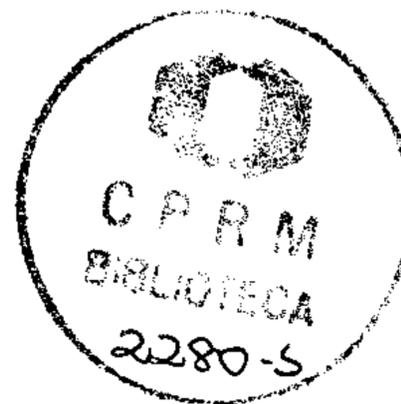


República Federativa do Brasil
Ministério de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Superintendência Regional de Porto Alegre



INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA A GESTÃO TERRITORIAL DO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL

PROJETO LINORS

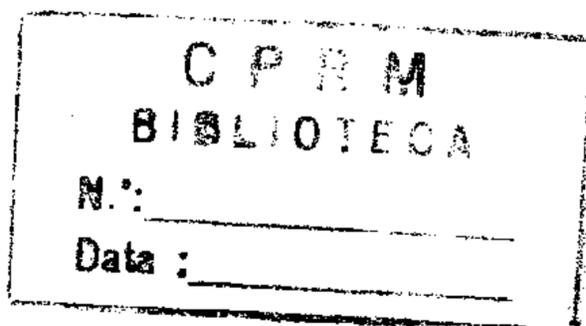
DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DOS ASPECTOS AMBIENTAIS DO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL

Douglas Roberto Trainini

CRM - BIBLIOTECA
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório nº _____
N.º de Volumes: <i>V.</i>
<i>RAZ - 012365</i>

**Série Ordenamento Territorial
Volume 18**

**Porto Alegre
1994**



Equipe Técnica

Luiz Fernando Fontes de Albuquerque
Gerente de Recursos Minerais

Douglas Roberto Trainini
Chefe do Projeto

Luís Edmundo Giffoni
Serviço de Editoração Regional

Execução
Geól. Douglas Roberto Trainini

Colaboração
Geól. Carlos Alberto Giovannini

Ficha Catalográfica

T768 Trainini, Douglas R.

Diagnóstico Preliminar dos Aspectos Ambientais do Litoral Norte do Rio Grande do Sul/Douglas R. Trainini. - Porto Alegre : CPRM, 1994.

1 v.:il. - (Série Ordenamento Territorial - Volume 18)

"Projeto Informações Básicas para a Gestão Territorial do Litoral Norte do Rio Grande do Sul - LINORS".

1. Planejamento Territorial Regional - Rio Grande do Sul

I. Título

CDU 711.2 (816.5)

Foto da capa: desembocadura retificada do rio Tramandaí no Oceano Atlântico, através das lagoas de Tramandaí e Armazém, ao fundo. Divisa dos municípios de Imbé, no primeiro plano, e Tramandaí. Cortesia do Prof. Dr. Luiz José Tomazelli - CECO/UFRGS.

O presente trabalho apresenta o resultado do **Diagnóstico Preliminar dos Aspectos Ambientais do Litoral Norte do RS**, executado como parte do *Projeto Informações Básicas para a Gestão Territorial do Litoral Norte do Rio Grande do Sul - LINORS*.

É exposto um panorama preliminar e parcial de aspectos e problemas atinentes ao meio ambiente da região. Tentou-se contemplar os aspectos mais significativos, sendo que as informações não são homogêneas para todos os municípios devido à falta de dados ou por não terem sido ainda coletadas todas as informações. Como exemplo, este volume apresenta o cadastro de poços de captação de água subterrânea apenas do município de Torres, enquanto o cadastro de áreas mineradas contempla apenas o município de Osório.

Este diagnóstico é parte de um estudo progressivo dos aspectos ambientais litorâneos, tendo as informações aqui expostas um caráter parcial e temporal, revelando a situação até agosto de 1994. É preciso considerar a dinâmica ambiental da região, onde as situações de risco se alteram em curto espaço de tempo, assim como novas situações são criadas. Buscando dotar as autoridades competentes de informações técnicas que auxiliem na imediata tomada de posições, decidiu-se por apresentar os resultados na forma como até aqui obtidos.

Compõem a obra um cadastro de bases cartográficas, principais trabalhos sobre a área, cobertura de imagens, estações hidrometeorológicas, poços de captação de água subterrânea, áreas mineradas e uma sinopse dos principais aspectos ambientais de cada um dos treze municípios da área do Projeto. Após conclusões, são propostas ações prioritárias visando atacar os principais problemas catalogados, através de serviços de fácil exeqüibilidade e ação social abrangente.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. METODOLOGIA	3
3. BASE DE DADOS	4
3.1 BASES CARTOGRÁFICAS	4
3.2 PRINCIPAIS TRABALHOS SOBRE A ÁREA	4
3.3 COBERTURA DE IMAGENS	4
3.4 ÁREAS MINERADAS	7
3.5 POÇOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	7
3.6 REDE HIDROMETEOROLÓGICA	9
4. SINOPSE AMBIENTAL	11
4.1 ARROIO DO SAL	12
4.2 CAPÃO DA CANOA	13
4.3 CIDREIRA	14
4.4 IMBÉ	15
4.5 MAQUINÉ	16
4.6 MORRINHOS DO SUL	17
4.7 OSÓRIO	18
4.8 TERRA DE AREIA	19
4.9 TORRES	20
4.10 TRAMANDAÍ	21
4.11 TRÊS CACHOEIRAS	22
4.12 TRÊS FORQUILHAS	23
4.13 XANGRI-LÁ	24
5. CONCLUSÕES	25
6. AÇÕES PROPOSTAS	28
7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	29

ANEXO

Documentação Fotográfica

1 - INTRODUÇÃO

O litoral norte do Rio Grande do Sul compõe um ecossistema de rara beleza, com grande apelo turístico mas de extrema vulnerabilidade às agressões ambientais. A área em estudo é segmentada em vários municípios, cada qual apresentando problemas ambientais relativos à sua fisiografia de planície arenosa, encostas e platôs da Serra Geral, ou ambos.

A região apresenta alguns núcleos urbanos bastante desenvolvidos como Osório, Torres, Tramandaí, Capão da Canoa e Cidreira, e alguns em franco desenvolvimento, como Xangri-Lá, Maquiné e Imbé, entre outros.

Vários projetos têm sido realizados na região, destacando-se o **Atlas Geológico da Planície Costeira do Rio Grande do Sul**, desenvolvido pelo CECO/UFRGS, em 1984; o **Programa de Gerenciamento Costeiro do Estado do Rio Grande do Sul - FEPAM**, em andamento, e por último o **Plano de Desenvolvimento Ambiental e Turístico para o Litoral Norte do Rio Grande do Sul**, em implantação, numa iniciativa conjunta entre a Secretaria de Indústria e Comércio do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, a Associação dos Prefeitos do Litoral Norte - RS e o Conselho Regional de Desenvolvimento do Litoral.

Em que pesem os projetos executados ou planejados, existem lacunas relativas ao estudo do meio físico, não contempladas com trabalhos apropriados. O **LINORS** objetiva caracterizar estas lacunas e propor soluções através de planos de gestão em escala apropriada que permitam subsidiar tanto os órgãos federais e estaduais que estudam a região, como diretamente as prefeituras.

A área do Projeto está localizada no litoral norte do Estado do Rio Grande do Sul, ocupando uma faixa costeira de 120 km

lineares e uma superfície total de 3.497,83 quilômetros quadrados englobando a área total dos municípios de Arroio do Sal, Capão da Canoa, Cidreira, Imbé, Maquiné, Morrinhos do sul, Osório, Torres, Tramandaí, Terra de Areia, Três Cachoeiras, Três Forquilhas e Xangri-Lá (**Figura 1**).

Os limites se fazem a leste pelo Oceano Atlântico; a oeste pelas divisas com os municípios de Santo Antônio da Patrulha e São Francisco de Paula, nos contrafortes da Serra Geral; ao sul pela divisa com o município de Palmares do Sul; ao norte pelo rio Mampituba, que baliza o limite do município de Torres com o Estado de Santa Catarina.

Toda a área do projeto está incluída no Processo de Tombamento da Mata Atlântica no RS, cujo Edital de Notificação foi publicado pela Secretaria de Estado da Cultura, no Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, em 21 de julho de 1992.

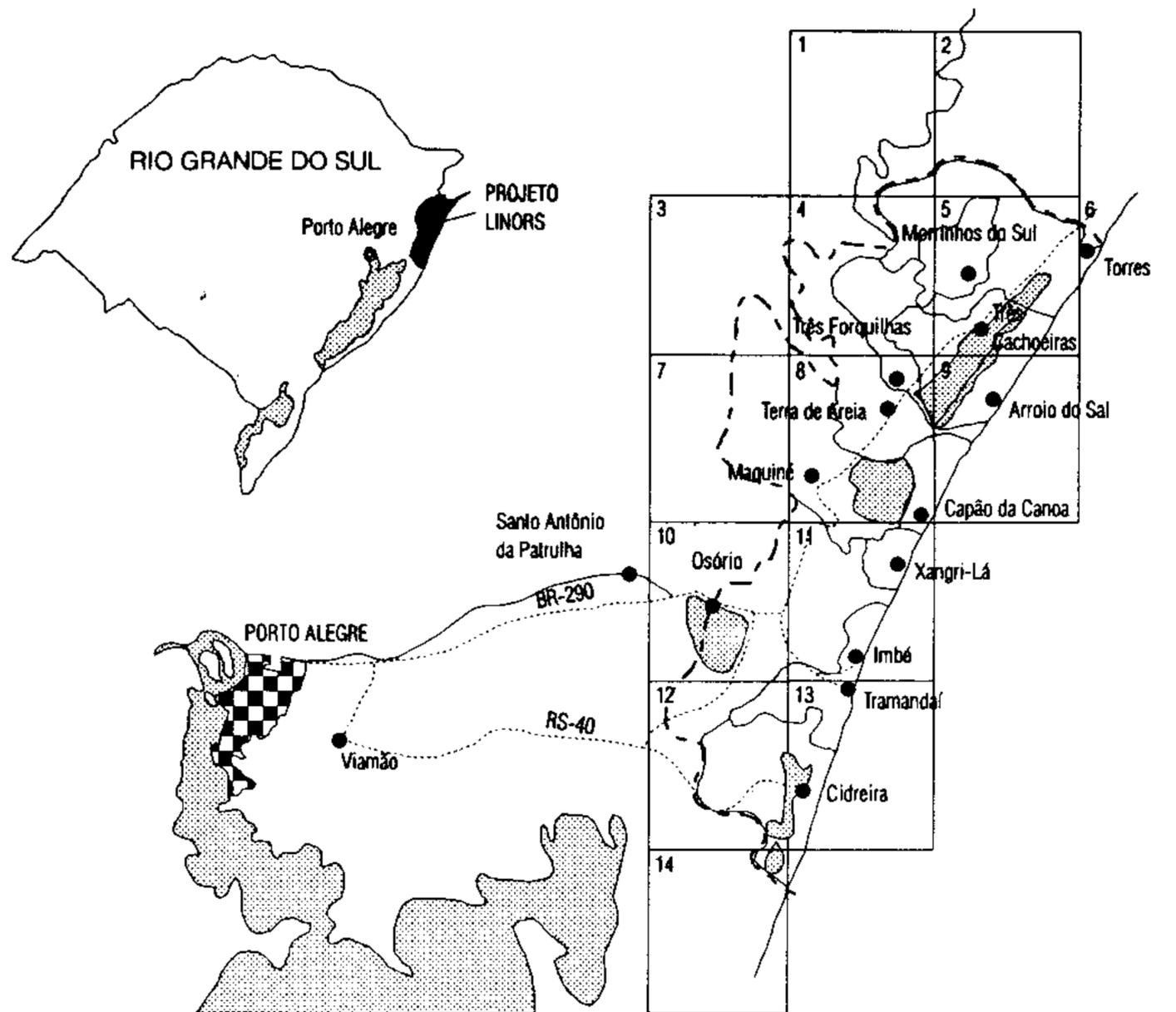
Das Unidades de Conservação incluídas no Processo de Tombamento, fazem parte da área do Projeto LINORS as seguintes:

- Reserva Biológica da Serra Geral; 1.700 ha, nos municípios de Terra de Areia e Maquiné; Decreto 30.788/92;
- Parque Estadual de Torres; 15 ha, no município de Torres. Decreto 21.540/71;

No município de Torres há Local de Interesse Turístico, entre a Lagoa Itapeva e o centro da cidade. Resolução CNTUR 1.695/81.

No município de Osório há proposição de Área de Preservação Ambiental no local denominado Morro da Borússia, junto à cidade de Osório.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO LINORS



LEGENDA

FOLHAS 15' x 15'

- 1 - Cambará do Sul
- 2 - Praia Grande
- 3 - Tainhas
- 4 - Aratinga
- 5 - Três Cachoeiras
- 6 - Torres
- 7 - Barra do Ouro
- 8 - Maquiné
- 9 - Arroio Teixeira
- 10 - Osório
- 11 - Tramandaí
- 12 - Rancho velho
- 13 - Cidreira
- 14 - Balneário Quintão

-  Limites municipais
-  Rodovias principais
-  Limite da área do Projeto LINORS

Figura 1

2 - METODOLOGIA

Para o levantamento da cartografia existente sobre a área, assim como da cobertura de imagens, foram visitadas as instituições das quais tinha-se conhecimento de que haviam realizado trabalhos na região. Foram buscados os registros da FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental, UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em especial do CECO - Centro de Estudos Costeiros, do Centro de Sensoriamento Remoto e do CECLIMAR - Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos, DAER - Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem, DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral, SUDESUL - Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul e da própria CPRM.

