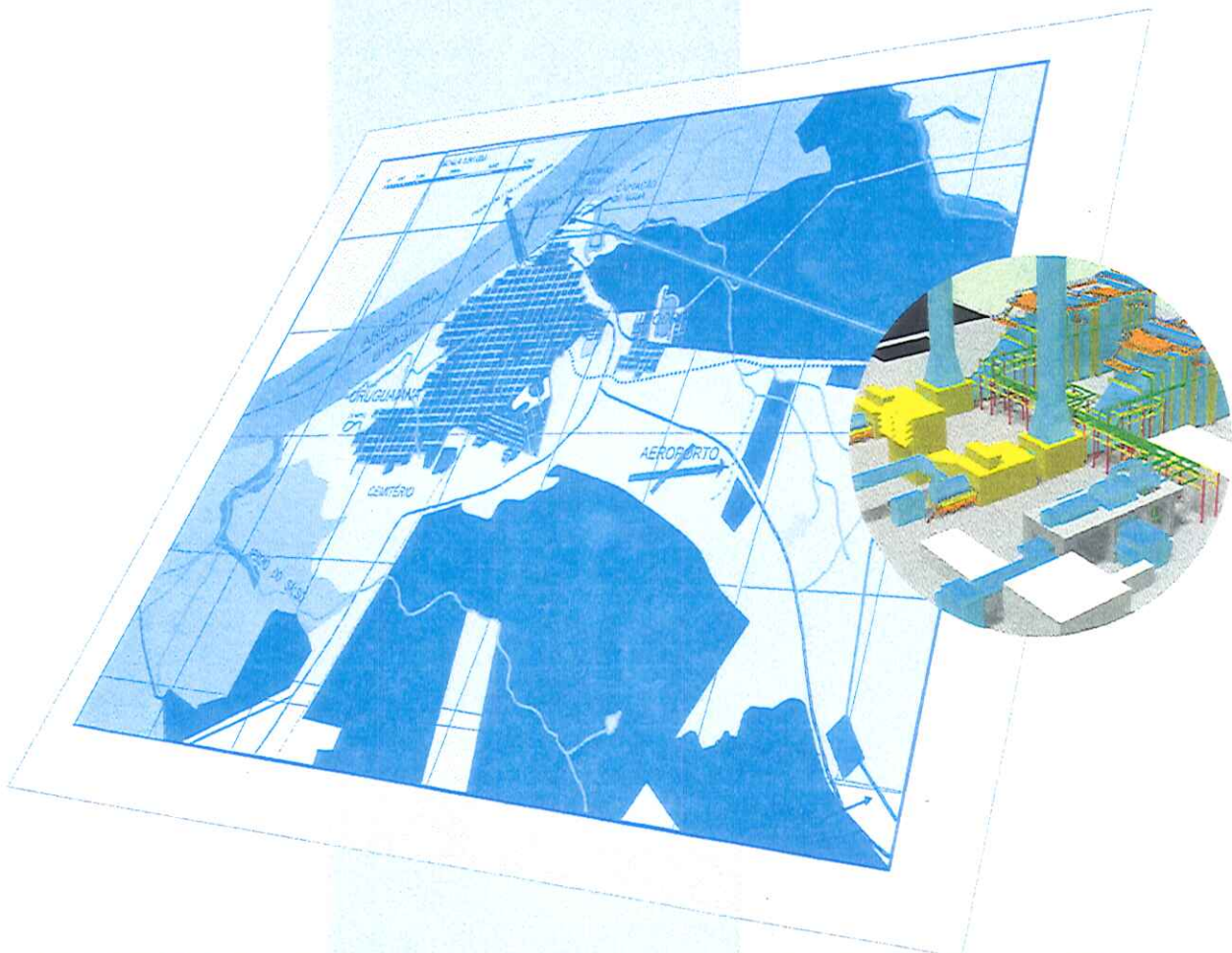




FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

USINA TERMELÉTRICA DE URUGUAIANA

VOLUME II



FUNDAÇÃO
DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

**USINA TERMELÉTRICA DE URUGUAIANA
AES URUGUAIANA EMPREENDIMENTOS LTDA.**

VOLUME 2

DEZEMBRO 1997



SUMÁRIO GERAL

VOLUME 1 - CAPÍTULOS I a IV

I- Introdução

II- Identificação do Empreendedor

III- Alternativas Tecnológicas e Locacionais

IV- Dados do Empreendimento

VOLUME 2 - CAPÍTULO V - Diagnóstico Ambiental

VOLUME 3 - CAPÍTULOS VI a VIII

VI- Análise Integrada

VII- Identificação e Análise dos Impactos Ambientais

VIII- Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas de Controle de Monitoramento

IX- Análise de Risco

VOLUME 4 - RIMA

SUMÁRIO

	página
V.1-Introdução	6
V.2-Área de Influência	6
V.3-Meio Físico	6
V.3.1-Clima e Condições Meteorológicas	6
V.3.1.1-Climatologia Geral da Região	7
V.3.1.2-Meteorologia e Dispersão Atmosférica	11
V.3.2-Qualidade Atual do Ar	20
V.3.2.1-Fontes de Poluição Aérea na Região	20
V.3.2.2-Concentrações de Poluentes Aéreos na Região de Uruguaiana	22
V.3.2.3-Resumo de Estações de Monitoramento Rurais	22
V.3.2.4- Sumário dos Dados de Monitoramento Ambiental	25
V.3.2.5-Sumário	29
V.3.3-Ruído	31
V.3.3.1-Ruído Receptores Sensitivos Representativos	31
V.3.3.2-Ruído Níveis Sonoros Monitorados	34
V.3.4-Geologia	41
V.3.4.1-Marcos Teóricos para o EIA/RIMA	41
V.3.5-Geomorfologia	57
V.3.5.1-Geomorfologia Regional	57
V.3.5.2-Geomorfologia da Área de Impacto Direto	64
V.3.6-Solos	66
V.3.6.1-Pedologia Regional	66
V.3.6.2-Capacidade Uso dos Solos	68
V.3.6.3-Solos da Área de Impacto Direto	68
V.3.7-Topografia	80
V.3.8-Recursos Hídricos	85
V.3.8.1-Hidrologia	85
V.3.8.2-Hidrogeologia	87
V.3.8.3-Qualidade dos Corpos d'Água	107
V.3.8.4-Usos Atuais da Água Superficial e Subterrânea	110

V.3.9-Geodinâmica	112
V.3.9.1-Inundações	112
V.3.9.2-Erosão	113
V.4-Meio Biótico	113
V.4.1-Geoprocessamento e Classificação de Imagem de Satélite	113
V.4.1.1-Introdução	113
V.4.1.2 Metodologia	114
V.4.1.3-Resultados	119
V.4.2-Ecossistemas Terrestres	121
V.4.2.1-Vegetação	121
V.4.2.2-Fauna Silvestre	137
V.4.3-Ecossistemas Aquáticos	158
V.4.3.1-Introdução	158
V.4.3.2-Justificativas do Escopo de Estudo dos Ecossistemas Aquáticos	159
V.4.3.3-Metodologia	160
V.4.3.4-Resultados	161
V.5-Meio Sócio-Econômico	174
V.5.1-Introdução	174
V.5.2-Visão Geral	175
V.5.3-Dinâmica populacional	176
V.5.3.1-Aspectos Demográficos	176
V.5.3.2-Fluxos Migratórios	180
V.5.4-Characterização do Município	182
V.5.4.1-Estrutura Ocupacional	182
V.5.4.2-Aspectos Econômicos	184
V.5.4.3-Educação	199
V.5.4.4-Saúde	206
V.5.4.5-Cultura, Lazer e Turismo	217
V.5.4.6-Patrimônio Histórico	220
V.5.4.7-Habitação	221
V.5.4.8-Segurança	226
V.5.5-Organização social	227
V.5.5.1-Problemas Sócio-Econômicos	227



V.5.5.2-Movimentos Comunitários e Forças Políticas	229
V.5.6-Infra-Estrutura Básica	231
V.5.6.1-Transporte	231
V.5.6.2-Abastecimento de Água	234
V.5.6.3-Rede Sanitária	235
V.5.6.4-Coleta e Disposição de Lixo	236
V.5.6.5-Abastecimento e Consumo de Energia Elétrica	236
V.5.6.6-Comunicações	238
V.5.7-Uso e Ocupação Territorial	240
V.5.7.1-Padrões de Uso do Solo	240
V5.7.2-Formação do Município	245
V.5.7.3-Estrutura Fundiária	248
Equipe de Trabalho	250
Bibliografia	252

V - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

V.1-Introdução

Um dos elementos críticos no entendimento dos impactos potenciais associados a um projeto é um profundo conhecimento da área onde este será desenvolvido. Este conhecimento pode vir do uso de dados existentes coletados pelos órgãos ambientais, universidades e outras fontes confiáveis. Onde dados existentes não estiverem disponíveis ou não forem apropriados, são coletados dados preliminares. Em alguns casos, o julgamento profissional será utilizado e dados de outro local serão usados para definir os problemas do local do projeto. Isto é normalmente feito quando a coleta de dados é muito demorada e dispendiosa e ainda não confiável, assim quando muitas alternativas estão sendo levadas em consideração.

As próximas seções apresentam as descrições das condições ambientais e sócio-econômicas em áreas afetadas diretamente e indiretamente pela usina proposta. O detalhe da discussão pretende ser proporcional aos impactos previstos do projeto e a qualidade do recurso que é potencialmente afetado.

Com o objetivo de caracterizar a situação ambiental da área a ser direta e indiretamente afetada pelo empreendimento, apresenta-se a seguir um Diagnóstico Ambiental que contemplará aspectos físicos, biológicos, sócio-econômicos e culturais. O diagnóstico visa fornecer um “pano-de-fundo” da região onde o empreendimento será instalado previamente a sua construção. O Diagnóstico servirá, posteriormente, como ferramenta para a avaliação dos impactos decorrentes da construção, operação e desativação da usina.

V.2-Área de Influência

Os limites das áreas geográficas a serem direta e indiretamente afetadas pelos impactos, neste caso denominadas de áreas de influência do empreendimento, serão definidas em função dos aspectos físicos, biológicos e antrópicos a serem estudados. Tendo em vista as diferentes abrangências de cada umas das ações impactantes, estas áreas de influência direta e indireta serão definidas em função do meio estudado seja ele físico, biológico ou antrópico.

V.3-Meio Físico

V.3.1-Clima e Condições Meteorológicas

A predominância das condições climáticas regional e local são parâmetros importantes para a avaliação das dispersões de poluentes emitidos por uma fonte industrial. Um minucioso conhecimento da

climatologia da região de Uruguaiana é necessário para que seja possível prever o impacto das emissões decorrentes da instalação proposta sobre o meio ambiente.

