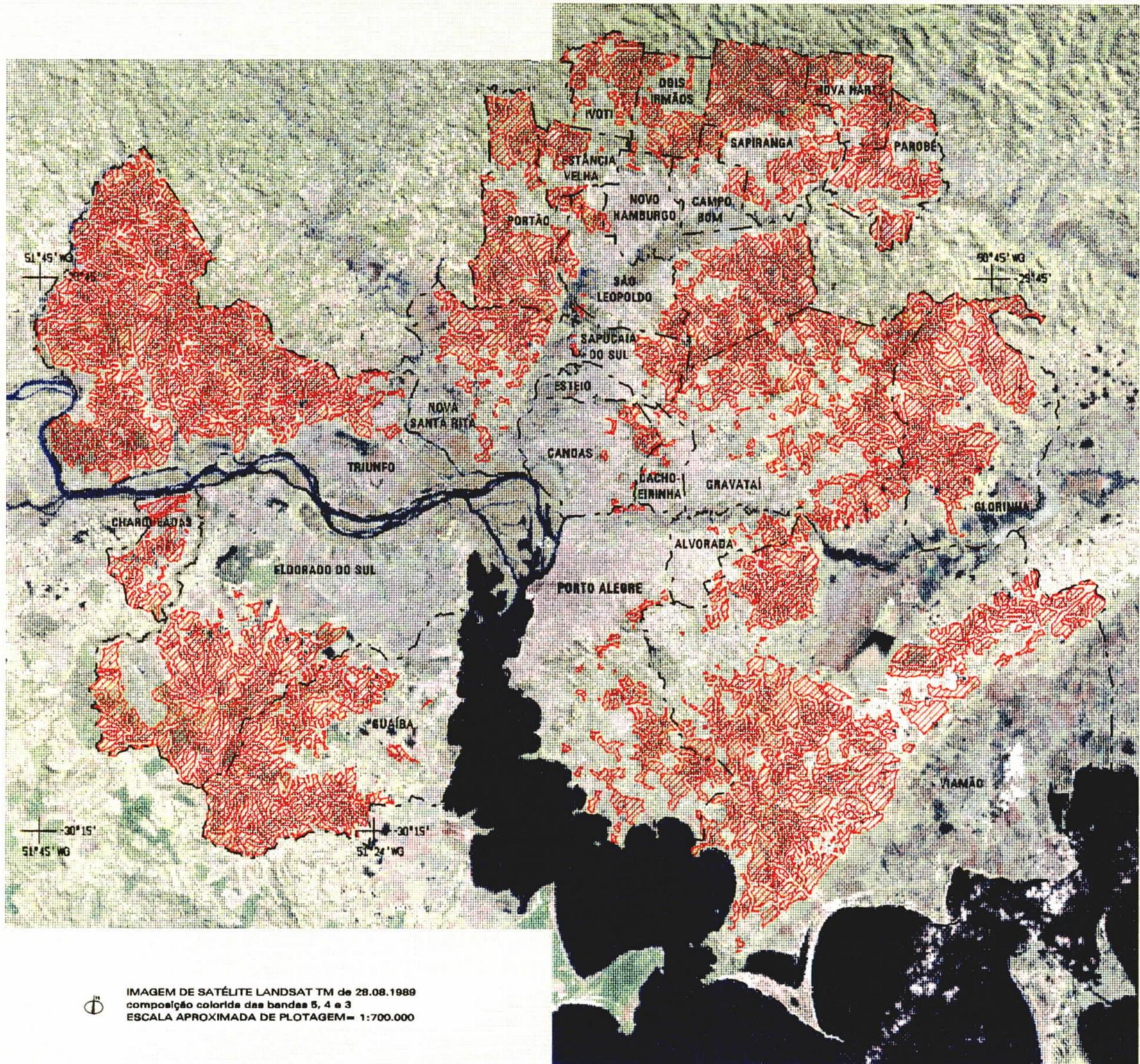


IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT TM de 28.08.1989
 composição colorida das bandas 5, 4 e 3
 ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

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.



DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METROPOLITANOS / DPPAM - 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

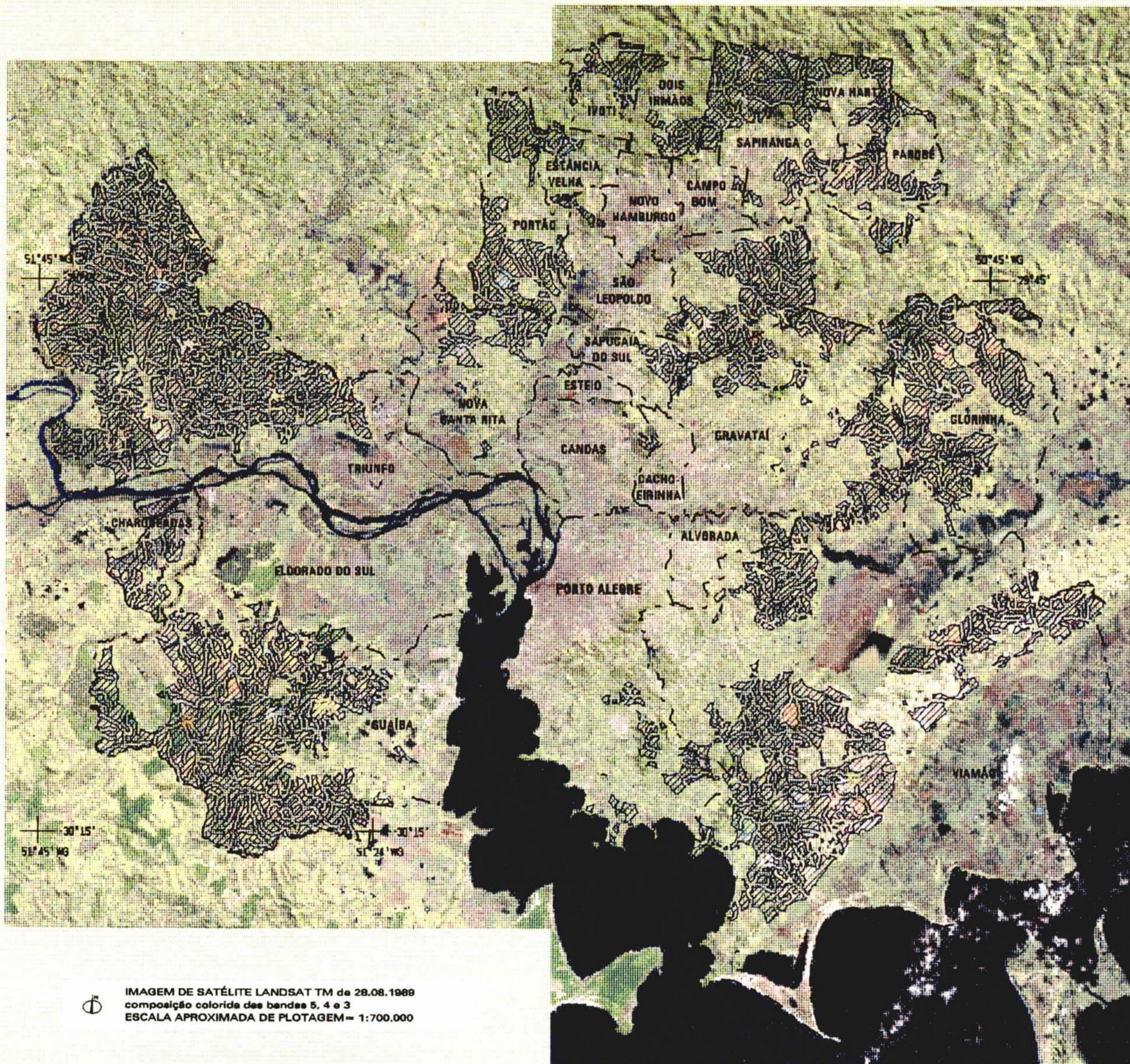


IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT TM de 28.08.1989
 composição colorida das bandas 5, 4 e 3
 ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM = 1:700.000

PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

-  Limite Municipal
-  Áreas passíveis para tratamento e disposição de lixo com distância acima de 1.000 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.



DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE ASSUNTOS METROPOLITANOS / DPPAM - Coordenadoria 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

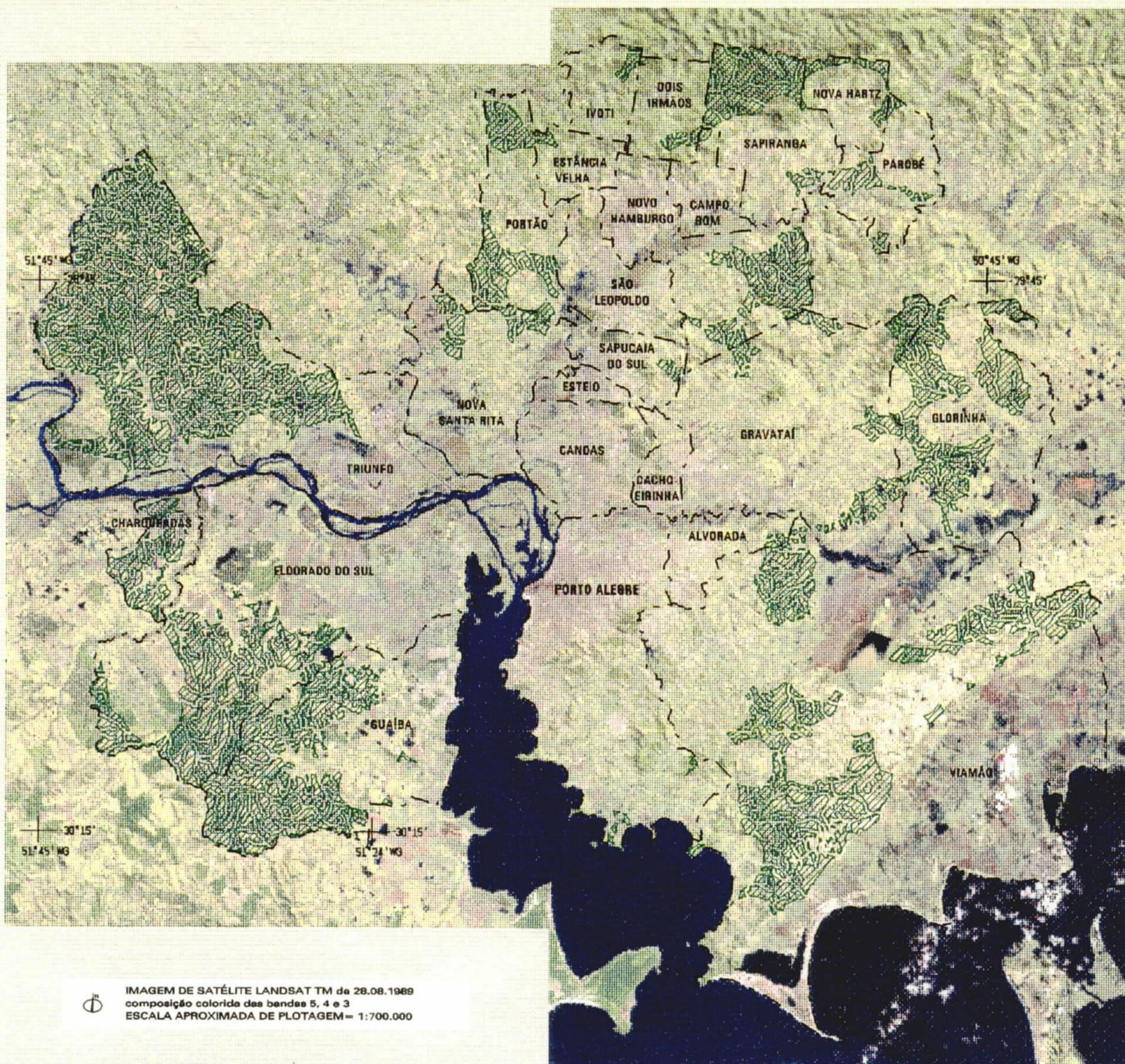


IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT TM de 28.08.1989
 composição colorida das bandas 5, 4 e 3
 ESCALA APROXIMADA DE PLOTAGEM= 1:700.000

PRINCIPAIS CONVENÇÕES:

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

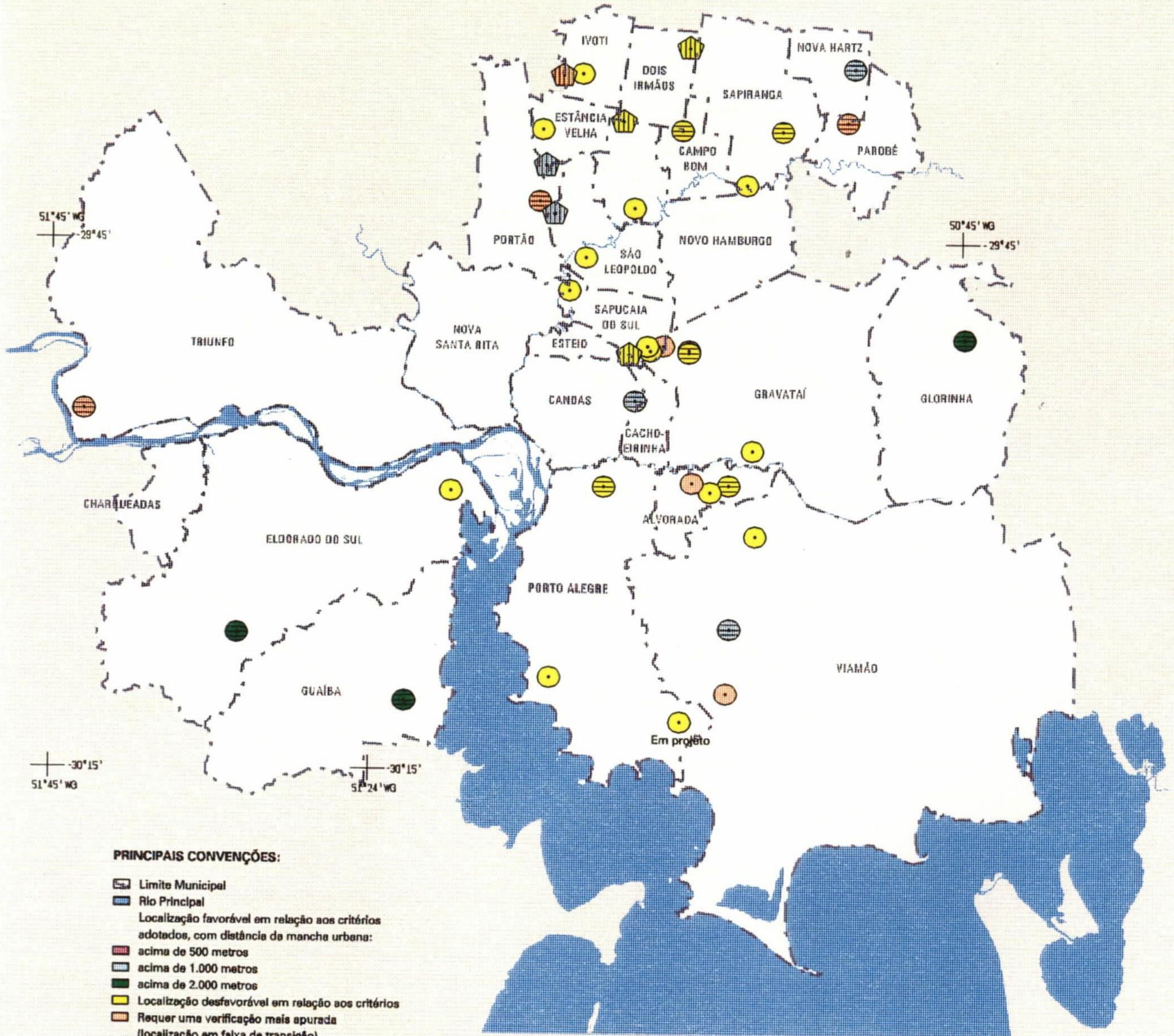
NOTA:
 Produto gerado pelo conjunto de softwares de geoprocessamento disponíveis na METROPLAN.
 Grupo de Geoprocessamento - Abril/Maio de 1995.

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 da 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 / CCAUEX - 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 / DPPAM - Coordenadoria 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, Mocambeiro - 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), Geotecnia (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 Portão - 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 Geoeconômico - Acopiara - CE. 1995.

Vol. 03 - Diagnóstico Geoeconômico - 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 Geoeconômico - 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