Os dados sócio-econômicos foram coligidos da bibliografia disponível e de consultas às fontes municipais.

Os dados relativos às populações *estimada, fixa atual e flutuante* foram compi-

lados do jornal Litoral Norte ou informados pelas próprias prefeituras, sendo dados estimativos devendo ser encarados com reserva.

Para a realização da sinopse ambiental, foram visitadas as prefeituras, sendo consultados os próprios prefeitos ou os técnicos por eles indicados; foram visitadas todas as áreas de disposição de lixo, as principais minerações e as vilas periféricas mais problemáticas no que se refere a alagamentos e ocupação desordenada. Foram visitados também as Câmaras Municipais e alguns órgãos representativos de entidades de classe. Para o diagnóstico da água de abastecimento urbano e do esgoto doméstico, foram visitadas as sedes municipais da CORSAN - Companhia Riograndense de Saneamento.

Os dados levantados e os resultados obtidos estão sumariamente expressos no presente trabalho.

3 - BASE DE DADOS DISPONÍVEIS

3.1 Bases Cartográficas

A área de atuação do LINORS acha-se abrangida pelas seguintes bases cartográficas:

3.1.1 Escala 1:250.000

Folhas da DSG (Diretoria do Serviço Geográfico - Ministério do Exército):

- Gravataí - SH.22-X-C e D
- Cidreira e Mostardas - SH.22-Z-A e C

3.1.2 Escala 1:100.000

Folhas da DSG :

- Torres - SH.22-X-C-III e SH.22-X-D-I
- Cambará do Sul - SH.22-X-C-II

As folhas Osório (SH.22-X-C-V) e Lagoa Itapeva (SH.22-X-C-VI), que abrangem a área estudada, não foram ainda publicadas.

Folha da CEMAPA - Secretaria da Agricultura - RS

- Cidreira - SH.22-Z-A-II

3.1.3 Escala 1:50.000

Folhas da DSG:

- Cambará do Sul - SH.22-X-C-II-2
- Tainhas - SH.22-X-C-II-3
- Aratinga - SH.22-X-C-II-4
- Praia Grande - SH.22-X-C-III-1
- Três Cachoeiras - SH.22-X-C-III-3
- Torres - SH.22-X-C-III-4
- Barra do Ouro - SH.22-X-C-V-1
- Maquiné - SH.22-X-C-V-2
- Osório - SH.22-X-C-V-3
- Tramandaí - SH.22-X-C-V-4
- Arroio Teixeira - SH.22-X-C-VI-1
- Rancho Velho - SH.22-Z-A-II-1
- Cidreira - SH.22-Z-A-II-2 / SH.22-Z-A-II-4
- Balneário do Quintão - SH.22-Z-A-II-3

A localização destas folhas acha-se representada na **Figura 1**.

3.2 Principais Trabalhos Sobre a Área

A área do projeto é recoberta apenas por trabalhos em escala regional. A localização dos trabalhos relativos ao meio físico, em escala de 1:100.000, que é a escala de maior detalhe dos estudos executados, é representada na **Figura 2**.

Os trabalhos são os seguintes:

- Projeto GERCO - O Macrozoneamento Costeiro do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: FEPAM. Em execução. Escala 1:100.000.
- Atlas Geológico da Província Costeira do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS/CECO. 1984. 1v. Escala 1:100.000.
- Serviços Hidrométricos e Hidrometeorológicos da Bacia do Rio Tramandaí. Porto Alegre: SUDESUL & DNOS. 1981. 15v.

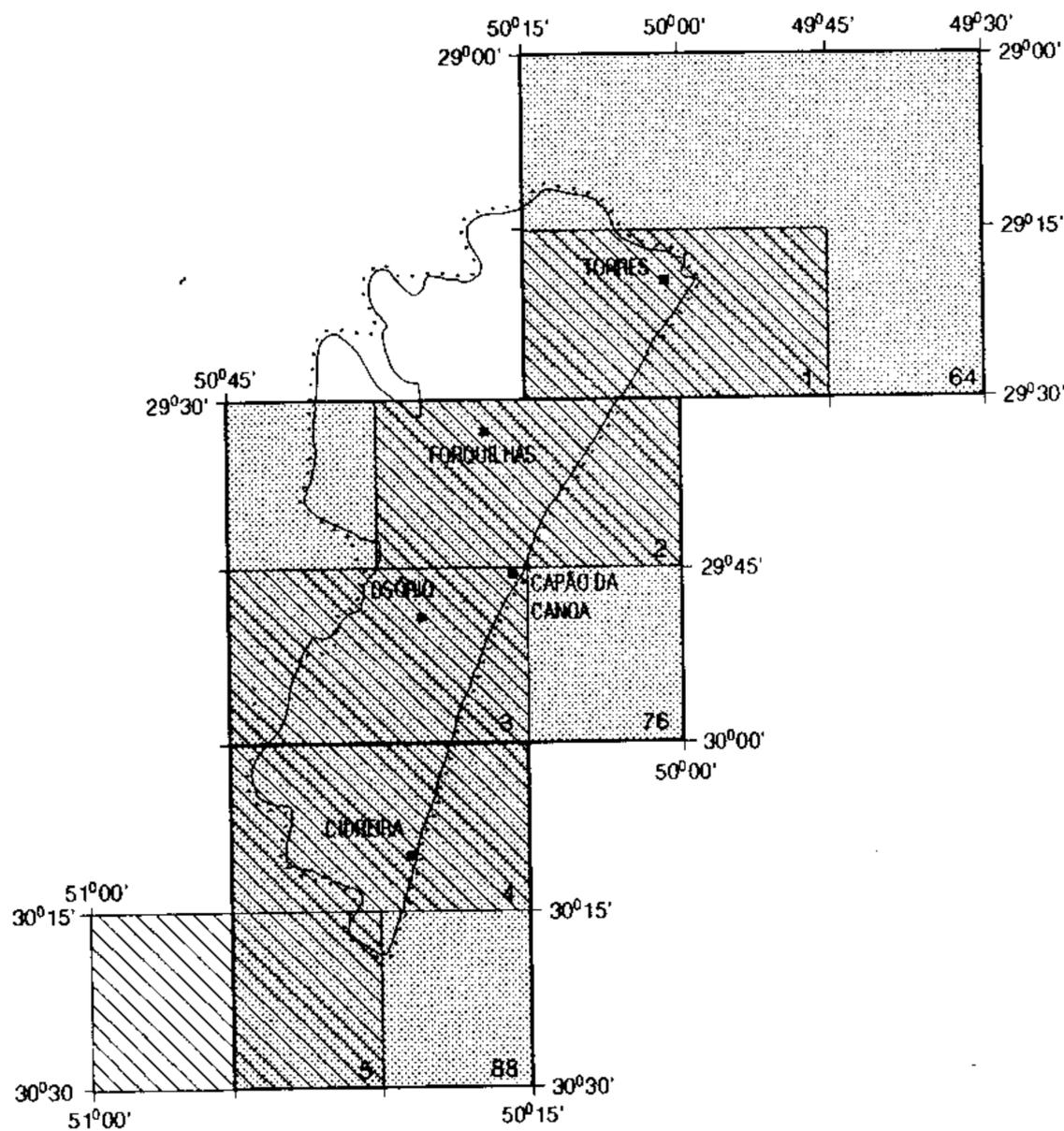
3.3 Cobertura de Imagens

A área do Projeto é recoberta por diferentes tipos de imagens, em várias escalas. A relação a seguir apresenta os dados relativos a cada um dos tipos de imagens disponíveis sobre a área.

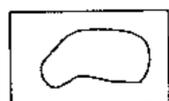
3.3.1 Fotografias Aéreas

- Escala 1:5.000; Rainha do Mar - Praia do Barco; ortofotomapas realizados pela UFRGS / IPH / CARTOMETRÔNICA para SDO / RS; data: 1974.
- Escala 1:8.000 ; Tramandaí - Contorno; obra 190/03/86, licença 90/86; realizada pelo DAER; data: 01/10/86.
- Escala 1:20.000; Litoral Sul do Brasil; obra 074, licença 17/74 realizada pelo DAER para a SUDESUL; data: 01 a 05/74.
- Escala 1:20.000; Estrada do Mar, Capão da Canoa - Torres; obra 210/01/89; realizada pelo DAER; data 25/01/89.
- Escala 1:60.000; Project AF-63-32; realizado pela DSG; data: 1964/1965 (recobre toda a área estudada).
- Escala 1:110.000; realizado pelos Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul, para o Governo do Estado do Rio Grande do Sul; data: 1975 (recobre toda a área estudada).

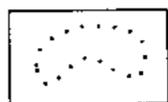
LOCALIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS TRABALHOS EXECUTADOS NA ÁREA DO PROJETO



LEGENDA



ÁREA DO PROJETO LINORS



PROJETO GERCO - MACROZONEAMENTO COSTEIRO DO RIO GRANDE DO SUL
Escala 1:100.000



ATLAS GEOLÓGICO DA PROVÍNCIA COSTEIRA



PROJETO BORDA LESTE
Escala 1:100.000

1 - TRÊS CACHOEIRAS E TORRES
2 - MAQUINÉ E ARROIO TEIXEIRA
3 - OSÓRIO E TRAMANDAÍ

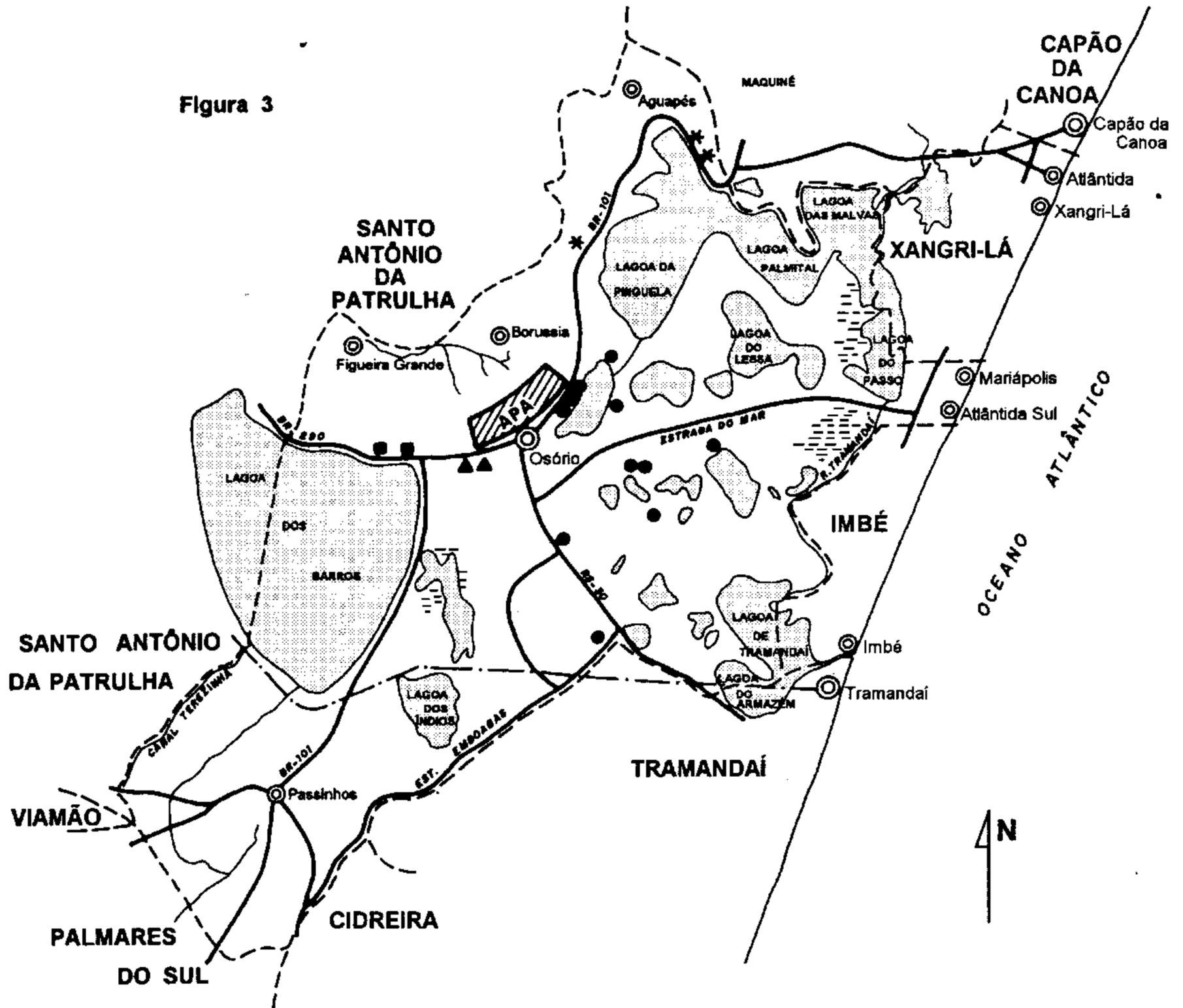
4 - CIDREIRA E RANCHO VELHO
5 - BALNEÁRIO DO QUINTÃO E ILHA GRANDE

64 - TORRES / RIO SANGRADOR
76 - OSÓRIO / ARROIO TEIXEIRA
88 - CIDREIRA

Figura 2

Áreas Mineradas do Município de Osório

Figura 3



Escala



Legenda

- estrada de rodagem
- - - limite de municípios
- lagoa
- drenagem

- ⊙ cidade / localidade
- banhado
- · - · - oleoduto
- ▨ área de proteção ambiental

exploração de:

- areia
- ▲ argila
- saibro
- * basalto

3.3.2 Imagens de Radar

- Escala 1:250.000; mosaico semicontrolado, realizado pela LASA para o Projeto RADAMBRASIL; Folhas SH.22-X-C e SH.22-Z-A; data: 1975/1976.