Este capítulo apresenta uma visão geral da climatologia existente da região. Esta visão geral inclui dados obtidos de observações de longo prazo sobre precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar, obtidos no Aeroporto de Uruguaiana e de observações de direção e velocidade de ventos obtidos em Paso de Los Libres, na Argentina. Esta cidade está localizada do outro lado do rio Uruguai, oposta a Uruguaiana.

Os dados de vento de Paso de Los Libres são registrados durante 24 horas por dia, enquanto os de Uruguaiana são coletados apenas a cada 3 ou 6 horas por dia. As observações de vento de Paso de Los Libres são representativas do local, devido à proximidade da estação de observação (distante aproximadamente 14 km) e também devido ao relevo plano e contínuo de toda a área.

A AES Brasil estabeleceu um programa de 3 meses de monitoramento meteorológico e de poluentes com o objetivo de caracterizar as concentrações ambientais na área do sítio da instalação. O monitoramento começou em 3 de outubro de 1997. A estação de monitoramento está localizada junto à subestação da CEEE, a aproximadamente 5,5 km ao sul do sítio proposto para a instalação projetada. A subestação da CEEE fornece a energia elétrica e segurança necessários para operar os equipamentos com um mínimo de interrupção.

O monitoramento está sendo conduzido para tratar das concentrações de SO₂, NO₂, PTS (partículas totais em suspensão) e parâmetros meteorológicos (velocidade e direção do vento, flutuação horizontal da direção do vento, temperatura, precipitação pluviométrica e radiação solar). Estes dados meteorológicos de 3 meses vão complementar os dados climatológicos de Uruguaiana e Paso de Los Libres.

V.3.1.1-Climatologia Geral da Região

Uruguaiana está localizada a 29 graus, 47 minutos latitude sul e 57 graus, 2 minutos longitude oeste. O clima da região é classificado como sendo subtropical úmido. Sob esta classificação, a temperatura média dos meses mais quentes excede a 22 °C, não existe estação seca e o mês mais seco recebe no mínimo 60 mm de precipitação pluviométrica.

A Tabela 5.1 resume as variáveis climatológicas da região. Os dados desta tabela confirmam que o clima é subtropical úmido. A média de temperatura do mês mais quente é de 26,7 °C e o mês mais seco recebe 71,1 mm de precipitação pluviométrica. Por outro lado, a média de temperatura dos meses mais frios é de 13,9 °C e o mês mais úmido recebe 142,2 mm de chuva.

TABELA 5.1

SUMÁRIO DAS CONDIÇÕES CLIMATOLÓGICAS DA ÁREA DE URUGUAIANA

	JAN°	FEV°	MAR°	ABR	MAI°	JUN°	JUL°	AGO°	SET°	OUT°	NOV°	DEZ°	ANUAL
TEMPERATURA (°C)													
Média mensal	26,7	25,6	23,6	20,3	16,1	13,9	13,9	15,5	16,2	18,9	23,2	25,4	19,9
Média das máximas	32,8			25,6			18,9			25,0			
Média das mínimas	20,6			15,0			8,9			12,8			
Máxima medida													42,2*
Mínima medida													-2,8*
N° dias temperat < 0°C													5
N° dias de geada													17
VENTOS (m/s)													
Velocidade média	4,4	4,4	2,5	2,2	3,5	3,6	3,6	4,5	4,9	4,3	4,6	3,1	3,8
Direção predominante	leste	leste	leste	leste	nordeste	nordeste	nordeste	nordeste	nordeste	nordeste	leste	leste	Leste
CHUVAS (mm)													
Média mensal	91,4	91,4	142,2	129,5	94	106,7	81,3	71,1	91,4	104,1	73,7	104,1	1076,8
Máximo mensal	302,9	387,3	386,5	462,6	243	238,8	228,3	150,3	243,9	546,7	371,6	215,6	
Mínimo mensal	7,8	23,2	20,9	15,4	4,6	14,4	5,1	3,9	16	16,8	6,9	22,5	
Máxima anual													1912,5
Mínima anual													825,4
UMIDADE RELAT (%)													
Média mensal	69	74	76	81	81	82	80	78	78	73	73	67	76



A região é caracterizada por verões quentes e invernos moderados. As temperaturas médias do verão são de 23 a 27 °C e no inverno de 14 a 15,5 °C.

Os ventos são geralmente fracos a moderados, com médias anuais de 3,8 m/s. Velocidades mais elevadas ocorrem na primavera (setembro a novembro) com velocidades médias de 4,6 m/s. As velocidades mais baixas ocorrem no outono, com velocidades médias de 2,7 m/s.

A área está localizada no limite sul da região de ventos (alísios) de leste. A circulação da massa de ar no território Sul-americano, nesta latitude, é afetada pelas células de alta pressão subtropicais do Pacífico Sul e do Atlântico Sul e, ocasionalmente, durante o inverno, pelo anticiclone polar. Os maciços dos Andes efetivamente bloqueiam a zona de alta pressão do Pacífico Sul sobre o sudeste do Brasil e, assim, a zona de alta pressão do Atlântico Sul tem uma influência mais pronunciada sobre a área. Esta célula de alta pressão é mais forte e pronunciada no verão (dezembro a fevereiro) e mais amena no inverno (junho a agosto).

Durante os meses de verão, o centro da célula de alta pressão está localizado a 28 graus de latitude sul. Devido à intensidade desta célula no verão, muitas vezes seus efeitos se fazem sentir até o sul do território brasileiro.

Circulação contrária à dos ponteiros do relógio em torno desta célula subtropical de alta pressão, produz ventos do leste durante os meses mais quentes e ventos do nordeste no restante do ano. Estes ventos trazem umidade do Oceano Atlântico, ocasionando precipitação pluviométrica durante o ano todo.

-Clima no Inverno

Durante os meses de inverno (junho a agosto), a região experimenta períodos alternados de calor úmido seguido de intrusões de ar polar da região sul. Durante os períodos de invasão de ar polar na região, ocorrem chuvas frontais e tempestades. Após a passagem da frente fria, as temperaturas durante o dia muitas vezes permanecem entre 10 e 15 °C e durante a noite podem cair, ficando entre 0 e 5 °C. A região pode permanecer sob a influência da célula de alta pressão polar durante muitos dias.

O inverno é a estação mais seca do ano, recebendo uma média de 259 mm de chuva.

O outono é a estação mais úmida, recebendo em média, 366 mm de chuvas. As chuvas, durante o inverno, podem variar consideravelmente de ano para ano.

Entre janeiro de 1973 e julho de 1997, a maior precipitação registrada em um mês foi de 239 mm. Isso ocorreu em junho de 1992. O mês mais seco foi julho de 1988, quando somente caíram 5 mm de chuva.

Ocorre precipitação de chuvas, em média, durante 12 a 15 dias no período de 3 meses de inverno.

Geadas com frio intenso ocorrem numa média de 17 dias durante o inverno. A temperatura baixa até o congelamento ou abaixo, aproximadamente durante 5 noites. Neves não ocorrem.

Os ventos durante o inverno são geralmente fracos a moderados, aumentando durante a atividade frontal. A velocidade média do vento durante o inverno é de 3,8 m/s.

-Clima no Verão

Durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), a região está sob a influência da zona de alta pressão do Atlântico Sul subtropical. Essa célula de alta pressão é mais forte e intensa durante o verão e muitas vezes estende-se pelo continente Sul-americano para o sul do Brasil. Ar descendente da zona de alta pressão subtropical tende a reduzir formação de nuvens e chuvas.

Contrário a isso, a forte insolação solar tende a aumentar a atividade das correntes convectivas, resultando em maior número de enxurradas e tempestades. A temperatura média durante o dia varia entre 25 e 27 °C. Quando o ar numa célula de alta pressão desce para a superfície da terra, é comprimida e aquecida adiabaticamente. Uma parte do ar é aquecida adiabaticamente quando sua elevação de temperatura é devida somente pela compressão quando desce para a terra e encontra pressão mais elevada.

O aquecimento adiabático, combinado com o forte aquecimento solar (processo não adiabático), produz temperaturas altas durante o dia, de 33 a 38 °C, durante os meses de verão.

Durante o verão, a região pode também sofrer influência do ar equatorial do norte. Este ar é menos estável que o ar da zona de alta pressão subtropical e, portanto, propicia mais a formação de nuvens e precipitação. Nessa época, podem ocorrer precipitações diárias com duração de 10 minutos a uma hora, produzindo entre 10 mm e 30 mm de chuva.

A precipitação média durante o verão varia entre 91 a 104 mm por mês. Enquanto o total para o período de 3 meses atinge em média 287 mm, as quantidades podem variar consideravelmente de ano para ano.

Entre janeiro de 1973 e julho de 1997, a maior precipitação registrada foi de 273 mm em um mês. Isso ocorreu em fevereiro de 1973. O mês mais seco nesse período foi janeiro de 1980, quando caíram apenas 8 mm de chuva.

Os ventos durante o verão são geralmente de fracos a moderados, aumentando durante precipitações e tormentas. A velocidade média do vento durante o verão é de 3,9 m / s.

V.3.1.2-Meteorologia e Dispersão Atmosférica

-Generalidades

A poluição do ar numa região depende da quantidade de poluentes emitidos na região e da capacidade da atmosfera de misturar e dispersar esses poluentes. Os elementos críticos que determinam essa capacidade são: velocidade dos ventos, estabilidade atmosférica e altura da camada de mistura. A altura da camada de mistura é definida como a camada que se estende desde a superfície da terra até a altura no qual os poluentes são dispersados.

-Características dos Ventos em Uruguaiana

A Figura 5.1 apresenta a rosa dos ventos desenvolvida de observações feitas em Paso de Los Libres, Argentina, entre 1º de junho de 1996 e 31 de maio de 1997.

É evidente que, pela observação da figura, que a região é dominada pelos ventos de origem leste. Os ventos sopram dessa direção geral, por 75 a 80 % do tempo. Ventos do leste e nordeste são os mais freqüentes, ocorrendo 21 % e 17,5 % do tempo, respectivamente.

Isso significa que os poluentes emitidos pela fonte proposta (a usina), serão carregados mais freqüentemente para oeste e sudoeste. Os ventos de origem sul e sudeste são os de 3ª e 4ª freqüências, cada um ocorrendo aproximadamente, 12,5 % do tempo. Nessas condições, os poluentes emitidos pela chaminé serão levados para o norte e noroeste.

As Figuras 5.2 a 5.5 apresentam as rosas dos ventos, por estação, para o período de 1º de junho de 1996 a 31 de maio de 1997. Como é mostrado nas figuras, os ventos dominantes são do leste durante o verão e outono. Durante o inverno e primavera, os ventos dominantes são de nordeste.

Durante o inverno e primavera, ventos do sul aumentam de freqüência, associados com intrusões de ar polar frio do sul da Argentina.