3.3.3 Imagens LANDSAT - TM

Arquivo da CPRM:

- Escala 1:100.000, preto/branco, 220/080 X, banda 7, elev. solar 25 graus; data: 12/07/86. 220/080 S+, bandas 3 e 4, elev. solar 25 graus; data: 13/10/85.
- Escala 1:250.000, preto/branco, 220/080, banda 7, elev. solar 25 graus; data: 12/07/86.

Centro de Sensoriamento Remoto da UFRGS:

- Escala 1:500.000, transparência, 220/081 A, bandas 3, 4 e 5; data: 16/02/91.
- Fita 220/081 A, todas as bandas; datas: 26/02/89, 08/08/90, 25/05/92 e 30/07/93.
- Fita 220/080 C, todas as bandas; data: 01/07/87.

INPE:

- Fita 220/080 C, S e X+, 220/081 A, N e X-; transparência, preto e branco e coloridas; maior escala: 1:100.000.

FEPAM:

- Escala 1:100.000 colorida, 220/080 C, bandas 3B, 4G e 5R, elev. solar 25 graus; data: 12/07/92.
- Escala 1:100.000 colorida, 220/081 A, bandas 3B, 4G e 5R, elev. solar 25 graus.

3.3.4 Imagens SPOT

INPE:

- Cenas: K-712 J-409, K-712 J-410 e K-713 J-409; em fita. Imagens preto e branco, nas escalas: 1:100.000 e 1:400.000 sob encomenda.

3.4 Áreas Mineradas

O levantamento das áreas com atividades de mineração é um dos objetivos principais do LINORS, tendo em vista a relevância desta atividade em relação ao meio físico. É apresentado na Figura 3 o mapa de localização das áreas mineradas do município de Osório, estando em execução o cadastro dos demais municípios.

3.5 Poços de Captação de Água Subterrânea

O cadastramento dos poços de captação de água subterrânea para abastecimento público abrange até agora apenas o município de Torres, cujos poços podem ter sua localização visualizada através da Figura 4, e cujas principais características hidrológicas acham-se transcritas no Quadro I, a seguir.

QUADRO I - DADOS HIDROLÓGICOS DE POÇOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município de Torres - RS

POÇO	LOCALIDADE	VAZÃO (m ³ /h)	NÍVEL DINÂMICO (m)	PROFUNDIDADE DA BOMBA	PROFUNDIDADE DO POÇO
1415/MDL 1	Morro dos Leffa	7,0	131,0	144,0	189,0
1484/CTU 2	Parque da Guarita	8,0	128,0	140,0	177,0
1604/BVD 2	Belvedere	3,0	49,0	60,0	90,0
1380/ITN 1A	Itapeva	10,0	7,0	12,0	18,0
2099/RDE 1	Roça da Estância	12,0	12,0	24,0	42,0

Localização dos Poços do Município de Torres

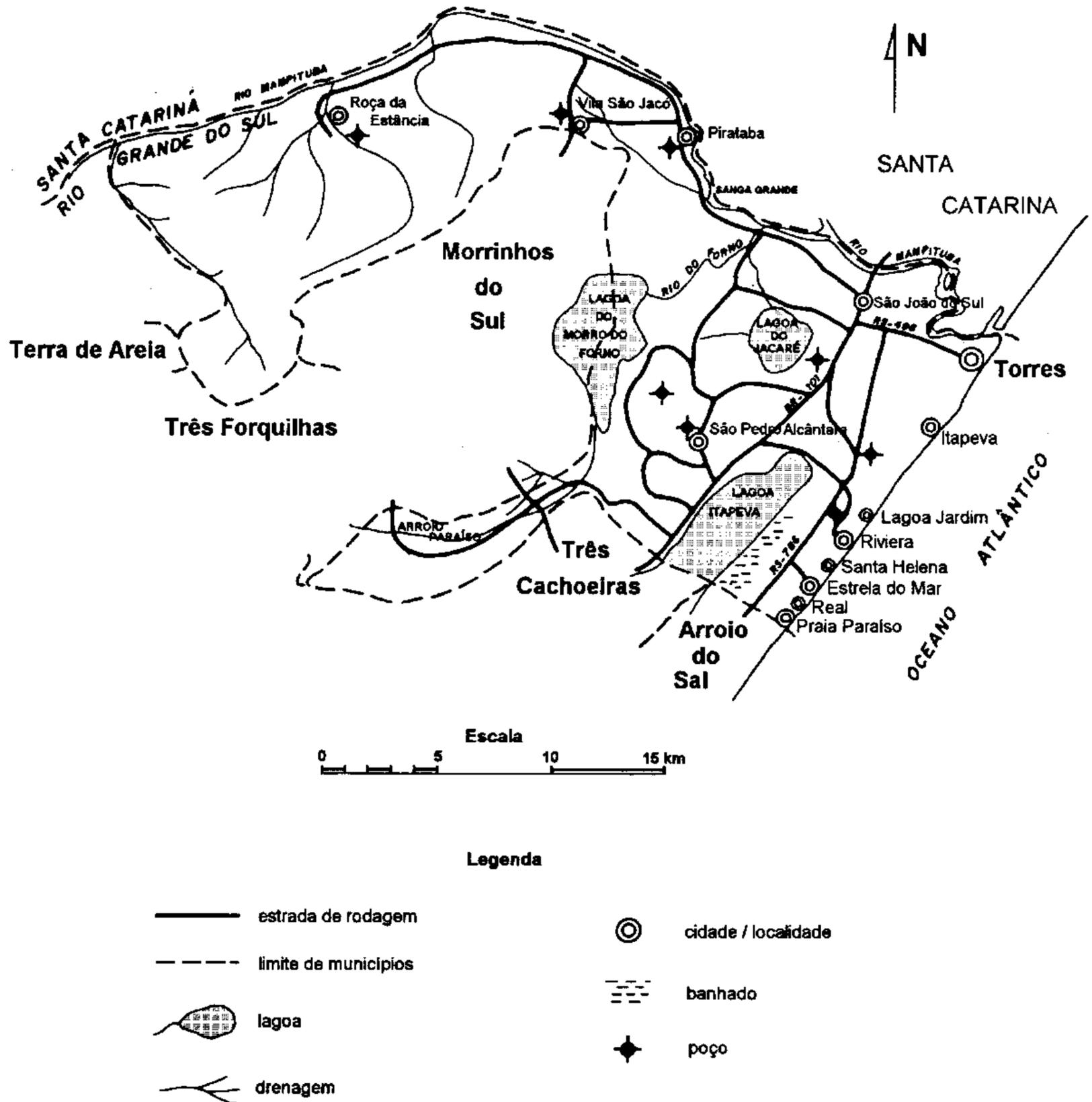


Figura 4

3. 6 Rede Hidrometeorológica

Existem na área em estudo 14 estações de observação hidrometeorológica em atividade e 11 desativadas, cujas localização e respectiva legenda da natureza da observação estão apresentadas na Figura 5.

A estação Lagoa dos Barros - km 93600 foi considerada como inclusa na área

do projeto, embora conste nas listagens do DNAEE com coordenadas imprecisas, dificultando sua exata localização. Por isto, não consta na figura 5.

O Quadro II, a seguir, apresenta a relação das mesmas, com as denominações, o órgão responsável, a natureza da observação, a localização e a data de início e fim das operações.

Quadro II - Relação das Estações Hidrometeorológicas do Litoral Norte do RS

NOME DA ESTAÇÃO	MUNICÍPIO CURSO D'ÁGUA	ÓRGÃO RESP.	NAT. OBS.	LAT.	LONG.	DATA iníc.	OBS. fim
1. Torres 83948	Torres	INEMET	P	29°20'	49°43'	12/12	
2. Porto Guerreiro	Torres	DEPRC	P	29°24'	49°52'	12/47	07/77
3. Serra do Pinto	3 Forquilhas	CEEE	P	29°22'	50°11'	10/60	
4. Rio dos Carvalhos	3 Forquilhas	CEEE	P	29°23'	50°11'	07/60	
5. Rio dos Carvalhos	Rio 3 Forquilhas	CEEE	FD	29°23'	50°11'	07/60	07/71
6. Itati	Rio 3 Forquilhas	CEEE	FD	29°30'	50°05'	12/62	
7. Terra de Areia	Terra de Areia	DNAEE	P	29°35'	50°04'	01/74	
8. Barra dos Querinos	Lagoa Itapeva	DEPRC	FD	29°54'	50°19'	12/47	09/81
9. Barra dos Cornélios	Rio dos Cornélios	DNAEE	F	29°39'	50°03'	05/81	
10. Maquiné	Rio Maquiné	DNAEE	FD	29°39'	50°13'	05/81	
11. Osório-Ipagro	Maquiné	Vários	PC	29°40'	50°13'	1956	
12. Barra J. Pedro Montante	Rio João Pedro	DNAEE	F	29°46'	50°05'	04/81	
13. Passo da Lagoa	Rio Tramandaí	DEPRC	F	29°52'	50°15'	04/41	08/82
14. Capão dos Querinos	Rio Tramandaí	DNAEE	F	29°58'	50°07'	04/41	
15. Imbé	Rio Tramandaí	DEPRC	PC	29°58'	50°07'	01/45	
16. Capão dos Querinos	Rio Tramandaí	DEPRC	F	29°58'	50°07'	03/43	
17. Imbé	Rio Tramandaí	DEPRC	FD	29°58'	50°07'	03/39	
18. Ponte Tramandaí	Rio Tramandaí	DEPRC	F	29°58'	50°07'	05/63	09/81
19. Tramandaí	Tramandaí	DNAEE	P	29°59'	50°07'	1942	12/45
20. Pai Manoel Montante	Rio Tramandaí	DEPRC	F	29°58'	50°07'	10/41	03/85
21. Pai Manoel Justante	Rio Tramandaí	DEPRC	F	29°58'	50°07'	10/41	03/85
22. Colônia Rizícola 1	Osório	IRGA	P	29°54'	50°14'	01/45	08/64
23. Osório	Osório	DEPRC	PC	29°55'	50°19'	08/62	07/80
24. Lagoa dos Barros	Osório	DEPRC	P	29°55'	50°19'	09/47	
25. Lagoa dos Barros km 93600	Lagoa dos Barros	DEPRC	F	?	?	01/57	10/84

A natureza da observação (NAT.OBS.) no quadro acima significa:

- C = climatológica
- F = fluviométrica
- P = pluviométrica
- D = descargas líquidas

LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

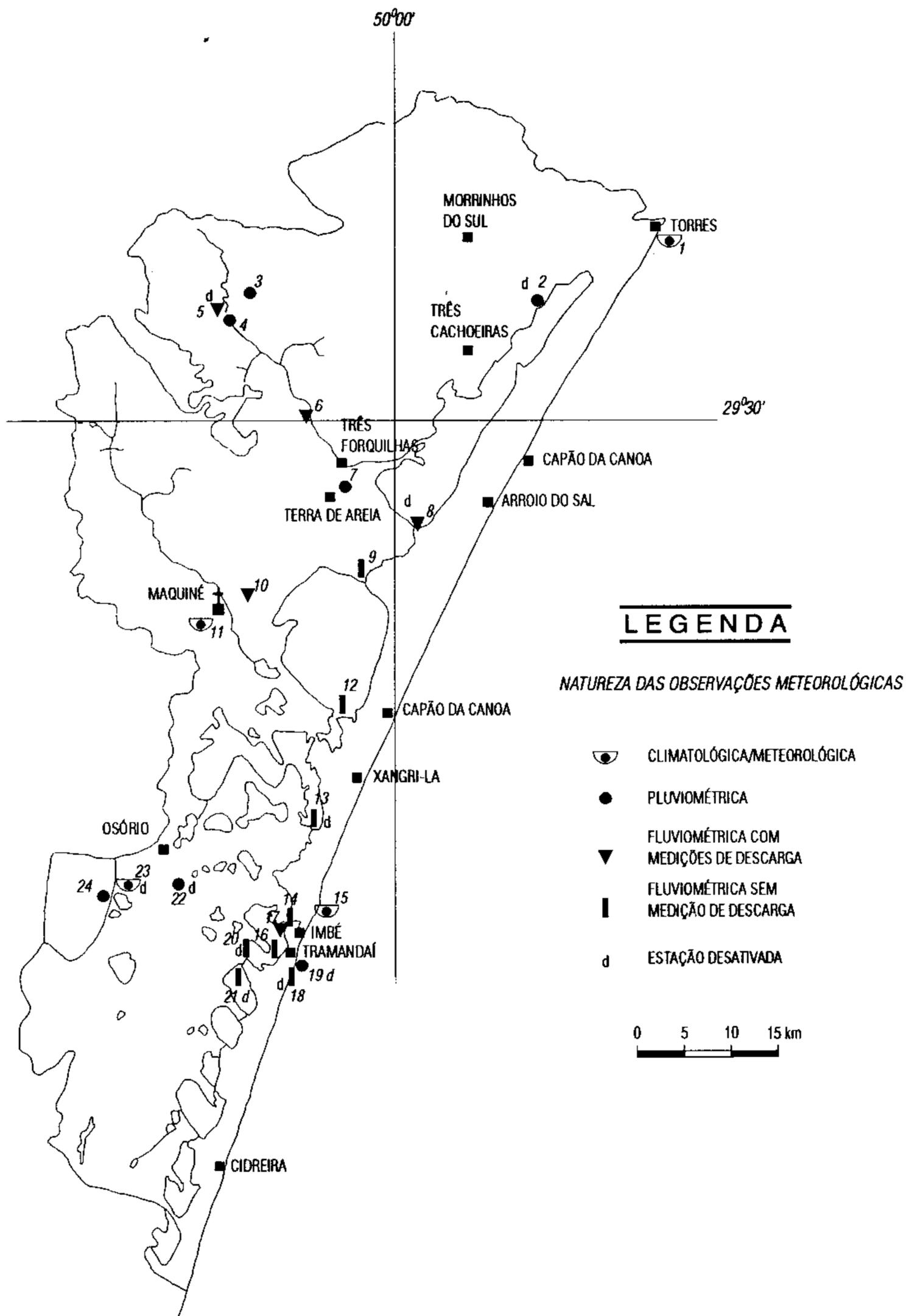


Figura 5

4. SINOPSE AMBIENTAL

São apresentados a seguir os dados coletados em cada um dos treze municípios que compõem a área de atuação do LINORS. Os dados sócio-econômicos restringem-se à área, população e atividade econômica principal, sendo apresentado o nome do chefe do Poder Executivo municipal. Com respeito às populações atual, estimada e flutuante estimada, os dados devem ser encarados com reserva por tratar-se de dados estimativos, não havendo levantamentos estatísticos confiáveis.

Com respeito à sinopse dos principais aspectos ambientais, são focalizados o abastecimento urbano de água, conforme o tipo e o tratamento utilizado; são ressaltados os municípios onde existe rede de esgoto; a coleta urbana de lixo, quando existente, é quantificada em termos de tonelagem/dia, sendo especificado o tipo, o local de disposição e os possíveis problemas decorrentes. Caracteriza-se também a atividade de mineração quanto ao tipo de bem mineral extraído e o fato da atividade ser regularizada ou clandestina. Por fim é apresentado um relato dos principais problemas ambientais detectados nos municípios.

Este trabalho continua em desenvolvimento visando especialmente dar suporte ao planejamento de ações corretivas e preventivas, por parte das autoridades envolvidas com a gestão territorial da área.



4.1

Arroio do Sal

Área: 111,10 km²

População fixa: 3.025 hab. (1991)

População fixa atual estimada: 7.500 hab.

População flutuante estimada: 150.000 hab.

(no verão)

Atividade econômica principal: construção,
turismo.

Prefeito: João Luís da Rocha

Fone: 687-1131

Existe parque municipal no balneário de Rondinha.

Água - Não tratada. Abastecimento é individual, realizado por meio de poços e ponteiros.

Esgoto - Não há tratamento; utilizam-se fossas e sumidouros, sendo que muitas

residências usam somente sumidouros.

Lixo - A coleta é feita por empresa particular, sendo disposto em planície arenosa, parte enterrado, parte a céu-aberto, 14 km a norte do trevo de acesso a Arroio do Sal, 1300 metros a oeste da Estrada do Mar. Antes era disposto nas proximidades, a 200 m da Estrada do Mar. Há poluição visual, mau cheiro, proliferação de insetos, havendo ainda criação de porcos no local. No inverno são coletadas cerca de 2 toneladas/dia, sendo esta quantidade quadruplicada no verão.

Mineração - Existe uma jazida de areia não regularizada na região de Raizeira.

Problemas - Poluição do aquífero pelo lixo, fossas e sumidouros. Água consumida sem tratamento, extraída diretamente do nível onde se localizam as fossas e sumidouros. A prefeitura importava rejeito da lavagem de carvão de Santa Catarina para aterro de estradas; o procedimento foi interdito pela FEPAM. Segundo informação do Prefeito, o rejeito analisado não mostra resíduos poluentes. Existem na região central da cidade 32 hotéis em uma área extremamente concentrada, havendo ainda 8 edifícios em fase de construção nesta área onde o lençol freático está a 50 cm de profundidade, sem rede de esgoto.



4.2

Capão da Canoa

Área: 102,23 km²

População fixa: 18.620 hab. (1991)

População fixa atual estimada: 25.000 hab.

População flutuante estimada: 325.000 hab.

(no verão)

Atividade econômica principal: construção, turismo.

Prefeito: Egon Birlem

Fone: 665-2112

Existe parque municipal com horto florestal no balneário de Capão Novo.

Água - Abastecimento misto; de Capão da Canoa ao Balneário Guarani, é abastecido pela CORSAN com tomada de água na lagoa dos Quadros; de Guarani ao Limite com Arroio do Sal, população abastecida por meio de poços e ponteiras. O balneário de Capão Novo tem abastecimento próprio por poços e tanques escavados. O tratamento da CORSAN e de Capão Novo é clora-

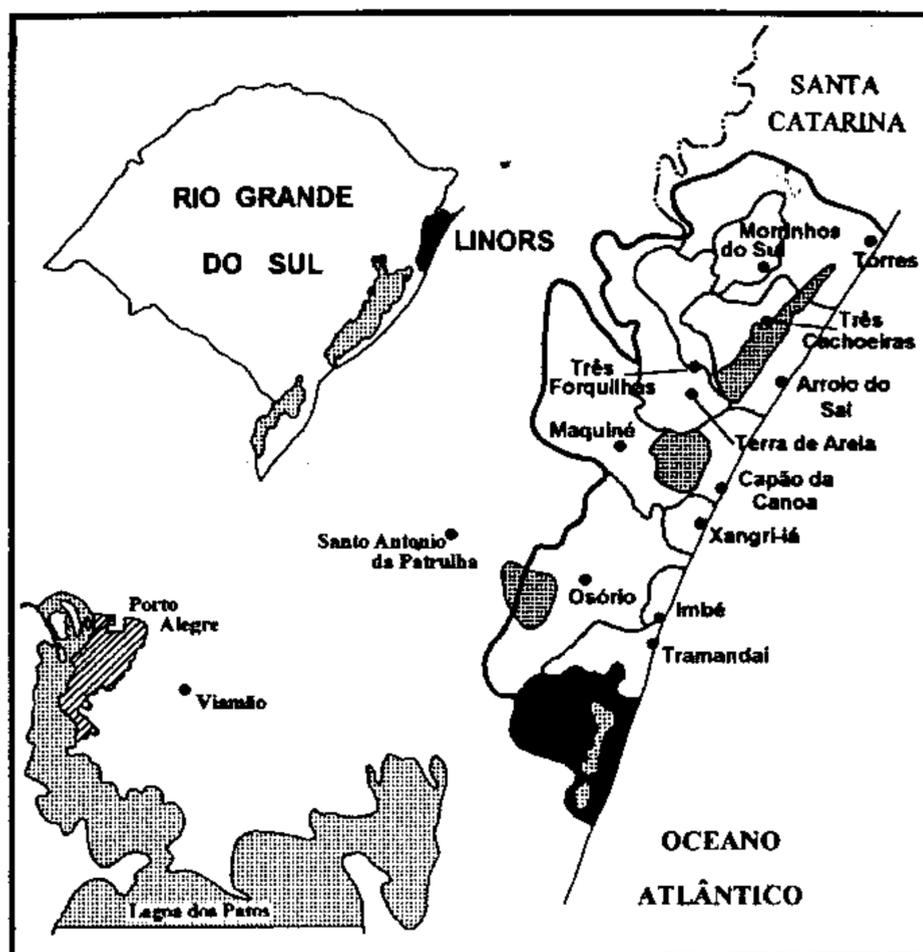
ção. No Hotel Riograndense, centro de Capão da Canoa, há poço com 82 m de profundidade cuja água não é utilizada pelo alto teor em ferro.

Esgoto - Há coleta e tratamento de esgoto na maior parte da região central do município.

Lixo - depositado a céu-aberto em planície arenosa, 0,8 km a oeste da Estrada do Mar, no trevo de acesso ao balneário de Arroio Teixeira. Há forte poluição visual, mau cheiro e proliferação de insetos. Existe lagoa à margem do lixão e uma residência a menos de 100m. No inverno são coletadas 12 t/dia, sendo a quantidade quintuplicada nos meses de verão.

Mineralização - Cavas de areia para material de empréstimo, regularizadas.

Problemas - Assoreamento de drenagens urbanas por areia, lixo e vegetação, causando inundações. Canalização de esgoto obstruída e com capacidade esgotada, havendo problema em épocas chuvosas que coincidem com o veraneio. Aquífero poluído por lixo e esgoto. Remoção de dunas pela carência de material de empréstimo. Ocupação de áreas alagadiças por núcleos habitacionais periféricos.



4.3

Cidreira

Área: 335,20 km²

População fixa: 8.829 hab. (1991)

População fixa atual estimada: 15.000 hab.

População flutuante estimada: 500.000 hab.

(no verão)

Atividade econômica principal: construção, turismo, exploração de madeira, agricultura e pecuária.

Prefeito: Elói Braz Sessim

Fones: 684-1560/1554/1430

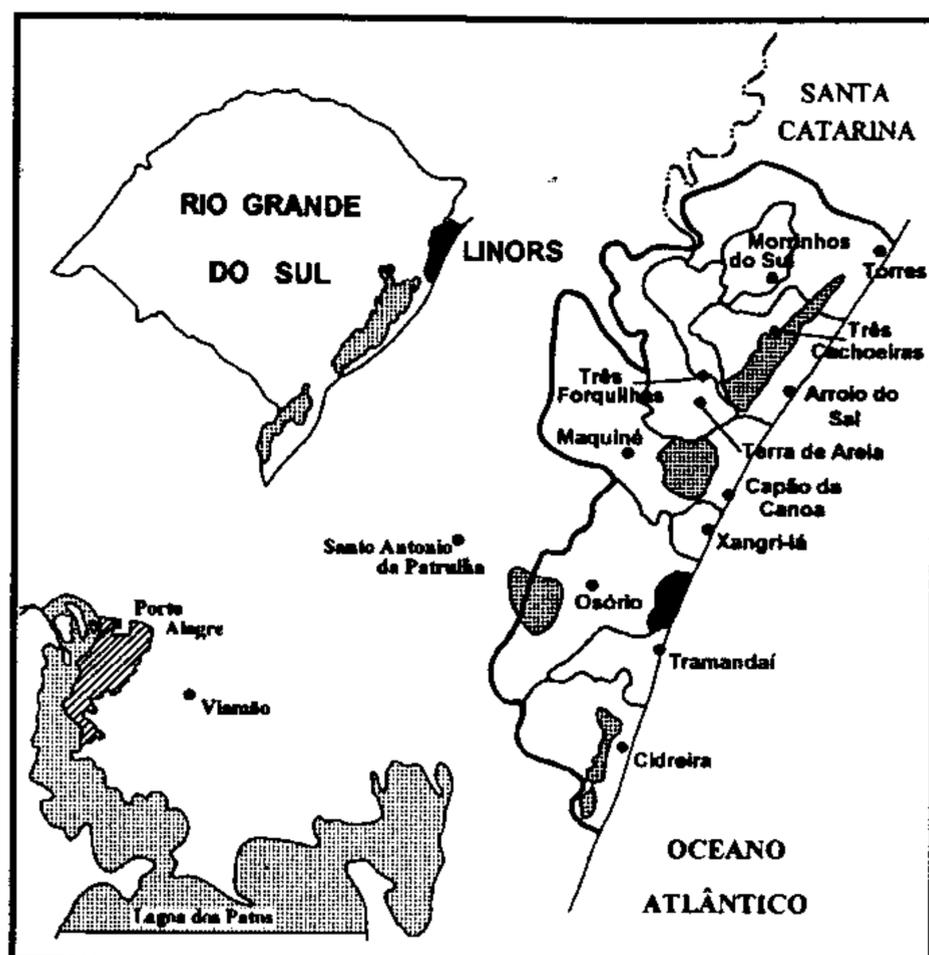
Água - CORSAN abastece Cidreira, Salinas e Pinhal. As demais praias são abastecidas por poços e ponteiras, sem tratamento. Há poços da CORSAN em construção no balneário de Magistério.

Esgoto - Não há sistema de coleta ou tratamento. Encontra-se em fase de implantação na zona central.

Lixo - Enterrado em planície arenosa, à margem da RS 287, 7 km a oeste da cidade, em frente ao late Clube Lagoa Azul, próximo da Lagoa Azul. No inverno são coletadas 6 a 7 t/dia e nos meses de verão 30 a 35 t/dia.

Mineração - Cavas de areia para aterro, clandestinas, à margem da RS 287 e nas dunas. Há uma mineração legalizada da empresa PLANURBE, em Costa do Sol.

Problemas - Poluição do aquífero por lixo e esgoto doméstico. Retirada irregular de areia de dunas pela própria prefeitura, loteadores e empresas construtoras.



4.4

Imbé

Área: 39,39 km²

População fixa: 7.292 hab. (1991)

População fixa atual estimada: 11.000 hab.

População flutuante estimada: 170.000 hab.

(no verão)

Atividade econômica principal: construção,
turismo.