Devido ao aquecimento solar e os dias mais longos durante o verão, o material da pluma sofrerá uma maior dispersão nessa estação. As velocidades dos ventos no verão e no inverno são quase idênticas, em média 3,9 e 3,8 m/s, respectivamente. No verão, o aquecimento solar crescente, aumenta a mistura vertical devido às correntes de convecção (advecção). O material da pluma estará sujeito a mais mistura vertical, com maior dispersão do que no inverno.

A velocidade dos ventos afeta significativamente a dispersão que os poluentes sofrerão. Com o aumento da velocidade dos ventos, o material da pluma dispersará mais na direção horizontal. A média anual de velocidade dos ventos na região é de 3,8 m/s. Isso é considerado uma velocidade baixa para

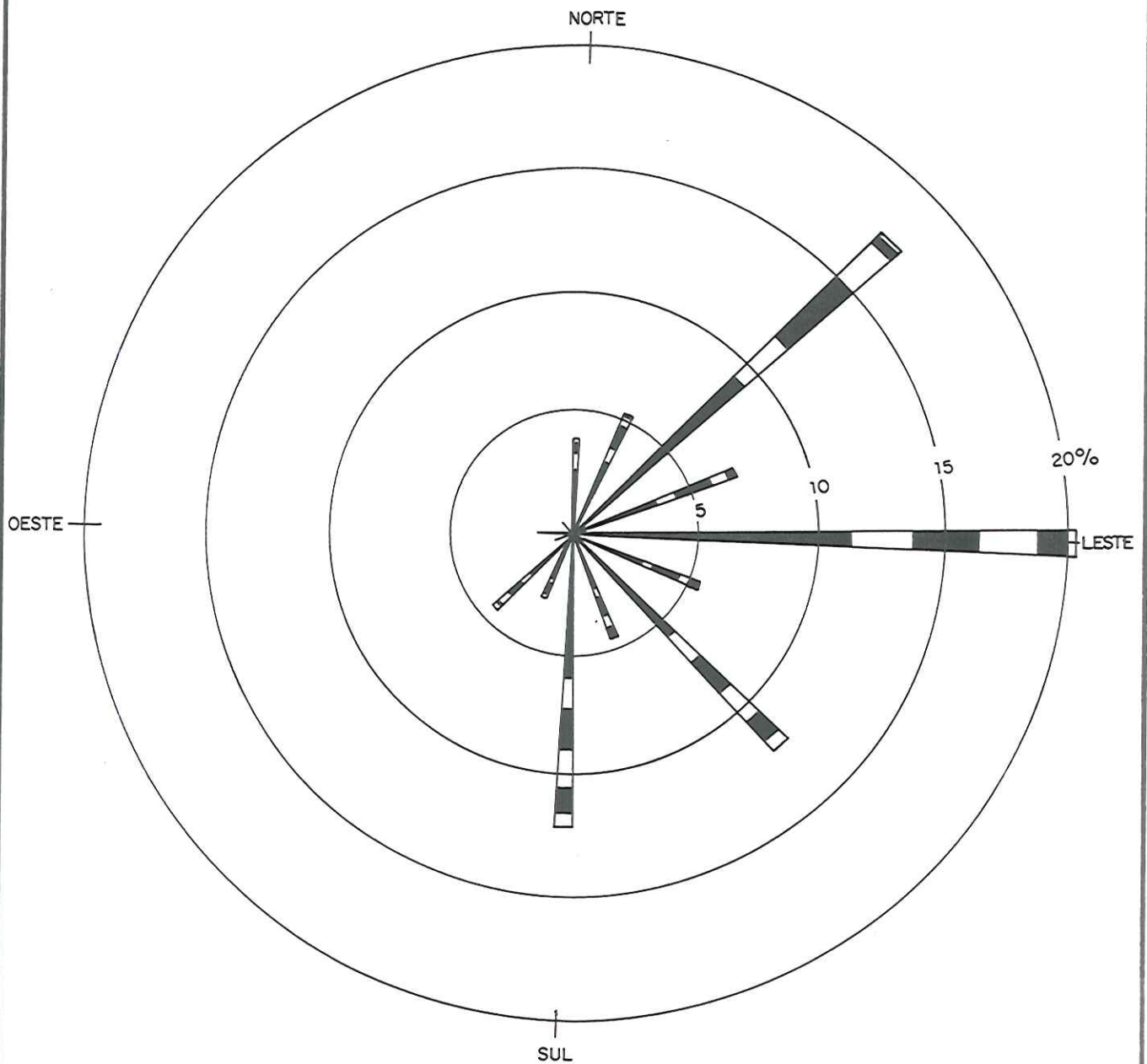


FIGURA 5.1

ROSA DOS VENTOS

PASO DE LOS LIBRES

PERÍODO : 1996 - 1997

NOTAS :

- DIAGRAMA DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA PARA CADA DIREÇÃO DE VENTO
- A DIREÇÃO DO VENTO É AQUELA DE ONDE O VENTO É SOPRADO
- EXEMPLO : O VENTO ESTÁ SOPRANDO DO NORTE 3,9 % DO TEMPO

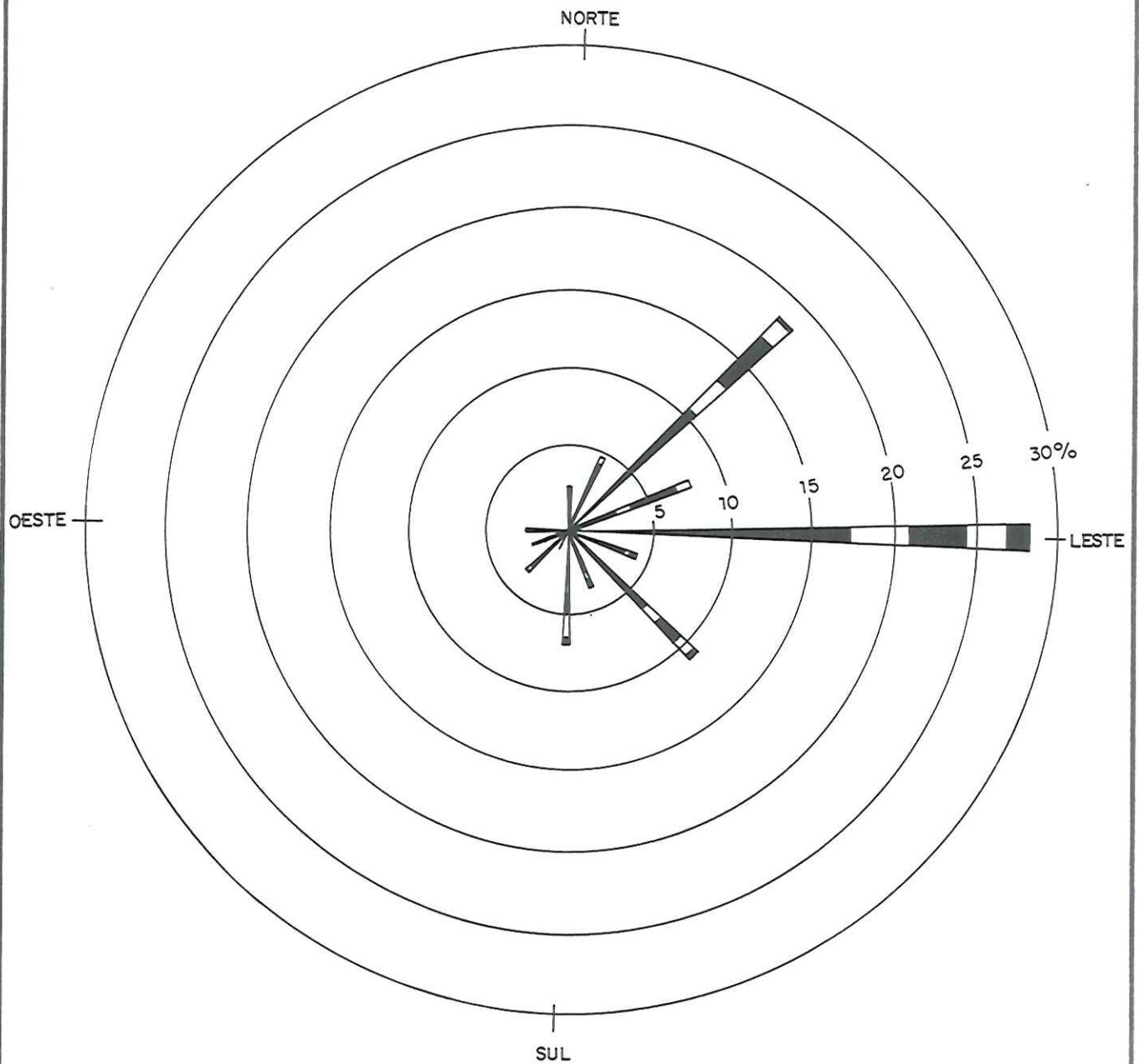


FIGURA 5.2
 ROSA DOS VENTOS
 PASO DE LOS LIBRES
 PERÍODO : 1996 - 1997
 ESTAÇÃO: OUTONO



NOTAS:

- DIAGRAMA DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA PARA CADA DIREÇÃO DE VENTO
- A DIREÇÃO DO VENTO É AQUELA DE ONDE O VENTO É SOPRADO
- EXEMPLO: O VENTO ESTÁ SOPRANDO DO NORTE 2,8 % DO TEMPO