Prefeito: Pedro Vedovato

Fone: 661-2655

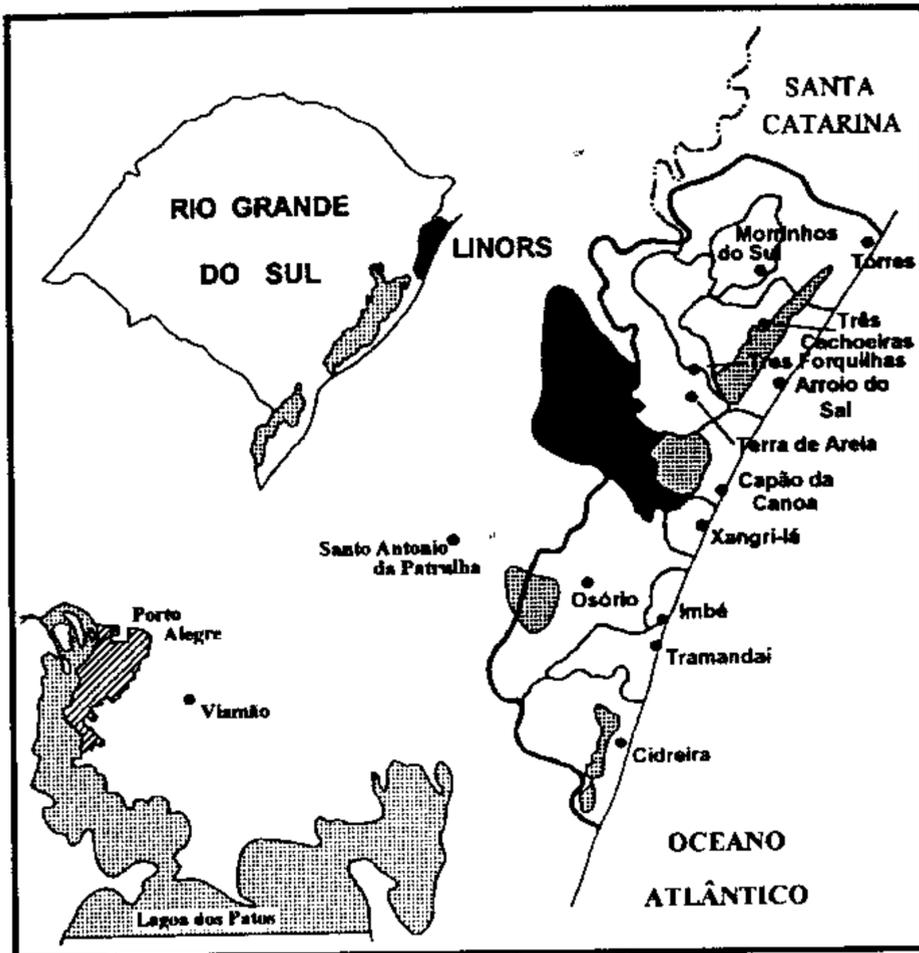
Água - CORSAN abastece o município.

Esgoto - Não há tratamento de esgoto, sendo utilizados fossas e sumidouros, nas 17.000 economias do município.

Lixo - depositado no lixão de Tramandaí (**Foto 1**), com forte poluição visual, mau cheiro e proliferação de insetos. No inverno são coletadas 8 t/dia.

Mineração - Não há. Há lei municipal impedindo a retirada de areia para fora do município.

Problemas - Poluição do aquífero livre pelo esgoto doméstico. Construção de calçadão à beira-mar, no domínio das dunas móveis, constantemente assoreado por areia eólica (**Foto 2**). Ocupação de áreas alagadiças pela população periférica.



4.5

Maquiné

Área: 622,30 km²

População fixa: 12.190 hab. (1991)

População flutuante estimada: 10.000 hab.
(no verão)

Atividade econômica principal: agricultura,
olarias.

Prefeito: Florindo Lemos Padilha

Fones: 628-1322/1325

A Reserva Biológica da Serra Geral ocupa áreas do município.

Água - Sem tratamento, tomada de nascente na região de Mundo Novo.

Esgoto - Não há coleta ou tratamento.

Lixo - Depositado na usina de reciclagem de Osório. Há tentativas para implantação, em pedra desativada, de uma usina de reciclagem comum a vários municípios.

Mineração - Várias pedreiras de basalto, saibro e argila para olaria, estando a maioria regularizada.

Problemas - Assoreamento do rio Maquiné por desmatamento nas cabeceiras, poluição visual da paisagem pelas cicatrizes das pedreiras. Falta regularizar pedreiras.



4.6

Morrinhos do Sul

Área: 166,57 km²

População fixa: 5.033 hab. (1991)

População flutuante estimada: 300 hab.
(no verão)

Atividade econômica principal: agricultura.

Prefeito: Cirineu Steffen da Silva

Fone: 664-2400

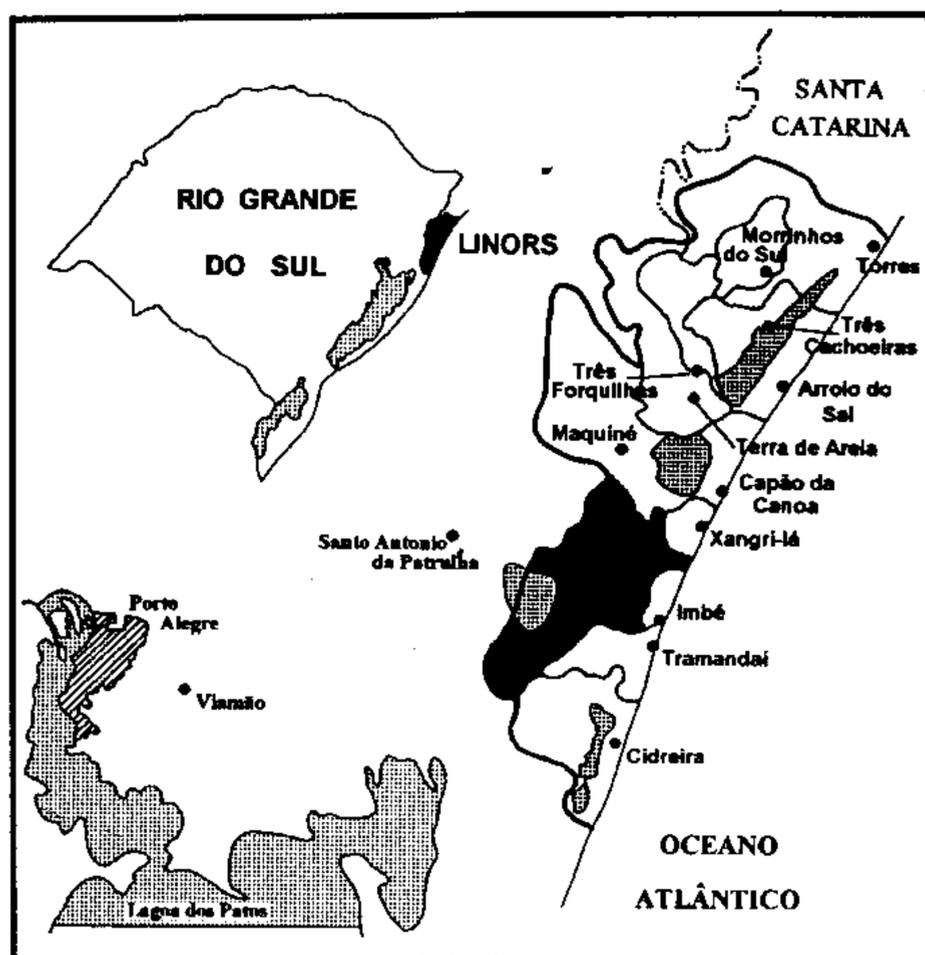
Água - População utiliza poços próprios havendo contaminação por coliformes fecais. Prefeitura perfurou poço com 55 m de profundidade, o qual será brevemente ativado para abastecer a população; a água é turva e a vazão é de 5.000 litros/hora.

Esgoto - Não há coleta ou tratamento. Fossas e sumidouros em terreno arenoso-argiloso.

Lixo - Não há problema, pois é enterrado em encosta de coxilha, em colúvio argiloso. Coleta iniciada em dezembro de 1993, com duas carroças diárias que atendem à área urbana.

Mineração - Há saibreiras não regularizadas. Pedreiras de Torres abastecem a região.

Problemas - Município sem maiores problemas ambientais. Regularização de saibreiras.



4.7

Osório

Área: 674,18 km²

População fixa: 24.585 hab. (1991)

População fixa atual estimada: 40.000 hab.

População flutuante estimada: 25.000 hab.
(no verão)

Atividade econômica principal: orizicultura,
construção e turismo.

Prefeito - Romildo Bolzan Júnior

Fone: 663-2220

Há proposta de criação de Área de Preservação Ambiental no Morro da Borús-sia, próximo da área urbana municipal.

Água - CORSAN abastece a cidade, com tomada de água na Lagoa do Peixoto.

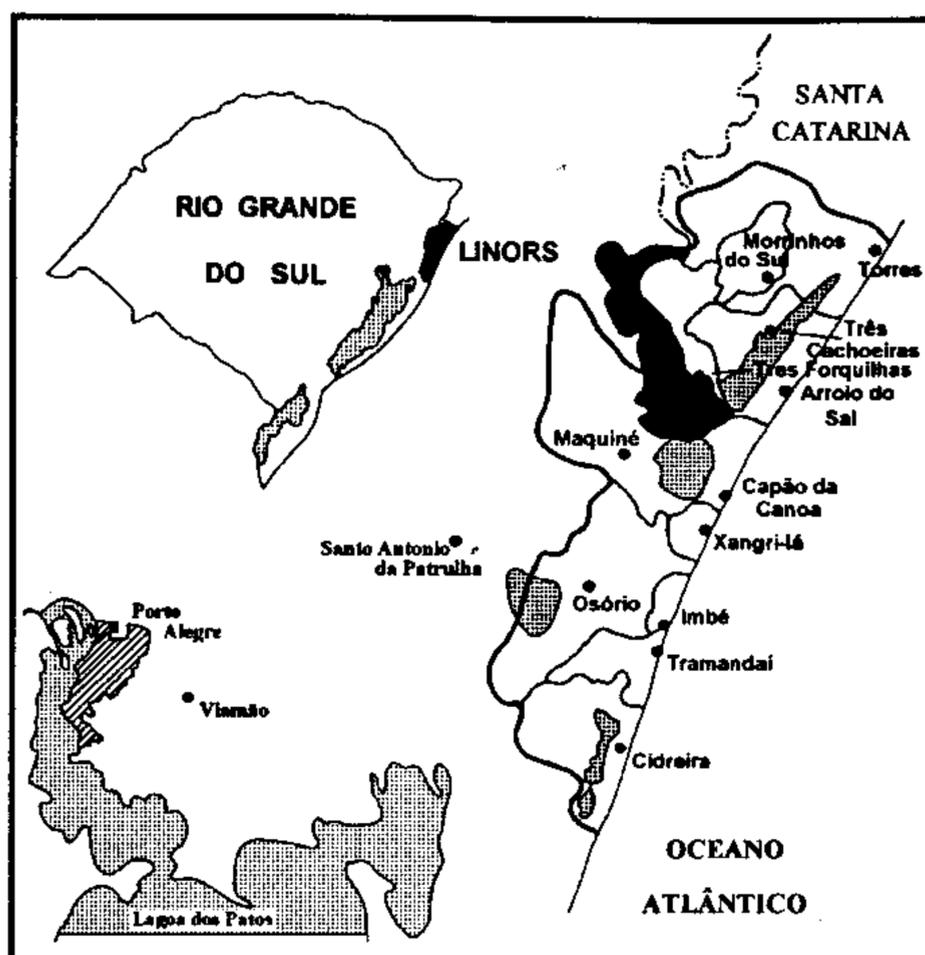
Os balneários de Atlântida Sul e Mariópolis são abastecidos por poços. Há estação de coleta e tratamento de água feita pela CORSAN em Atlântida Sul, mas o proprietário do loteamento não permitiu o uso. Mariópolis será brevemente abastecida pela CORSAN.

Esgoto - Possui rede de esgoto na região urbana central.

Lixo - Possui usina de reciclagem com aterro sanitário, em funcionamento ainda precário por estar em fase de implantação, localizada na estrada do Camping Lagoa do Horácio. Recebe o lixo também de Maquiné, havendo tratativas para receber por um ano e meio o lixo de Xangri-Lá, sendo a ampliação da usina paga pelo último. No inverno são tratadas 17,3 t/dia, sendo que nos meses de verão a massa de lixo é quadruplicada.

Mineração - Várias jazidas de areia que abastecem o litoral. São regularizadas. Há geólogo no quadro da prefeitura.

Problemas - Assoreamento das lagoas; poluição do aquífero livre por fossas e sumidouros. Ocupação de áreas alagadiças por núcleos habitacionais periféricos.



4.8

Terra de Areia

Área: 346,47 km²

População fixa: 10.416 hab. (1991)

População fixa atual estimada: 15.000 hab.

População flutuante estimada: 3.000 hab.
(no verão)

Atividade econômica principal: agropecuária.

Prefeito: Nédio Perusso . Possui qualificação ambiental pois é Técnico Agrícola especializado em direito ambiental.

Fone: 666-1110

A Reserva Biológica da Serra Geral ocupa áreas do município.

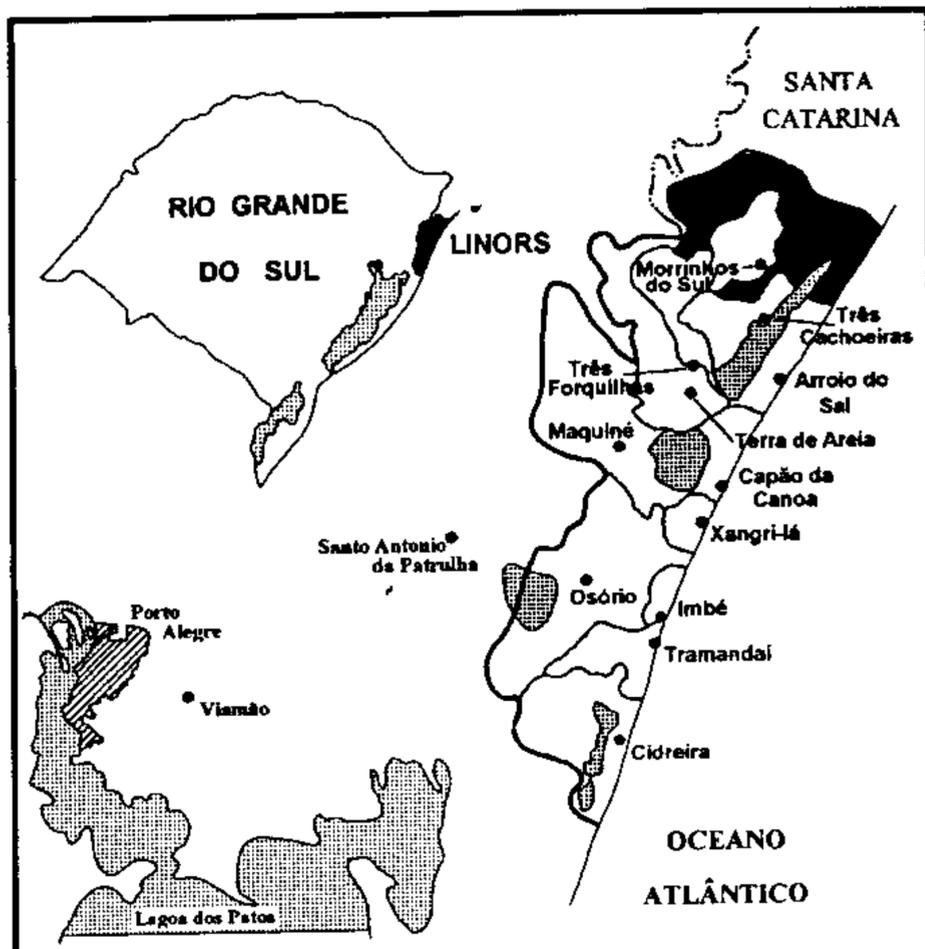
Água - CORSAN abastece a maior parte do núcleo urbano, com poços com mais de 100 m, tendo a água alto teor em potássio. Há seis balneários abastecidos só por ponteiras. No núcleo urbano foram detectados coliformes fecais em poço com 60 m de profundidade.

Esgoto - Há plano de implantação de rede de coleta de esgoto na região central. Atualmente, fossas e sumidouros.

Lixo - Disposto a céu-aberto, em solo aluvionar arenoso, na estrada dos Müller, 1200 m a oeste da BR-101, 5,8 km ao sul do núcleo comunitário. Há forte poluição visual, mau cheiro e proliferação de insetos. Existem casas ao lado do lixão, criação de porcos e galinhas sobre o lixo, e um córrego intermitente cruzando a área.

Mineração - Extração legalizada de areia e saibro, com atividade intermitente, para atendimento à prefeitura.

Problemas - Poluição do aquífero livre pelo lixo e esgoto doméstico.



4.9

Torres

Área: 442,44 km²

População fixa: 26.538 hab. (1991)

População fixa atual estimada: 50.000 hab.

População flutuante estimada: - 150.000 hab.
(no verão)

Atividade econômica principal: construção,
turismo.

Prefeito: Clóvis Webber Rodrigues

Fone: 664-1411

Plano diretor elaborado e discutido com a sociedade; encontra-se atualmente na Câmara Municipal em processo de votação.

Existe Local de Interesse Turístico, da Guarita à Lagoa Itapeva.

Água - CORSAN atende toda a região central; água bombeada da lagoa Itapeva; no verão ou em emergências, bombeada também da sanga da Água Boa. Balneários ao sul da Praia da Cal utilizam-se de ponteiros, sendo detectada contaminação por coliformes fecais. Poços perfurados na localidade de Pirataba, às margens do rio Mampituba, apresentaram água de má qualidade.

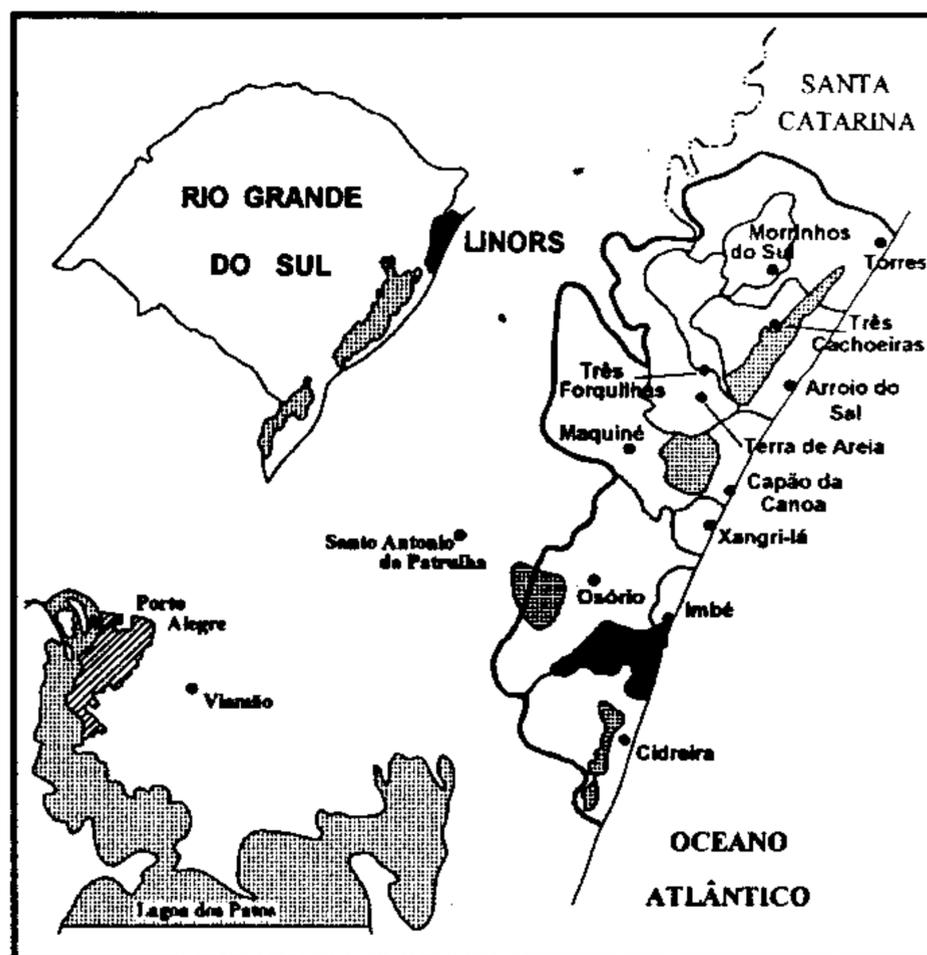
Esgoto - Há coleta e tratamento de esgoto em grande parte da região central; é prevista a ampliação da rede em 7.000 m.

Lixo - Disposto em vários locais, na região de Campo Bonito. Na estrada do cemitério, que parte da Estrada do Mar para oeste, 1,1 km a sul do trevo de acesso a Torres,

o lixo é enterrado em elevação arenosa de duna pleistocênica, em dois locais: à margem direita da mesma, percorridos 1,7 km; e 0,9 km à esquerda, percorridos 1,8 km. Há desenvolvimento de solo com horizonte B areno-argiloso, sendo o lixo enterrado logo acima ou no próprio horizonte citado. Não se observa poluição visual, mau cheiro ou proliferação de insetos. As cavas são em média de 2 m de profundidade; o lençol freático é profundo. No inverno são enterradas 8 caçambas de lixo/dia. Outro local de deposição do lixo é 300 m à margem leste da Estrada do Mar, 1,6 km a sul do trevo de acesso à cidade. Neste local o lixo é enterrado em planície arenosa muito próximo do lençol freático. O poder executivo promulgou Lei 07/94 que autoriza implantação de estação de reciclagem.

Mineração - Há pedreiras de basalto e saibro, havendo necessidade de regulamentação, já em tratativas com FEPAM e DNPM.

Problemas - Há sérios problemas de assoreamento do rio Mampituba, com cheias catastróficas como a de 1974, que arrasou a Vila Brocca. A Lagoa do Violão no centro da cidade está sendo assoreada pelos resíduos dos tanques de água da própria CORSAN. Há problemas também com a fixação de dunas à beira-mar. Existem ainda os citados problemas do lixo e da falta de regulamentação de atividades mineiras.



4.10

Tramandaí

Área: 171,56 km²

População fixa: 20.069 hab. (1991)

População fixa atual estimada: 30.500 hab.

População flutuante estimada : 700.000 hab.

(no verão)

Atividade econômica principal: construção,
turismo.

Prefeito - Edgar M. Rapacki

Fone: 684-1222

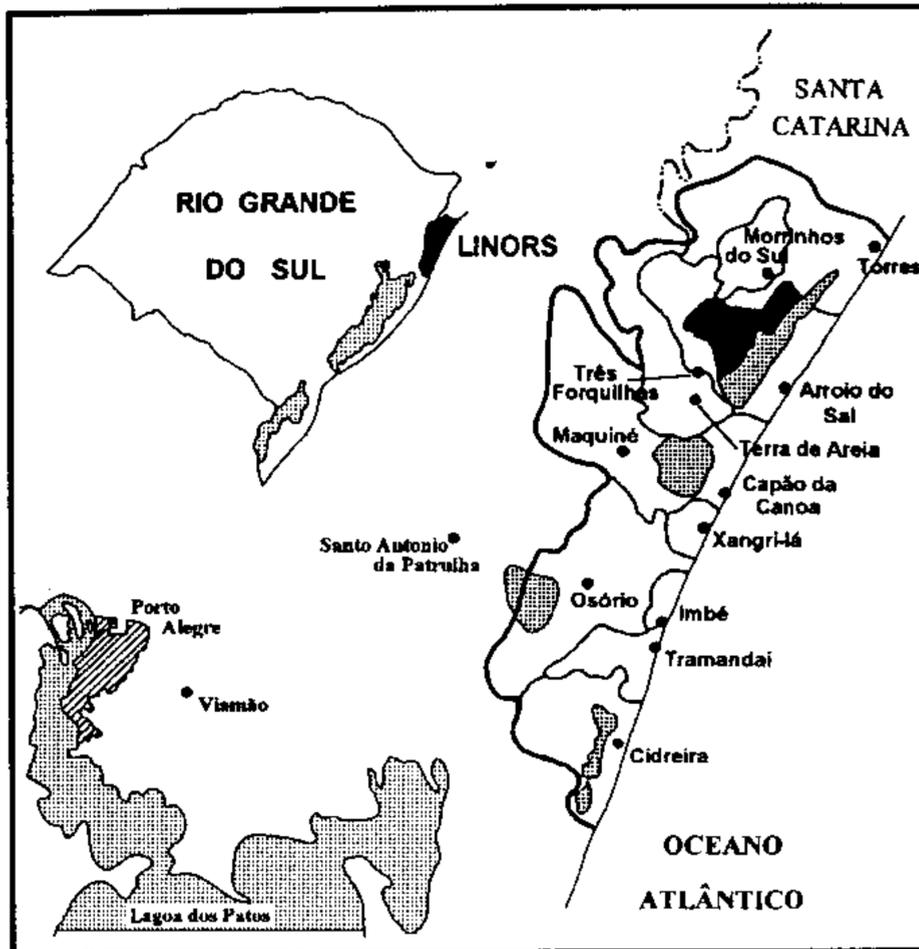
Água - CORSAN abastece toda a região central. De Nova Tramandaí ao limite com Cidreira, o abastecimento é feito por meio de poços e ponteiros.

Esgoto - Há coleta e tratamento na região central de Tramandaí, com cerca de 30 km de rede instalada; está prevista a ampliação em 11.500 m.

Lixo - Disposto a céu-aberto sobre solo arenoso de dunas atuais, a 700 m da RS-30, à margem sul da estrada que parte desta rodovia imediatamente ao sul do Parque General Osório (Foto 1). Há forte poluição visual, mau cheiro e proliferação de insetos. No inverno são coletadas 12 t/dia, sendo a massa quintuplicada nos meses de verão.

Mineração - Jazidas de areia regularizadas e clandestinas, com retiradas de dunas (Foto 3).

Problemas - Poluição do aquífero livre por lixo e esgoto doméstico. Saturação da rede de esgoto central causando problemas em épocas de chuvas intensas, que coincidem com o veraneio. Assoreamento das drenagens superficiais por lixo, areia e vegetação, agravando o problema de cheias. O rio Tramandaí já acusou índices de 50.000 coliformes fecais por milímetro cúbico. Obras de engenharia urbana inadequadas aos picos pluviométricos, principalmente nas vias à beira-mar (Foto 4). Ocupação de áreas alagadiças por núcleos habitacionais periféricos (Foto 5).



4.11

Três Cachoeiras

Área: 220,75 km²

População fixa: 7.990 hab. (1991)

População fixa atual estimada: 8.000 hab.

População flutuante estimada: 600 hab.