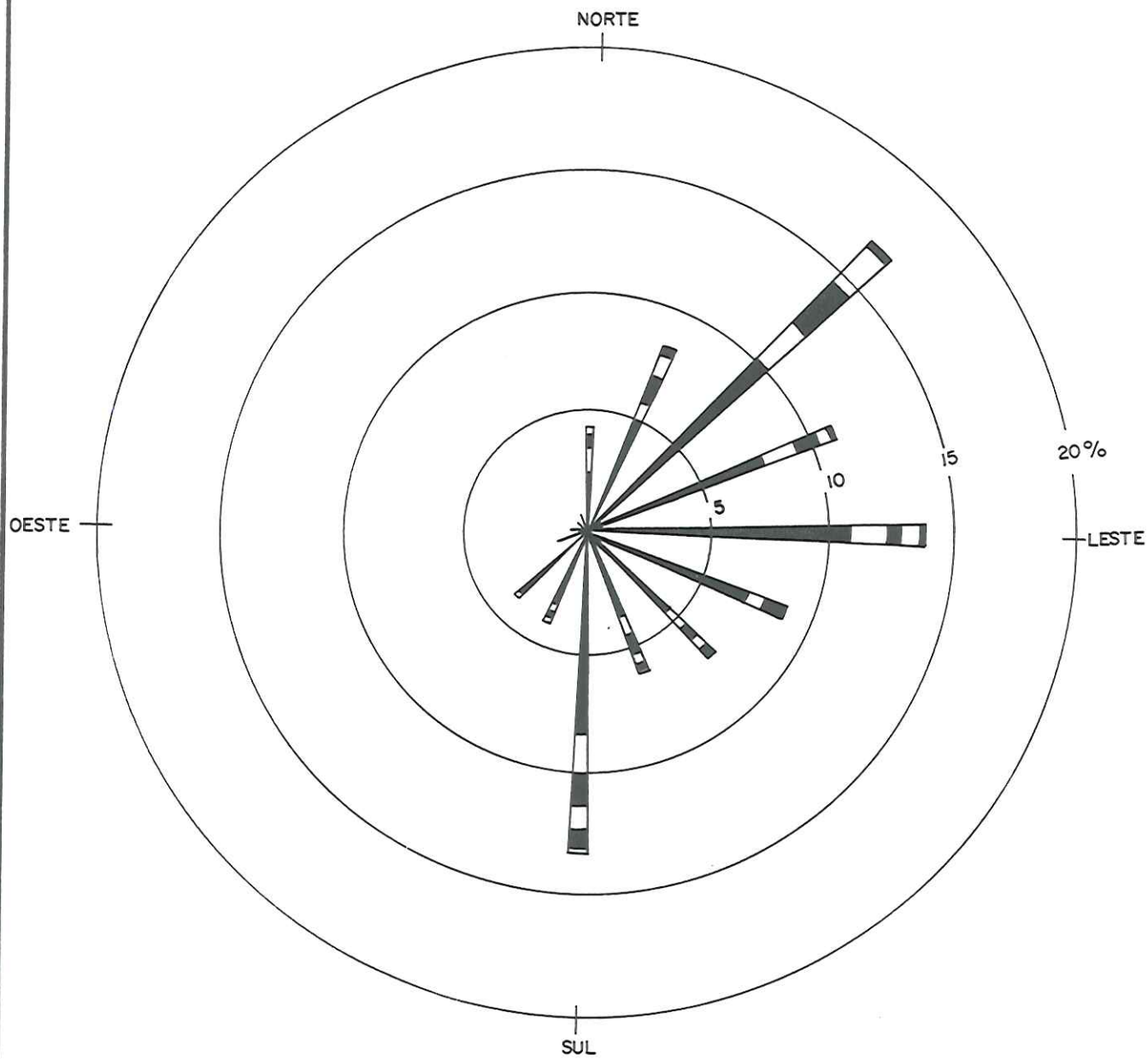


FIGURA 5.3
ROSA DOS VENTOS
 PASO DE LOS LIBRES
 PERÍODO: 1996 - 1997
 ESTAÇÃO: INVERNO

NOTAS :

- DIAGRAMA DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA PARA CADA DIREÇÃO DE VENTO
- A DIREÇÃO DO VENTO É AQUELA DE ONDE O VENTO É SOPRADO
- EXEMPLO: O VENTO ESTÁ SOPRANDO DO NORTE 4,2% DO TEMPO

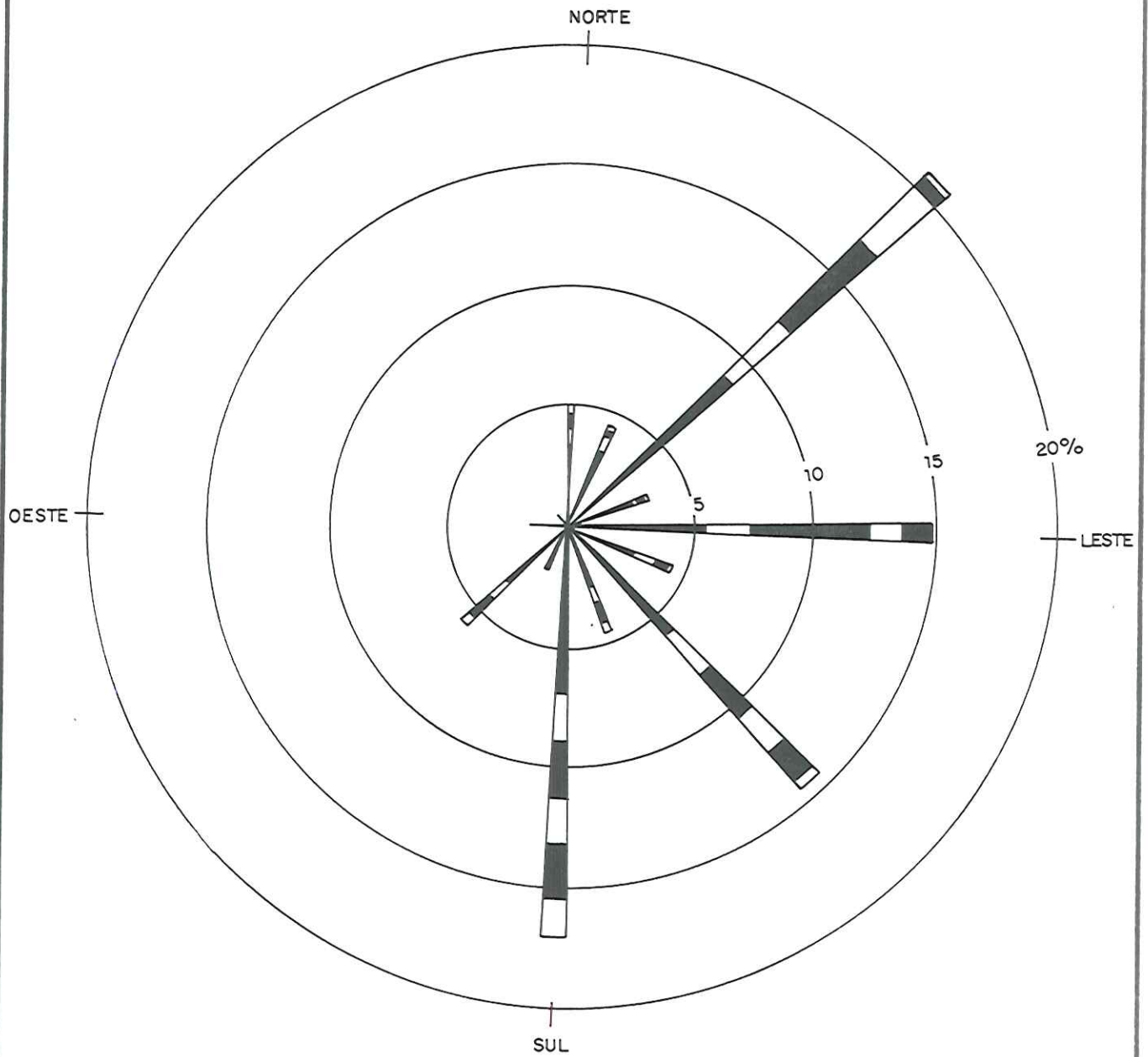


FIGURA 5.4
ROSA DOS VENTOS
PASO DE LOS LIBRES
PERÍODO: 1996 - 1997
ESTAÇÃO: PRIMAVERA

- NOTAS:
- DIAGRAMA DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA PARA CADA DIREÇÃO DE VENTO
 - A DIREÇÃO DO VENTO É AQUELA DE ONDE O VENTO É SOPRADO
 - EXEMPLO: O VENTO ESTÁ SOPRANDO DO NORTE 5,0% DO TEMPO

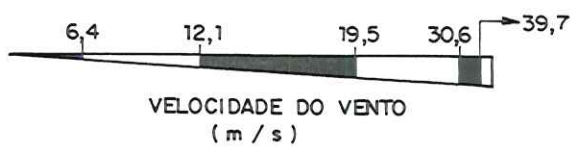
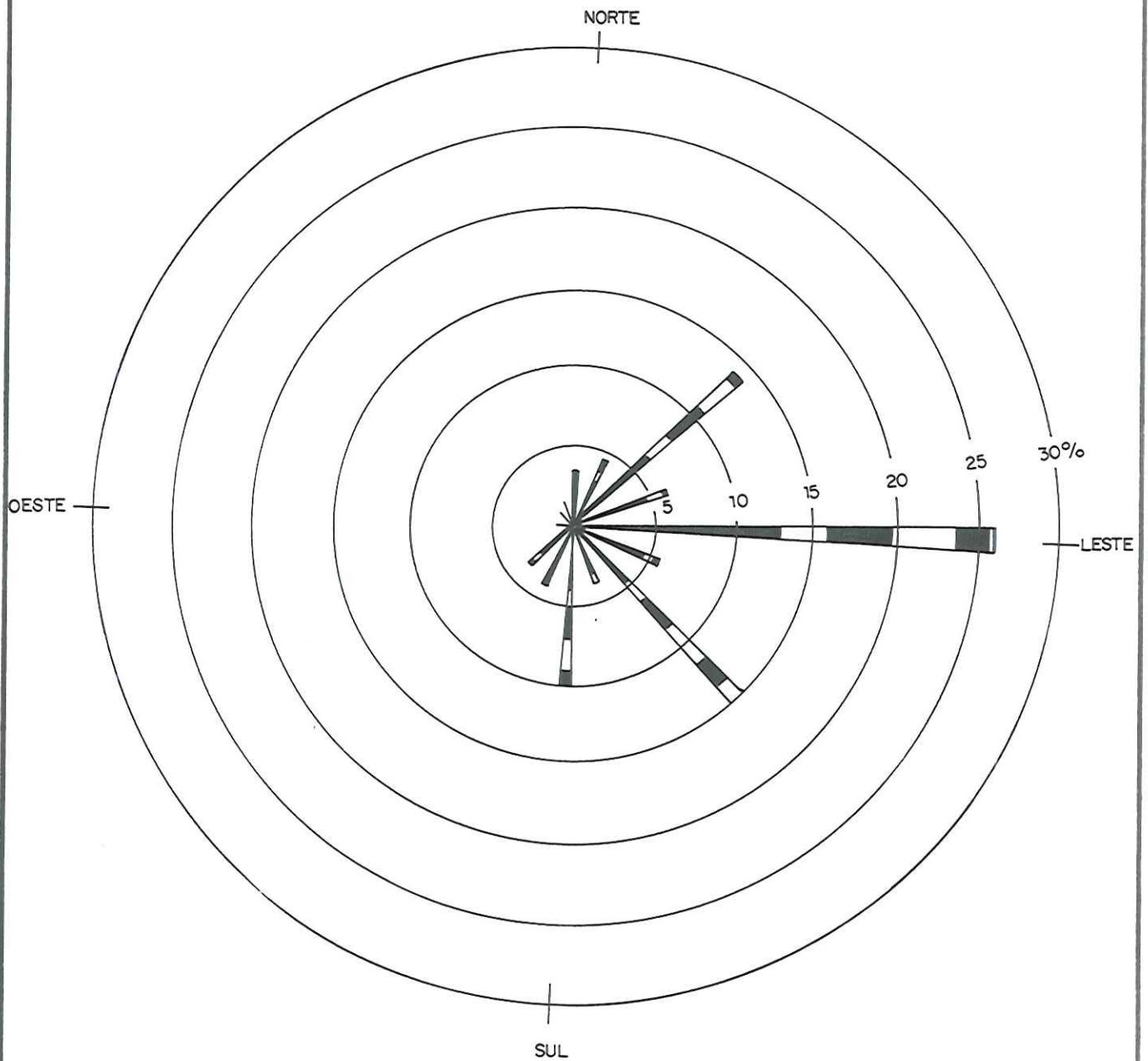


FIGURA 5.5

ROSA DOS VENTOS

PASO DE LOS LIBRES

PERÍODO: 1996-1997

ESTAÇÃO: VERÃO

NOTAS :

- DIAGRAMA DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA PARA CADA DIREÇÃO DE VENTO
- A DIREÇÃO DO VENTO É AQUELA DE ONDE O VENTO É SOPRADO
- EXEMPLO : O VENTO ESTÁ SOPRANDO DO NORTE 3,4 % DO TEMPO

dispersão de plumas. Regiões com ventos mais fortes sofrerão maior dispersão. As medições de Paso de Los Libres indicam que em 50 % do tempo, ocorrem ventos entre 0 e 3 m/s.