(no verão)

Atividade econômica principal: agricultura.

Prefeito: Lídio Stona

Fones: 667-1155/1230/1380/1306

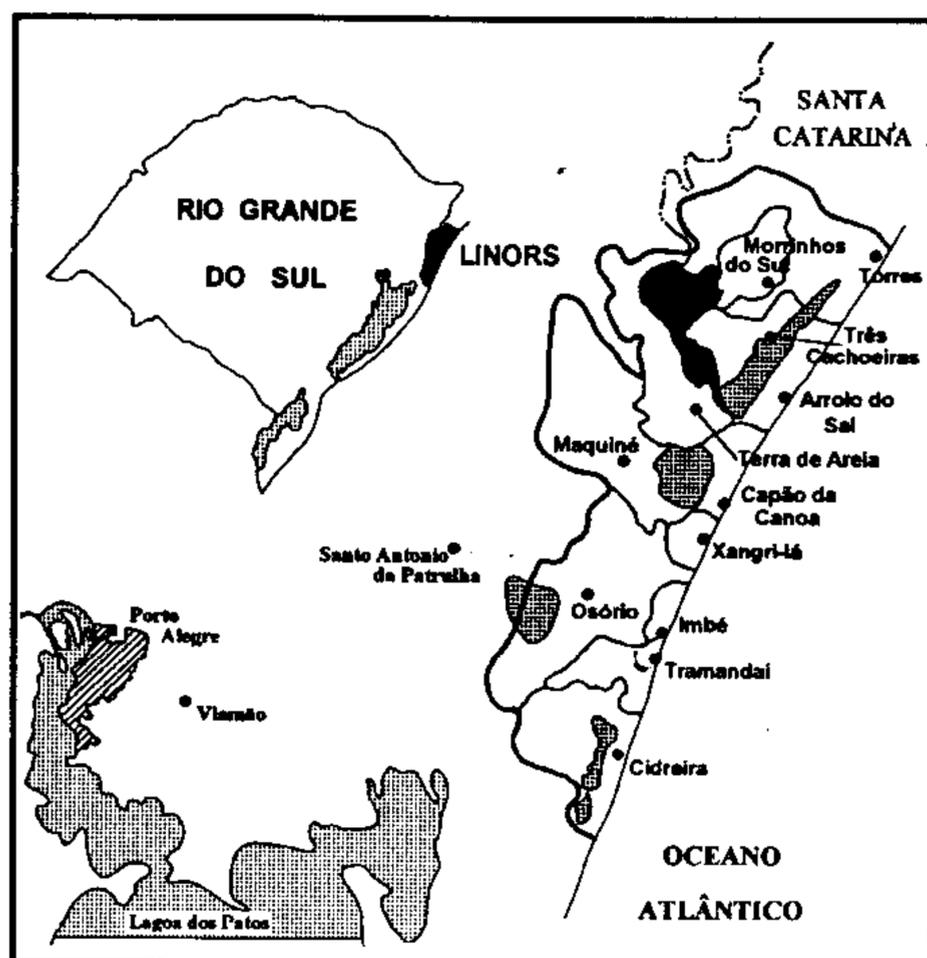
Água - CORSAN abastece 250 famílias através de poço com 200 m de profundidade. Há reservatório com cloração, cuja água só é utilizada na falta de energia elétrica que interrompa o bombeamento do poço. Em breve estará em funcionamento um segundo poço já perfurado. O restante da população se abastece por meio de ponteiros.

Esgoto - Fossas sépticas e sumidouros, em terreno arenoso.

Lixo - Enterrado a 2 km do centro da cidade em terreno arenoso de topografia ondulada. A 20 m das cavas há um lago com criação de peixes que poderá vir a se contaminar.

Mineração - Há saibreira que atende à prefeitura. Pedreiras de Torres abastecem o município.

Problemas - Poluição do aquífero por lixo e esgoto doméstico. Há necessidade urgente de localizar nova jazida de saibro.



4.12

Três Forquilhas

Instituto Sagrado Coração de Jesus; abastece o colégio e cerca de 100 famílias. A água não tem tratamento mas é de boa qualidade. Um segundo poço está sendo providenciado. O restante da população se abastece por meio de poços escavados, individuais.

Esgoto - Não há coleta ou tratamento. Há lançamento de esgoto cloacal de indústria com cerca de 400 funcionários, diretamente no rio Três Forquilhas.

Lixo - Não há coleta, sendo o lixo enterrado ou queimado pela própria população.

Mineração - Saibreiras para uso da prefeitura em fase de regulamentação junto à FEPAM e DNPM. Pedreiras de Torres abastecem a região.

Problemas - Indústria de enlatados lança resíduos industriais poluidores e esgoto cloacal no rio Três Forquilhas. Assoreamento intenso do rio Três Forquilhas, havendo cheias periódicas com efeitos devastadores. Erosão das encostas por desmatamento. Há planos de abertura de estrada ligando as localidades de Barreiro e Josafá em área da Mata Atlântica. Utilização de herbicidas altamente poluentes para a limpeza de poteiros e bananais.

Área: 215,14 km²

População fixa: 5.933 hab. (1991)

População fixa atual estimada: 7.800 hab.

População flutuante estimada: 200 hab.

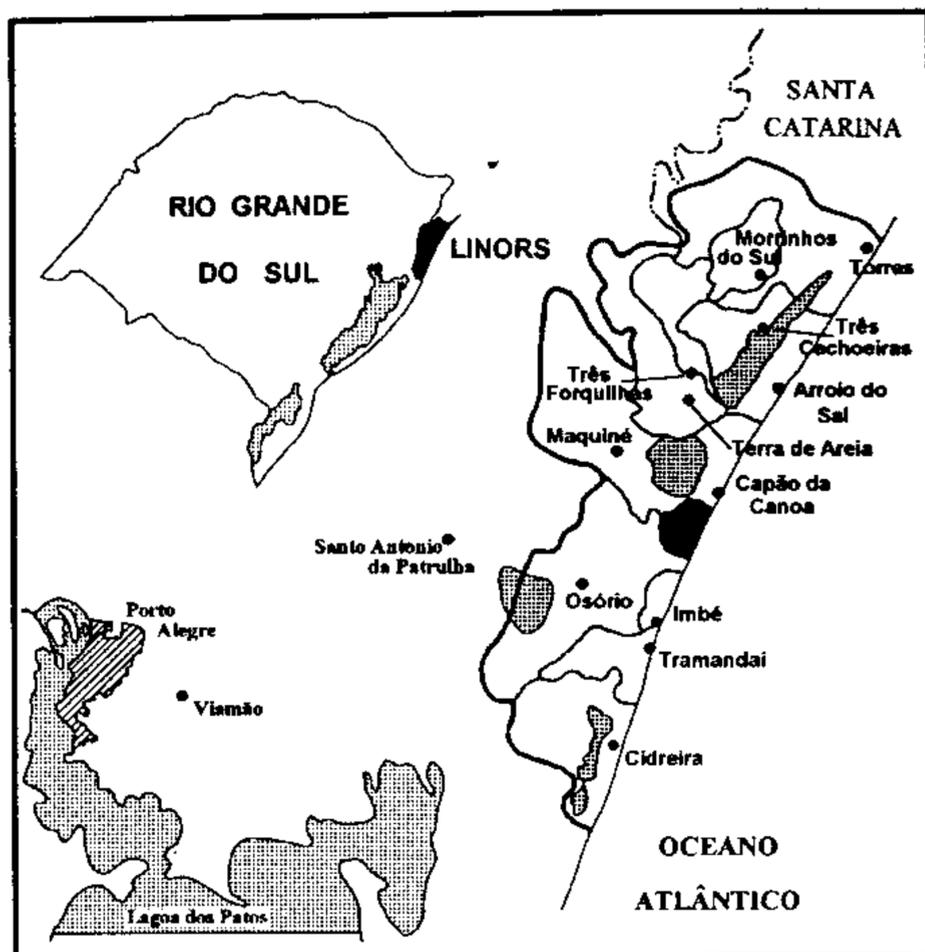
(no verão)

Atividade econômica principal: agricultura, indústria de enlatados e pecuária.

Prefeito - Darci Brehm

Fone: 628-5102

Água - Poço com 70 m de profundidade perfurado em terraço fluvial no terreno do



4.13

Xangri-Lá

Área: 50,50 km²

População fixa: 6.000 hab. (1991)

Senso da Secretaria da Saúde em 93 acusou
5.928 habitantes.

População flutuante estimada: 200.000 hab.
(no verão)

Atividade econômica principal: construção,
turismo.

Prefeito: Luiz Cezar Maggi Bassani

Fones: 665-4049/4051

Há plano diretor para os balneários de
Atlântida e Remanso.

Água - CORSAN abastece os balneários de Atlântida e Xangri-Lá, com tomada de água na Lagoa dos Quadros; nos balneários de Remanso a Rainha do Mar o abastecimento se faz também pela CORSAN com tomada de água em canal ligado ao rio Tramandaí, através da estação de tratamento de água de Atlântida Sul. O Hotel Xangri-Lá tem poço perfurado com 61 m de profundidade,

com água de boa qualidade.

Esgoto - Encontra-se em implantação a rede de coleta de esgoto nos balneários de Atlântida e Xangri-Lá; os demais balneários utilizam-se de fossas e sumidouros.

Lixo - O lixo está sendo encaminhado ao depósito de Capão da Canoa. No inverno são coletadas 2 a 3 t/dia, massa quadruplicada nos meses de verão. O município deverá dar destino ao próprio lixo a partir de setembro de 94.

Mineração - Existem cavas de areia regularizadas que atendem à demanda da prefeitura.

Problemas - Assoreamento das drenagens urbanas por areia (Foto 6), lixo e vegetação, aumentando o nível das águas durante as cheias e destruindo bueiros e drenos. Contaminação do aquífero por esgoto doméstico. Carência de material de empréstimo. Erosão à margem de canais de drenagem devido à retirada da vegetação dos taludes durante as obras de desobstrução (Foto 7). A excessiva declividade no perfil dos novos arruamentos provoca a remoção da areia, destruindo os calçamentos.

5. CONCLUSÕES

Existem no litoral norte do Rio Grande do Sul vários fatores de risco ambiental que merecem especial atenção do Poder Público, estando abaixo relacionados alguns dos principais:

Disposição do lixo - Nos meses de verão há excepcional aumento da população litorânea, havendo considerável produção de lixo, principalmente doméstico. Como o solo da região é arenoso, permeável, com lençol freático muito raso, e sendo o lixo depositado diretamente sobre a areia ou enterrado em cavas rasas, há o risco permanente de contaminação do aquífero e águas superficiais.

Estudos da SUDESUL / DNOS, em 1981, concluem que a permeabilidade do solo na faixa litorânea é de 1/100.000 cm/seg, que significa uma "velocidade de poluição" das águas subterrâneas de quase 1cm/dia.

É preciso salientar que apenas Osório possui usina de reciclagem de lixo que atende também o município de Maquiné. Tal usina opera em condições precárias, reciclando só parte do lixo recebido, sendo o restante enterrado no solo arenoso.

Em praticamente todos os locais de disposição de lixo no litoral, há poluição hídrica, pois são inadequados sob o enfoque ambiental.

Poluição das águas - A água no litoral tem sofrido agressões de várias formas; os aglomerados enterram seus resíduos sólidos na planície arenosa poluindo os aquíferos; o esgoto doméstico é em grande parte coletado em fossas e sumidouros, enterrados diretamente no aquífero livre; parte do esgoto é canalizado diretamente ao mar, ou lançado diretamente aos rios. As fossas nunca são esgotadas, perdendo o efeito com o tempo.

De dezembro a abril há acentuado lançamento ao mar de esgoto doméstico "in natura", pelas cidades e balneários litorâneos. A carga orgânica remanescente (DBO) por esgoto doméstico medida pela FEPA/RS (1992) no litoral norte do RS, foi de 1108 t/ano (1,2 % da carga do Estado). Hospitais, postos de gasolina e indústrias são instala-

dos diretamente sobre terreno arenoso, em contato quase franco com o lençol freático.

Criação de animais domésticos, herbicidas, defensivos agrícolas e resíduos industriais poluem as nascentes dos rios na Serra Geral e as lagoas. Na maioria dos locais existem dois aquíferos menos profundos que não sofrem o efeito da água salgada do oceano; o superficial apresenta regularmente contaminação por coliformes fecais; como não há regulamentação para perfuração de poços e ponteiras, isto fatalmente levará à contaminação do aquífero mais profundo.

Na plataforma de transbordo da PETROBRÁS em Tramandaí, ocorrem sucessivos pequenos derrames de óleo, que chegam à praia na forma de grânulos semi-sólidos.

Assoreamento - O assoreamento de lagoas, drenagens e esgotos pluviais é uma constante na região litorânea em se tratando de planície arenosa assolada por ventos fortes. Em função do desmatamento da encosta da Serra Geral, nascedouro das drenagens que banham a planície costeira, e o mau uso do solo, com a retirada da tênue cobertura vegetal, o problema tem se acentuado, provocando aumento do nível de cheias nos núcleos urbanos litorâneos.

A agricultura, a extração de madeira e a mineração, são fatores causadores de erosão e transporte de material, devido às altas declividades da encosta da serra. Remoção da vegetação e ação antrópica às margens das lagoas contribuem com o processo (Foto 8).

O aterro de banhados e margens de lagoas para plantio e ocupação humana, tem causado uma sucessiva diminuição do volume d'água superficial.