Ventos à noite são geralmente mais fracos, pela ausência de aquecimento solar e do desenvolvimento, subsequente, de inversões térmicas de origem terrestre durante períodos claros e parcialmente nublados.

Conseqüentemente, aproximadamente 46 % do tempo noturno (entre 19 e 6 horas) apresenta ventos calmos, quando comparados com apenas 18 % das horas diurnas. Durante o dia, a velocidade dos ventos aumenta com a atividade convectiva, induzida por aquecimento solar, a qual mistura ventos mais fortes das camadas mais altas com a superfície terrestre. Durante o dia, aproximadamente 38 % do tempo, apresentam ventos entre 0 e 3 m/s, 23 % entre 3 e 6 m/s e 39 % maiores que 6 m/s.

-Estabilidade Atmosférica

A estabilidade da atmosfera é a sua tendência em resistir ou favorecer a mobilidade vertical. Três estados de estabilidade atmosférica são distinguíveis: instável, neutra e estável, dependendo do perfil vertical de temperatura ou gradiente térmico vertical. A dispersão vertical é máxima em condições instáveis, quando o decréscimo de temperatura com a altura é maior que o gradiente térmico adiabático.

Uma parcela de ar que é forçada a elevar-se em uma atmosfera instável sofrerá resfriamento adiabático e permanecerá mais quente que o ar em redor e continuará a subir.

Em uma atmosfera neutra o gradiente térmico é igual ao gradiente térmico adiabático. Uma parcela de ar em uma atmosfera neutra, permanecerá no mesmo nível quando a força que causou a elevação cessar. Dispersão horizontal dominará sobre a vertical em condições neutras.

A dispersão na vertical de poluentes é mínima em uma atmosfera estável, isto é, quando o gradiente térmico for menor que o adiabático. Uma parcela de ar, forçada a elevar-se sob essas condições, se tornará mais fria que o ar ao redor e tenderá a retornar ao seu nível original quando a força que causou sua elevação cessar. Ventos fracos, freqüentemente acompanham condições estáveis, reduzindo a dispersão horizontal e aumentando o potencial poluidor.

Uma inversão térmica elevada (aumento de temperatura com a altitude) pode formar-se sobre uma camada neutra ou instável. A base da inversão efetivamente forma um impedimento, restringindo a dispersão.

Os poluentes podem acumular-se na camada subjacente se existe uma inversão forte e a pluma está contida abaixo da base da inversão. Inversões elevadas ocorrem na região de Uruguiana,

especialmente quando a célula de alta pressão do Atlântico Sul estende-se para o continente, durante o verão e outono. Geralmente a base dessas inversões está a mais de 1000 m acima do solo. A camada de 1000 m ou mais entre o solo e a base da inversão elevada é espessa demais para inibir a dispersão da pluma.

Inversões superficiais ocorrem mais frequentemente durante as primeiras horas da manhã, após resfriamento radiante da superfície da terra em noites claras. Quando essas inversões estendem até a altura da pluma (aproximadamente 100 a 150 m de altura), o material da pluma é submetido a uma dispersão mínima. Nessas condições, a maioria do material da pluma permanece no ar.

Uma maneira de obter uma estimativa da estabilidade atmosférica é correlacionar o ângulo do sol, hora do dia e nebulosidade. Estes são os parâmetros que tem maior influência na dispersão da pluma. Um método desenvolvido por Dr. Frank Pasquill, é utilizado atualmente pela EPA/USA. O método, conhecido como método de classes de estabilidade de Pasquill-Gifford, estabeleceu 6 classes de estabilidade atmosférica, como meio de caracterizar o potencial de uma atmosfera para dispersar poluentes.

Essas classes variam de A até F. A classe A é extremamente instável, como num dia de verão com ventos muito fracos. As classes B e C são também instáveis, mas menor. A classe D representa a estabilidade neutra. Classes E e F representam condições levemente estáveis e muito estáveis, respectivamente, que tendem a minimizar a dispersão da pluma. A estabilidade classe F é essencialmente a inversão com base no solo, já discutida. A maioria dos poluentes emitidos pela chaminé proposta, de 48,8 m, num ambiente de estabilidade classe F, permanece no ar.

A Tabela 5.2 apresenta a distribuição das estabilidades atmosféricas no local proposto, com base nas observações entre junho de 1996 e maio de 1997, em Paso de Los Libres, de velocidade dos ventos e cobertura de nuvens. A distribuição de estabilidades é apresentada por direção de vento.

Em concordância com as rosas dos ventos, as frequências para todas as estabilidades são as maiores quando os ventos tem origem nordeste e leste. Condições instáveis durante o dia (classes A, B e C), ocorrem 26 % do tempo, neutras, (classe D), aproximadamente 30 %, e condições estáveis noturnas (classes E e F) ocorrem durante 44 % do tempo. Como cerca de 50 % das horas num ano são noturnas, isso significa, que à noite, quase todas as horas são estáveis.

Durante o dia, aproximadamente metade das horas são caracterizadas por estabilidade neutra e o restante por instável. Durante condições instáveis, poluentes emitidos pela chaminé proposta, dispersarão rapidamente na direção vertical, devido à forte mistura vertical causada por convecção.

TABELA 5.2

FREQÜÊNCIA DE ESTABILIDADES EM PASO DE LOS LIBRES

DIREÇÕES	ESTABILIDADES						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
Norte	0,0000	0,0073	0,0075	0,0147	0,0025	0,0068	0,0385
Norte-nordeste	0,0000	0,0042	0,0116	0,0137	0,0045	0,0204	0,0544
Nordeste	0,0034	0,0142	0,0296	0,0399	0,0276	0,0612	0,1760
Leste-nordeste	0,0000	0,0077	0,0153	0,0197	0,0057	0,0211	0,0696
Leste	0,0090	0,0162	0,0264	0,0571	0,0212	0,0729	0,2028
Leste-sudeste	0,0011	0,0023	0,0091	0,0154	0,0075	0,0202	0,0556
Sudeste	0,0045	0,0040	0,0171	0,0443	0,0153	0,0376	0,1228
Su-sudoeste	0,0011	0,0019	0,0070	0,0175	0,0054	0,0141	0,0470
Sul	0,0034	0,0075	0,0165	0,0409	0,0165	0,0377	0,1224
Su-sudoeste	0,0011	0,0013	0,0068	0,0099	0,0015	0,0083	0,0290
Sudoeste	0,0000	0,0025	0,0038	0,0123	0,0059	0,0188	0,0436
Oeste-sudoeste	0,0011	0,0009	0,0022	0,0003	0,0004	0,0023	0,0079
Oeste	0,0000	0,0025	0,0024	0,0043	0,0013	0,0046	0,0151
Oeste-noroeste	0,0000	0,0001	0,0005	0,0096	0,0000	0,0007	0,0019
Noroeste	0,0000	0,0006	0,0019	0,0029	0,0000	0,0007	0,0062
Norte-noroeste	0,0000	0,0008	0,0026	0,0018	0,0009	0,0007	0,0067
TOTAL	2,49%	7,42%	16,0%	29,63%	11,62%	32,80%	100,00%

Haverá menos dispersão na direção horizontal devido aos ventos fracos. A velocidade média na região é de 3,8 m/s. Comparada com locais mais ventosos perto da costa ou em maiores altitudes, estas velocidades mais fracas dos ventos permitirão que o material emitido por uma chaminé se eleve mais alto, permitindo que haja dispersão do mesmo em um volume maior de ar antes de chegar ao solo.

V.3.2-Qualidade Atual do Ar

Concentrações de poluentes do ar em uma região, são resultantes de fontes locais e de transporte de longa distância de outras áreas, como as urbanas ou de grandes complexos industriais. Os ventos dominantes são de nordeste, no sentido dos ponteiros do relógio, até sudeste, na área de Uruguaiana. A leste de Uruguaiana a região é quase que exclusivamente agrícola, até a costa em Porto Alegre. Por isso, pela quase inexistência de fontes poluidoras a montante, apenas fontes locais poderiam afetar a qualidade do ar na área.

V.3.2.1-Fontes de Poluição Aérea na Região

As únicas fontes significativas de poluentes aéreos no local é uma pedreira combinada com planta de produção de asfalto, localizada imediatamente ao norte do local, ao norte da rodovia 472. Uma planta conceitual dessa instalação (sem escala), é mostrada na Figura 5.6. Essa instalação apresenta as seguintes fontes de emissão:

Operações de Pedreira

- extração de basalto por detonação;
- transporte do basalto por caminhão tombadeira para uma rampa;
- descarga do material na rampa;
- redução de tamanho do material;
- separação por tamanho e depósito em pilhas;

Operações de Asfalto

- descarga em secador;
- operação do secador com combustível fóssil;
- mistura das pedras com asfalto.

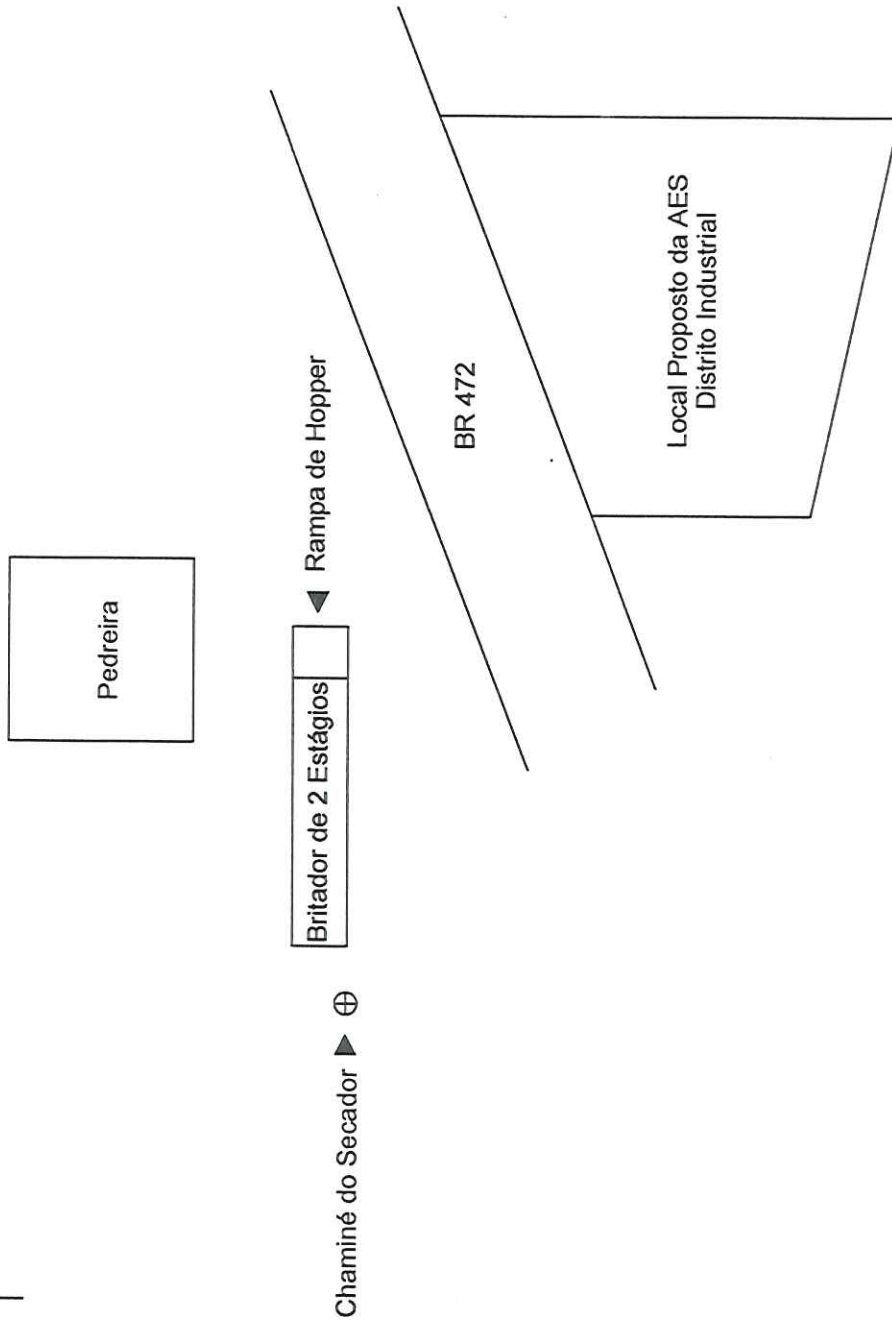
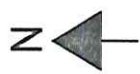


FIGURA 5-6
LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA E USINA DE ASFALTO

As operações de pedreira são uma fonte de poeiras fugitivas. A operação de asfalto é uma fonte de poeira e SO₂, o último sendo resultante de combustão de óleo combustível pesado no secador.

As Tabelas 5.3 e 5.4 apresentam, respectivamente, as emissões de poeira (particulados totais) e SO₂ das duas fontes. Com base em testemunhas oculares e entrevistas com moradores locais, detonações ocorrem na pedreira aproximadamente uma vez por dia. Movimentação de pedras da pedreira para a área de britagem e separação por tamanho ocorrem de 12 e 15 horas por dia. A planta de asfalto, por outro lado, opera apenas uma hora por dia.

V.3.2.2-Concentrações de Poluentes Aéreos na Região de Uruguaiana

Concentrações de SO₂ e NO_x em áreas rurais são geralmente muito baixas e constatou-se serem mais ou menos uniformes ao redor do mundo. Concentrações ambientais de partículas totais em suspensão (PTS) em áreas rurais podem variar, dependendo quão seco é o solo superficial, a proximidade com atividades agrícolas e quanto da superfície está coberta por vegetação.

Como mencionado anteriormente, a AES Brasil estabeleceu um programa de monitoramento de 3 meses para caracterizar as concentrações ambientais na área. Os dados desse monitoramento ainda não estão disponíveis.

Por isso, a AES Brasil resumiu medições de poluentes ambientais de outras áreas rurais, em outras partes do mundo, e usará estas medidas para representar as concentrações de fundo, para verificar o atendimento dos padrões ambientais do Brasil e do Banco Mundial. As medidas do programa de monitoramento ambiental de 3 meses serão submetidas quando os dados estiverem disponíveis.

A consultora de condições aéreas da AES Brasil, ENSR Consulting and Engineering, de Acton, Massachusetts, conduziu monitoramento ambiental em numerosos países. A ENSR reuniu e analisou esta base de dados para regiões rurais em Porto Rico e na Turquia, para desenvolver concentrações de fundo para o projeto proposto. A seguir apresenta-se um breve resumo de cada local.

V.3.2.3-Resumo de Estações de Monitoramento Rurais

- Cerro Modesto, Salinas, Porto Rico

A estação de Cerro Modesto é operada pela Puerto Rico Electric Power Authority (PREPA) e está localizada perto do município de Salinas, na costa sul de Porto Rico.

Dióxido de enxofre (SO₂) e dióxido de nitrogênio (NO₂) são medidos continuamente na estação. A instrumentação e procedimentos operacionais atendem aos padrões da EPA – USA, para monitoramento

TABELA 5.3
RESUMO DAS EMISSÕES DA PLANTA DE ASFALTO PM100

INFORMAÇÕES DA FONTE						AP-42 PM 10	Média 24 hs PM 10
DESCRIÇÃO	MATERIAL	Frequência de uso	Altura de descarga	Fatores de emissão	Taxa de emissão (g/s)		
Chaminé da secadora	Óleo com 3% de enxofre	1 hora /dia	14	2,03 Kg/ton de basalto	1,414		
Pedreira - detonação	Poeiras fugitivas	1 detonação/dia	0	0,236 Kg/detonação	0,00273		
Pedreira - carregamento do caminhão	Poeiras fugitivas	226 ton/dia	0	0,0044 Kg/ton basalto	0,01152		
Pedreira - transporte em estrada de chão	Poeiras fugitivas	3,2 km/dia	0	0,68 Kg/QR*	0,01468		
Descarga de material na moega para britagem	Poeiras fugitivas	226 ton/dia	3	0,0044 Kg/ton basalto	0,01152		
Operação de britagem em dois estágios	Poeiras fugitivas	226 ton/dia	3	0,0158 Kg/ton basalto	0,04129		

* QR = Quilômetro Rodado

TABELA 5.4
SUMÁRIO DAS EMISSÕES DE SO₂ DA PLANTA DE ASFALTO

INFORMAÇÕES DA FONTE				AP - 42	SO ₂ - média 24 horas
DESCRIÇÃO	MATERIAL	TAXA DE USO	Altura de descarga (m)	Fator de emissão	Taxa de emissão (g/s)
Chaminé do secador	óleo com 3% de enxofre	60 ton asfalto/hora (1 hora por dia)	14	2,246 gal/ton asfalto	8,0
S = percentagem de enxofre no combustível			157(S) lb SO ₂ /1000 gal combustível		

pré-construção da “New Source Review”, sob os regulamentos da” Prevention of Significant Deterioration, (PSD), (40 CFR 52.21)”, (Prevenção da deterioração significativa do meio ambiente).

A estação de Cerro Modesto está localizada a aproximadamente 7 km a noroeste da termelétrica da PREPA Aguirre e aproximadamente a 20 km oeste - noroeste de uma área industrial próxima a Guayama, Porto Rico.

Os ventos dominantes sopram de leste e de leste-nordeste para oeste e oeste-sudeste. Com base na rosa dos ventos para a área, a estação de Cerro Modesto está a jusante da termelétrica da PREPA, a aproximadamente 10 % do tempo e a jusante das fontes de Guayama aproximadamente 15 % do tempo.

As concentrações mais elevadas medidas no monitor de Cerro modesto, refletem as emissões de SO₂ e NO_x da termelétrica da PREPA. As fontes emissoras de Guayama estão distantes demais para apresentar muita influência nas concentrações monitoradas. Por isso, durante 90 % do tempo, o monitor não é influenciado pela termelétrica da PREPA e pode ser considerado um monitor rural.

A estação de monitoramento está localizada no topo de uma colina de 100 metros de altura. As utilizações da terra ao redor são similares aos usos da terra em Uruguaiana, consistindo, na maioria dos casos, em terra não desenvolvida, muita da qual esta cultivada.

A precipitação anual na área de Salinas é similar à de Uruguaiana, com média de 965 mm, comparada com a precipitação anual de Uruguaiana de aproximadamente 1.077 mm.

- Marmara, Turquia

A ENSR conduziu monitoramento ambiental para NO₂ e PTS no distrito de Marmara Eriglici, Turquia, de 8 de dezembro de 1995 a 10 de junho de 1996, como suporte a um EIA /RIMA de termelétrica a gás natural de ciclo combinado. A estação de monitoramento está localizada na costa norte do mar de Marmara, a aproximadamente 80 km a oeste de Istambul. Está localizada adjacente a um terminal de importação de gás natural liquefeito o qual está imediatamente a sul e oeste do local proposto.

O mar de Marmara está a leste e a sul da estação, justamente além do terminal de gás natural liquefeito. A área circundante a oeste, no sentido dos ponteiros do relógio até nordeste é composta principalmente por colinas utilizadas principalmente para pastagens e agricultura (trigo, girassol).

Os ventos dominantes são do norte, durante a maior parte do ano. Os ventos sopram do terminal de gás natural liquefeito, para a estação de monitoramento durante aproximadamente 5 % do tempo. Por isso, por 95 % do ano, o monitor não é influenciado pelo terminal e pode ser considerado rural.

A média anual de precipitação no local é de aproximadamente 580 mm. O inverno é a estação mais chuvosa (dezembro a fevereiro), típico de clima mediterrâneo, recebendo 209 mm de precipitação. A primavera e o outono também recebem alguma precipitação, 133 e 168 mm respectivamente. O verão (junho a agosto) é a estação mais seca, recebendo apenas 70 mm de precipitação.

- Ilgin , Turquia

A ENSR conduziu um monitoramento ambiental para SO₂, NO₂ e PTS em Ilgin, Turquia, de 11 de novembro de 1994 a 15 de dezembro de 1994. O monitoramento foi em suporte para uma proposta de termelétrica de 300 MW a carvão mineral. O local de monitoramento está localizado na Turquia central, aproximadamente a 70 km a noroeste de Konya e a 190 km a sudoeste de Ankara. A área é completamente rural.