GUASSELLI (1991) em dissertação de mestrado relacionou a área e o perímetro de diversas lagoas litorâneas entre 1964 e 1991, constatando uma diminuição percentual em cada lagoa do, respectivamente: Biguá: 10,21 e 26,06%; Caconde: - 15,19 e 10,24%; Caieira - 16,40 e 4,02%; Emboaba - 22,45 e 3,01%; Horácio - 16,81 e 12,35%;

Inácio - 35,02 e 37,24%; Lessa - 10,18 e 1,99%; Marcelino - 37,33 e 5,59%; Negra - 40,93 e 25,11%; Passo - 44,61 e 32,58%; Palmital/Pinguela/ Malvas - 6,85 e 7,83%; Peixoto - 15,01 e 0,73%; Pombas - 23,20 e 11,48%; Rincão - 12,81 e 0,95%; Rincão da Cadeia - 40,99 e 15,20%; Tramandaí/ Armazém - 12,22 e 9,89%; Traíras - 20,20 e 10,30%.

Os resíduos industriais gerados no litoral norte são da ordem de 1.875 t/ano, de cinzas, lodos, resíduos de pescados, poeira de madeira, etc. (FEPAM, 1991).

Poluição Atmosférica - A emissão atmosférica originada por veículos de transporte, embora não tenha atingido níveis preocupantes, nos meses de verão já é considerável, principalmente nos centros mais populosos como Torres, Tramandaí e Capão da Canoa.

As emissões medidas pela FEPAM (op. cit.) no litoral norte, em t/ano, foram de: CO - 14.174 (1,4 % da emissão do RS); HC - 3.453 (2%); NOx - 4.838 (2%); SO₂ - 2.884 (3%); MP - material particulado - 1.722 (10% da emissão estadual).

Devastação da Flora e da Fauna Aquática

- Barcos pesqueiros em operações clandestinas praticam a pesca predatória e são também responsáveis pela matança de mamíferos e aves de altas latitudes trazidos pelas correntes marinhas, tais como pingüins, lobos marinhos, baleias, tartarugas, etc.

Trinta por cento das aves catalogadas no Rio Grande do Sul, vivem nas zonas úmidas que englobam a faixa litorânea, lagoas, rios, banhados e brejos.

O litoral abriga também aves migratórias vindas do Hemisfério Norte e do sul da América do Sul. "A composição específica das comunidades e os respectivos índices populacionais atualmente estão sofrendo intensa e inexorável alteração, causada por fatores vários, muitos dos quais associados a atividades humanas" (FEPAM, op. cit.). Entre tais fatores pode ser citada a prática contínua de drenagem dos banhados e brejos, bem como o assoreamento das lagoas.

Salinização das lagoas - O sistema hídrico da bacia do rio Tramandaí, que é composto por lagoas rasas interligadas, é desconhecido

quanto ao volume de água, balanço hídrico, etc.

A SUDESUL, em convênio com o DNOS, em meados de 1980, realizou trabalho parcial desde a barra do rio Tramandaí para o norte, que incluiu a batimetria das lagoas do Armazém, Tramandaí, Passo, Pinguela, Palmital, das Malvas, dos Quadros e Itapeva.

As profundidades máximas encontradas fora da zona do canal foram, respectivamente: 1,10 m; 1,50 m; 1,50 m; 3,80 m; 3,60 m; 2,60 m; 3,5 m; e 2,80 m.

Foi realizada também simulação hidrológica nas bacias dos rios Três Forquilhas e Maquiné, que desaguam nas lagoas. Entretanto, segundo conclusões do trabalho, "as limitações encontradas nas informações hidrológicas foram muitas:

- o reduzido número de postos pluviométricos e a deficiente distribuição dos mesmos nas duas bacias;
- a precariedade dos dados pluviométricos relativos à bacia do rio Maquiné;
- a inexistência de valores de descarga para níveis elevados, forçando a extrapolação das curvas-chave dos postos de Itati e Maquiné;
- a falta de informações sobre a evaporação nas duas bacias e regiões adjacentes, obrigando a um estudo global do balanço hídrico para a sua estimativa".

São conclusões do trabalho, também, que "não se poderá executar obras de drenagem para a recuperação de áreas inundáveis, sem o risco de rebaixar a níveis inconvenientes os reservatórios naturais".

Conforme se observa, são lagoas rasas expostas em certas épocas a intensa evaporação, retirada incontrolada de água para irrigação, diminuição de área por aterros ou assoreamento, existindo o risco permanente de salinização por efeito de marés. Tais efeitos já foram sentidos pela CORSAN.

Em 1991, a captação de água da Lagoa dos Veados foi suspensa por 110 dias e a da Lagoa dos Quadros por uma semana.

. No mês de outubro do mesmo ano, o canal ligado ao Rio Tramandaí de onde é captada a água que abastece Rainha do Mar, Atlântida Sul, Noiva do Mar, Arpoador, Remanso e Marina I e II, apresentou um índice de salinização 64 vezes maior do que 250 mg de sal por litro de água, que é o admitido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, para as águas de abastecimento público. Some-se a isto os recentes planos de ligação entre lagoas e o oceano através de canais, que carecem de dados básicos precisos que justifiquem as argumentações.

Mineração - Existem minerações de basalto, saibro, cascalho e argila para tijolos e telhas na encosta da serra, bem como de areia em toda a planície costeira. A mineração na serra implica em desmatamento, eventuais deslizamentos e assoreamento dos rios. As minerações de areia eliminam dunas frontais, expondo a planície aos efeitos das marés. Muitas das minerações carecem de regularização na FEPAM e DNPM. Dunas são também retiradas para ampliação de áreas de cultivo e pastoreio.

Ausência de plano diretor - Os municípios litorâneos carecem de planos diretores apropriados, sendo geridos por códigos de obra e postura. Embora apenas Osório, Torres e Tramandaí apresentem população fixa acima de 20.000 habitantes, que é o limite constitucional acima do qual os municípios estão obrigados a executarem planos diretores, é preciso salientar que nos meses de verão a quase totalidade dos municípios recebe populações acima de 100.000 habitantes, sem a organização e a estrutura necessárias para suportar tal aumento populacional. Torres está com o plano diretor em processo de aprovação. Raros

balneários como Atlântida e Remanso, os quais integram o novo município de Xangri-Lá, foram implantados com plano diretor. Tal fato gera crescimentos desordenados, construções sobre alagadiços (**Foto 5**), truncamento de drenagens, entre outros problemas, trazendo alagamentos intensos em épocas chuvosas, bem como problemas de saúde em vilas periféricas.

Por outro lado, o inchaço populacional já acarretou a superação da capacidade de uso de praia, por exemplo, em Tramandaí e Capão da Canoa, quando no auge do verão não há espaço suficiente na praia para a população que busca o lazer litorâneo.

Demanda por material de empréstimo - Em função do grande desenvolvimento dos núcleos urbanos com intensa construção de residências para veraneio sobre um lençol freático raso, existe grande carência de aterro para elevar o nível das construções, tornando possível a instalação de fossas e sumidouros e evitando alagamentos. Isto faz com que as dunas protegidas por lei federal sejam regularmente removidas.

Danos por cheias e torrentes - O truncamento da drenagem original, o assoreamento de canais, o aterro de banhados e outras interferências no meio físico, tem causado grandes transtornos à população estabelecida na zona litorânea. Afora as cheias, outro grave problema é o acentuado corrimento superficial das águas pluviais devido à impermeabilização do solo por calçamento, asfalto, telhado e modificação da drenagem original; tal fato resulta em destruição do calçamento e edificações principalmente à beira-mar, nos picos pluviométricos (**Foto 4**).

6. AÇÕES PROPOSTAS

Com base no diagnóstico ambiental preliminar, sugere-se a implementação de alguns projetos técnicos que serão de enorme valia na avaliação e na preservação ambiental do litoral norte do Rio Grande do Sul, quais sejam:

- Execução da **Seleção de Áreas Para Disposição de Lixo**, em toda a região litorânea, possibilitando às prefeituras planejarem a preparação de aterros sanitários, individualmente ou em consórcio entre vários municípios, sem agressão ao meio ambiente.

- Execução da **Carta de Suscetibilidade à Erosão**, principalmente nas áreas de encosta da Serra Geral, a qual servirá como documento orientativo às ações antrópicas, preservando os terrenos mais susceptíveis aos processos erosivos.

- Execução da **Carta de Potencial**

Mineral Preliminar, que servirá como orientação aos mineradores e, ao mesmo tempo, auxiliará a FEPAM no licenciamento às atividades mineiras.

- Determinação do **Balanco Hídrico** do sistema interligado de lagoas e rios do litoral norte. Tal documento é fundamental no planejamento de qualquer atividade que interfira no débil sistema hídrico litorâneo. Saliente-se os propagados projetos de interligação lagoas-oceano, constantemente discutidos, sem que haja embasamento técnico para as teses apresentadas.

- Execução de **Cartas Temáticas Multidisciplinares** em escala maior do que 1:50.000, que permitam aos planejadores municipais o gerenciamento adequado do meio físico e subsidiem a elaboração de planos diretores municipais.

7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABOARRAGE, A. M. & LOPES, R. DA C. 1986. **Projeto A Borda Leste da Bacia do Paraná: integração geológica e avaliação econômica, relatório final.** Porto Alegre: DNPM/CPRM. 18v. (Inédito).
- ATLAS Geológico da Província Costeira do Rio Grande do Sul. s.d. Porto Alegre: UFRGS/CECO. 1v.
- COBALCHINI, M. S. & PINEDA, M. D. S. s. d. **Águas Superficiais: qualidade.** Porto Alegre: Secretaria da Saúde e Meio Ambiente. 1v. (Macrozoneamento Costeiro do Rio Grande do Sul).
- DNAEE. Divisão de Controle de Recursos Hídricos. 1987. **Inventário das Estações Fluviométricas.** Brasília. 1v.
- FEPAM. 1992. **Rio Grande do Sul 92: perfil ambiental e estratégias.** Porto Alegre. 20 f.
- GUASSELI, L. A. 1992. **Processo de Reordenação Especial do Litoral Norte do RS.** Porto Alegre: UFRGS. 1v. (Dissertação - Mestrado. Centro de Estudos Costeiros e Oceânicos - UFRGS).
- PERFIL Sócio-Econômico, Político-Cultural, Educacional e Potencialidades do Litoral Norte. **Jornal Litoral Norte** nov. 1993.
- RIO GRANDE DO SUL. Assembléia Legislativa. Comissão de Saúde e Meio Ambiente. s. d. **Questões Ambientais do Litoral Gaúcho.** Porto Alegre. 18f.
- RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado. Associação dos Prefeitos do Litoral Norte. Conselho Regional do Desenvolvimento - Litoral. s. d. **Litoral Norte: perfil sócio-econômico.** Porto Alegre. 5f.
- RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado. Associação dos Prefeitos do Litoral Norte. Conselho Regional de Desenvolvimento do Litoral. 1993. **Plano de Desenvolvimento Ambiental e Turístico para o Litoral Norte do RS.** Porto Alegre. 120 f.
- SUDESUL & DNOS. 1981. **Serviços Hidrométricos e Hidrometeorológicos da Bacia do Rio Tramandaí.** Porto Alegre. 15 v.

ANEXO

**DOCUMENTAÇÃO
FOTOGRAFICA**



Foto 1 - Visão do lixão do município de Tramandaí, que recebe o lixo também de Imbé. Observa-se a proximidade com o nível freático aflorante. Margem sul da RS-30 junto ao Parque Gen. Osório.



Foto 2 - Calçadão à beira-mar no município de Imbé, recoberto por dunas móveis.



Foto 3 - Retirada clandestina de areia de dunas por empresa loteadora. Município de Tramandaí.



Foto 4 - Destruição de ruas e calçamentos à beira-mar por efeito de enxurrada. O bueiro em primeiro plano marca o nível anterior da rua. Município de Tramandaí.



Foto 5 - Ocupação de áreas alagadiças por núcleos habitacionais periféricos, em condições insalubres. Município de Tramandaí.



Foto 6 - Assoreamento de conduto pluvial por areia e pedras, à margem da interpraia, entre Xangri-Lá e Rainha do Mar. Município de Xangri-Lá.



Foto 7 - Erosão em forma de anfiteatro no talude de canal de drenagem, causada pela retirada de vegetação durante obras de desobstrução. Município de Xangri-Lá.



Foto 8 - Ocupação antrópica nas encostas da Serra Geral, com desmatamento e conseqüente erosão e deslizamento. Município de Osório.

INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA A GESTÃO TERRITORIAL – GATE

Objetivam a criação de produtos relacionados ao meio físico e às questões 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

A numeração das Séries é estabelecida, de forma seqüencial, na própria Unidade Regional da CPRM, responsável pela execução da obra, obedecendo-se o temário acima descrito.

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS

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.

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.

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, Mocamboeiro - 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.

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.

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.

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.

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.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

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

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.

Residêncial da CPRM de Fortaleza

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

A área do projeto está localizada no litoral norte do estado do AGS, englobando a área total dos municípios de Arroio do Sal, Capão da Canoa, Cidreira, Imbuí, Maquieira, Morrinhos do Sul, Osório, Torres, Tramandaí, Terra de Arcaia, Três Cachoeiras, Três Forquilhas e Xangrilá.

Compõe a obra um cadastro de bases cartográficas, principais trabalhos sobre a área, cobertura de imagens, estações hidrometeorológicas, poços de captação de água subterrânea, áreas mineradas e uma sinopse dos principais aspectos ambientais do local em um dos treze municípios da área do projeto.