O uso da terra em redor é para agricultura. Pequenos vilarejos estão localizados entre 1 e 3 km do local. Inexistem grandes fontes de combustão a menos d 10 km. A precipitação anual média é de 325 mm. A maioria da precipitação ocorre entre outubro e maio.

V.3.2.4- Sumário dos Dados de Monitoramento Ambiental

Concentrações ambientais de SO₂, NO₂ e PTS, medidas nos locais anteriores, estão resumidas nas Tabelas 5.5 , 5.6 e 5.7, respectivamente. Essas medições são discutidas a seguir, poluente a poluente.

- Dióxido de Enxofre

Medições de SO₂ efetuadas nos três locais estão sumarizadas na Tabela 5.5 para 24 horas e períodos anuais. As concentrações medidas são comparadas com os Padrões brasileiros e com as diretrizes do Banco Mundial / Internatinal Finance Corporation (IFC), de setembro de 1997. As concentrações de 90 % do tempo, para 24 horas, são apresentadas para o monitor de Cerro Largo, porque este monitor está influenciado pelo terminal de gás por 5 % do tempo.

As concentrações máximas medidas no monitor de Ilgin são apresentadas porque o monitor não é afetado por fontes industriais. As médias anuais apresentadas na Tabela 5.5 são os valores atuais. Não foram eliminadas horas influenciadas por atividades industriais.

As concentrações de 24 horas foram de 7,1 µg/m³ em Cerro Modesto, durante 1995. Esta concentração representa o que poderia ser esperado para medições em Uruguaiana, para 24 horas, supondo que a planta de asfalto não estivesse operando.

TABELA 5.5
CONCENTRAÇÕES DE FUNDO DE AMBIENTE RURAL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

DIÓXIDO DE ENXOFRE

LOCAL	PERÍODO DE AMOSTRAGEM	PERÍODO DAS MÉDIAS	CONCENTRAÇÕES AMBIENTAIS DE FUNDO	PADRÕES AMBIENTAIS BRASILEIROS		DIRETRIZES DO BANCO MUNDIAL
				PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	
Cerro Modesto	1993, 1994, 1995	24 horas (1)	11,4; 13,1; 7,1	365	100	150
Salinas, Porto Rico		anual	3,9; 4,5; 2,3	80	40	50
Marmara	8/12/95-10/6/96	24 horas (2)	21,8	365	100	150
Turquia		no período	10,4	80	40	50
Ilgın	11/11/94-15/12/94	24 horas	21,1	365	100	150
Turquia		no período	10,8	80	40	50

Notas: 1) O valor de 24 h para Cerro Modesto é 90 %
 2) O valor de 24 h para Manara é 95 %
 3) O valor de 24 h para Ilgin é no período máximo

Os padrões Ambientais Brasileiros são os publicados na Resolução no 3/90

Os padrões do Banco Mundial estão contidos no "Pollution Prevention and Abatement Handbook - Parte II Thermal Power Guidelines for New Plants, setembro de 1997.

O atendimento das Diretrizes do Banco Mundial para 24 horas é baseado em concentrações medidas a 98%.

TABELA 5.6

CONCENTRAÇÃO DE FUNDO DE AMBIENTE RURAL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

DIÓXIDO DE NITROGÊNIO

LOCAL	PERÍODO DE AMOSTRAGEM	PERÍODO DE AVALIAÇÃO	CONCENTRAÇÕES AMBIENTAIS DE FUNDO	PADRÕES AMBIENTAIS BRASILEIROS		DIRETRIZES DO BANCO MUNDIAL
				PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	
Cerro Modesto	1993, 1994, 1995	1 hora (1)	7,5; 7,5; 5,7	320	190	400
		24 horas (1)	5,7; 7,5; 5,7	-	-	150
Porto Rico	11/11/94 - 15/12/94	anual	5,0; 5,3; 3,6	100	100	100
		1 hora (2)	27,8	320	190	400
Turquia		24 horas (2)	8,3	-	-	150
		no período	4,6	100	100	100

Notas: 1) Os valores de 1 hora e de 24 horas para Cerro Modesto são a 90%
 2) Os valores de 1 hora e 24 horas para Ilgin são os valores máximos do período.
 Os Padrões Ambientais Brasileiros são os publicados na Resolução nº 3 de 28 de junho de 1990
 Os Padrões do Banco Mundial estão contidos no "Pollution Prevention and Abatement Handbook"- Part III, Nitrogen Oxides. As diretrizes recomendadas do WHO são: 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (para 1 hora) e 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (para 24 horas); 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (anuais) é um valor alarme acima do qual controles adicionais podem ser requeridos.

TABELA 5.7
CONCENTRAÇÕES DE FUNDO DE AMBIENTE RURAL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS)

LOCAL	PERÍODO DE AMOSTRAGEM	PERÍODO DE MÉDIA	CONCENTRAÇÃO AMBIENTAL DE FUNDO	PADRÕES AMBIENTAIS BRASILEIROS		DIRETRIZES DO BANCO MUNDIAL
				PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	
Ilgın, Turquia		24 horas (1)	34,9	240	150	150
		no período	15,2	80	60	50

Notas: (1) O valor de 24 horas de Ilgin é o período máximo

Os Padrões Ambientais Brasileiros são os publicados na Resolução nº 3 de 28 de junho de 1990

As Diretrizes do Banco Mundial são as contidas no "Pollution Prevention and Abatement Handbook - Part III: Thermal Power Guidelines For New Plants.

O atendimento das Diretrizes do Banco Mundial para 24 horas é baseado em concentrações medidas a 98%.

AES Brasil propõe usar $7,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como uma estimativa representativa para a concentração média de fundo, de 24 horas, para o local da instalação proposta.

A concentração anual média foi de $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em Cerro Modesto durante 1995. AES Brasil propõe usar esse valor como uma estimativa representativa da concentração média anual de fundo para o local da instalação.

- Dióxido de Nitrogênio

As concentrações de NO_2 , tomadas nos 3 locais, estão sumarizadas na Tabela 5.6. As concentrações são apresentadas para 1 hora, 24 horas e período anual, para comparação com os padrões Brasileiros e do Banco Mundial. As concentrações de 1 hora variaram de $5,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, em Cerro Modesto, até $27,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, em Ilgin.

Essas concentrações são baixas e refletem a natureza rural desses locais e, especialmente na ausência de tráfego de automóveis e caminhões. AES Brasil, usará $27,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como um valor conservador para a concentração de fundo de 1 hora para o local da instalação. As medidas de 24 horas de concentrações de NO_2 variaram entre $5,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, em Cerro Modesto, até $19,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, em Ilgin.

Médias anuais medidas de concentrações de NO_2 variaram de $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, em Cerro Modesto, até $10,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, em Ilgin. O valor de Ilgin representa uma média mensal. A AES Brasil usará $19,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $10,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como estimativas conservadoras para 24 horas e média anual das concentrações de fundo para o local da instalação.

- Partículas Totais em Suspensão (PTS)

A Tabela 5.7 apresenta a concentrações de PTS em Ilgin. As concentrações de PTS não foram medidas em Cerro Modesto e Mármara. A média de 24 horas foi de $34,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. AES Brasil usará $34,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como uma estimativa da concentração média anual de fundo para o local da instalação.

V.3.2.5-Sumário

A Tabela 5.8 sumariza as concentrações medidas que AES Brasil usará para representar as concentrações de fundo no local da instalação. Essas concentrações são o que seria esperado nesse local. Essas concentrações de fundo estão bem abaixo dos padrões Brasileiros, bem como das concentrações constantes das diretrizes do Banco Mundial.



Tabela 5.8
CONCENTRAÇÃO DE POLUENTES NO AMBIENTE RURAL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
REPRESENTATIVO DA ÁREA ESCOLHIDA EM URUGUAIANA

POLUENTE	PERÍODO DA MÉDIA	CONCENTRAÇÕES AMBIENTAIS DE FUNDO	PADRÕES AMBIENTAIS BRASILEIROS		DIRETRIZES DO BANCO MUNDIAL
			PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	
SO ₂	24 horas	21,8	365	100	150
	anual	10,8	80	40	50
NO ₂	1 hora	27,8	320	190	400
	24 horas	8,3	-	-	150
PTS	anual	5,3	100	100	100
	24 horas	34,9	240	150	150
	anual	15,2	80	60	50

V.3.3-Ruído

Ruído é definido como som indesejável. Este é composto de níveis de pressão sonora em frequências que ficam na faixa audível. A extensão do impacto do ruído no homem proveniente de uma determinada empresa depende de diversos fatores interrelacionados, incluindo: a presença de fontes existentes, não projetadas; a atitude das pessoas em relação às fontes, o número de pessoas expostas, e o tipo de atividade humana afetada (sono, recreação, conversa).

Avaliação de impacto de ruído envolve três etapas básicas. A primeira é determinar níveis de ruído básicos em pontos na comunidade onde as pessoas poderiam ser afetadas; tais pontos são geralmente as residências mais próximas, escolas e parques (referenciados como receptores sensitivos de ruído). A segunda etapa é prever os níveis de ruído próximo a estes locais que resultariam da construção e operação do futuro projeto. O ruído resultante do projeto é adicionado (logaritmicamente) aos níveis de ruído existentes. A terceira e última etapa é avaliar a importância dos níveis de ruído incluindo o projeto proposto, com base no critério descrito anteriormente.

Uma análise do ruído na vizinhança da futura usina foi executada num período de dois dias em setembro de 1997. O programa foi desenvolvido para medir variações de ruído durante um período de 24 horas, especialmente para registrar diferenças existentes durante o dia e a noite. O programa também se estendeu um dia da semana e uma dia no fim de semana, a fim de considerar as diferenças nos níveis de ruído devido ao tráfego. Esta definição de condições existentes fornece uma referência para se avaliar o ruído associado com a construção e operação da futura usina. Para caracterizar ruído no meio ambiente, receptores representativos (locais que poderiam ser impactados com o ruído do projeto) foram selecionados, características do terreno e fontes existentes de ruído foram identificadas, e os níveis de ruído nos locais selecionados foram medidos. O Apêndice 1, em anexo, contém informações sobre os instrumentos e procedimentos de medição de ruído.

V.3.3.1-Ruído Receptores Sensitivos Representativos

Um receptor sensitivo de ruído é uma área onde a população local poderia se afetar pelo ruído gerado pelas atividades associadas ao projeto proposto. Isto poderia incluir escolas, hospitais, residências, igrejas ou parques. Um avaliação dos usos das propriedades vizinhas foi conduzida para identificar os receptores mais próximos e representativos.

O local do projeto é um lote de 38 hectares coberto de gramíneas, usado primeiramente para pastagem. Uma rodovia pavimentada, BR 472, está adjacente na face noroeste, enquanto que uma ferrovia



elevada (cruzando na direção leste-oeste) situa-se imediatamente ao sul da face sudoeste do local, seguido imediatamente ao sul por uma estrada de terra, UR 204. A BR 472 é uma via dupla pavimentada que serve como uma das três principais estradas na região, conduzindo até a cidade de Uruguaiana. A contagem de tráfego durante o período de medições de ruído indicou que o tráfego de caminhões em dias de semana na BR 472, próximo ao local, seria em de 800 caminhões de 6:00 às 20:00 com um adicional de 100 ou mais no período de 20:00 às 6:00.

Com exceção de duas plantas industriais e diversas residências, as propriedades vizinhas ao local são usadas principalmente para agricultura. Uma operação com asfalto e peneiramento de cascalho situa-se a noroeste do local, do outro lado da BR 472. Imediatamente ao norte da operação de peneiramento existe uma mina ativa de basalto. Um depósito de arroz (CAUL) situa-se a oeste do local. Diversas residências estão ao sul da UR 204 e a norte da BR 472, e uma residência situa-se na porção nordeste do local. A face leste visível (escola e academia de dança) da vila de Charqueada está cerca de 300 a 400 m a leste do local. Isto representa o ponto mais próximo que possui população concentrada.

Estações de monitoramento de ruído foram instaladas nos receptores sensitivos mais próximos a noroeste e sudeste da futura planta.

Estação de Monitoramento 1: foi instalada cerca de 70m da BR 472 e próxima a residência situada a nordeste do local em questão. Fontes de ruído próximas incluem o tráfego na BR 472 a operação de asfalto e o peneiramento de cascalho ao norte da rodovia, cerca de 230 m da estação de monitoramento.

Estação de Monitoramento 2: foi instalada cerca de 5m ao sul da UR 204 e 50m ao sul da ferrovia. O depósito de arroz (CAUL) fica cerca de 300 m a noroeste da estação de monitoramento.

A Figura 5.7 mostra a relação da estação de monitoramento e os receptores sensitivos próximos ao local.

Características do Terreno

A propriedade vizinha das estações de monitoramento inclina-se gradualmente na direção sul-sudoeste da Estação 1 (ponto mais alto) para a Estação 2 (ponto mais baixo). A Estação 1 situa-se a sudeste do topo da BR 472, que segue na direção nordeste-sudoeste neste ponto. A leste de seu topo, a BR 472 desce gradualmente para um vale. Esta mudança em elevação ao longo da BR 472 requer

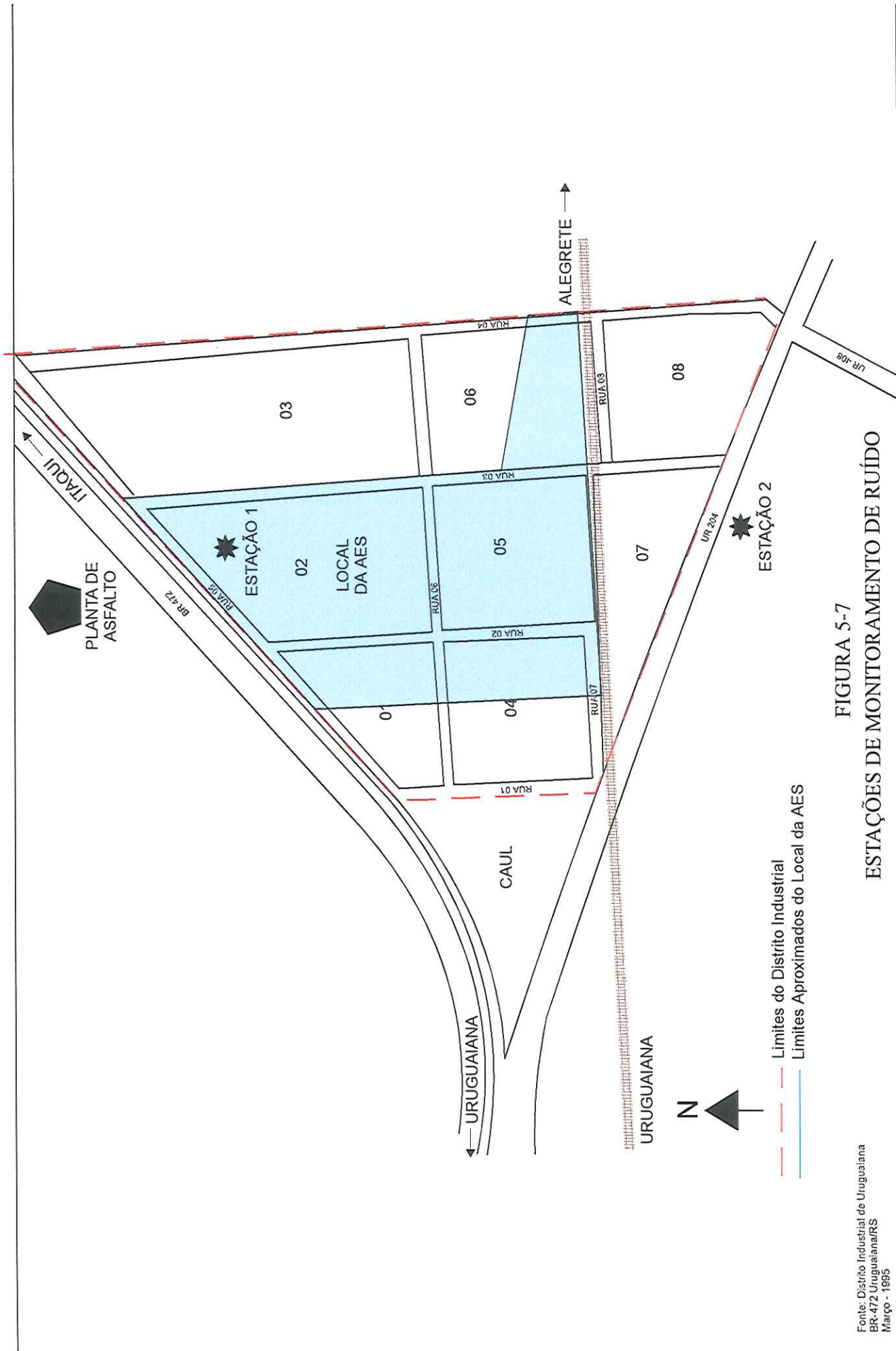


FIGURA 5-7
 ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DE RUÍDO

Fonte: Distrito Industrial de Uruguaiana
 BR-472 Uruguaiana/RS
 Março - 1995

aceleração elevada dos caminhões pesados para manter a velocidade na crescente inclinação. A UR 204 segue na maior parte nivelada por centenas de metros em ambos lados da Estação 2. Para este estudo de ruído básico, o local e vizinhança são relativamente planos (declive gradualmente descendente na direção leste-nordeste a sul-sudoeste), sendo que a CAUL representa a única estrutura significativa entre a área proposta e a propriedade vizinha relativamente plana.

Fontes de Ruído Existentes

As principais fontes de ruído próximas ao local do projeto são as duas rodovias (BR 472 e UR 204), a ferrovia, a operação de asfalto e o peneiramento de cascalho próximo à Estação 1. A natureza diversa destas fontes resulta em meio dinâmico de ruído influenciado pelos tipos de atividades ocorrendo em um determinado instante. Tráfego de caminhão e trem podem gerar altos níveis de ruído por um tempo limitado. As operações de asfalto e peneiramento também variam intermitentemente tanto durante o dia como a noite. Isto resulta em aumentos intermitentes dos níveis de ruído que são prolongados durante períodos de atividade contínua, e mais curtos, porém mais intensos, durante determinadas atividades não tão frequentes, como por exemplo a as atividades de detonação na mina de basalto. Durante o período de monitoramento a CAUL não foi identificada como fonte de contribuição aos níveis de ruído.

V.3.3.2-Ruído Níveis Sonoros Monitorados

Os níveis sonoros em cada loca foram medidos utilizando-se a escala A ponderada. Esta escala pondera o valor medido de uma maneira similar a que o ouvido humano sente o som, discriminando sons de baixa frequência e enfatizando os de média e alta frequência. O nível sonoro ponderado varia de segundo para segundo e de dia para dia. Com o objetivo de se entender esta variação, utiliza-se uma abordagem estatística. Os seguintes níveis sonoros estatísticos são registrados e usados para descrever a variação do ruído: L_{eq} , L_{max} , L_{min} , L_{10} , e L_{90} . L_{eq} é o nível sonoro constante que possui a mesma energia sonora que o nível sonoro real flutuante, isto é, o nível de ruído médio. L_{max} é o nível sonoro máximo registrados durante a medição, enquanto L_{min} é o nível mínimo registrado no mesmo período. L_{10} e L_{90} são os níveis sonoros que são excedidos 10% e 90% do tempo, respectivamente. L_{90} é uma medida normalmente usada para os níveis de ruído de fundo. A variação dentro destes dois níveis é geralmente chamado de “Clima de Ruído”, já que o nível sonoro estará dentro destes valores 80% do tempo.

As medições de ruído se iniciaram na sexta-feira, 12 de Setembro de 1997 às 9:00 e prosseguiram até Domingo, 14 de Setembro de 1997 às 9:00. Durante o período de 48 horas, o ruído foi medido a cada hora em ambas estações por dez minutos.

As Tabelas 5.9 a 5.12 mostra os níveis sonoros ponderados que foram registrados nas duas estações durante o período de 48 horas que incluiu um dia da semana e um do fim de semana. Os níveis sonoros medidos podem ser comparados com os resultados de programas similares de medição de ruído, a fim de fornecer uma caracterização da área em termos de ruído. Um dos programas mais intensos deste tipo foi conduzido pelo órgão ambiental dos EUA (EPA) em 1971. Ainda que antigo, este estudo ainda é uma referência para identificar o ruído como “urbano” *versus* “rural”. A EPA encontraram que os níveis de ruído em uma área rural eram tipicamente próximo a 40 dBA durante o dia reduzindo para 32 a 35 dBA durante a noite. Uma área residencial suburbana perto da ferrovia apresentou níveis médios de ruído durante o dia de 55 dBA *versus* 45 dBA durante a noite. Os resultados deste estudo estão sumariados na Tabela 5.13, a fim de prover uma identificação qualitativa da área e uma referência para níveis sonoros típicos para o dia e noite conforme os usos da propriedade.

Uma comparação dos níveis sonoros L_{90} medidos com os critérios do EPA indicam o seguinte para a área do projeto.

Estação de Monitoramento 1 - Com L_{90} diurno variando entre 29,5 e 47,5 dBA, os níveis sonoros deste local variam de uma típica área suburbana a uma área urbana residencial, dependendo da quantidade de tráfego de caminhões na BR 472. A importância das operações de asfalto e peneiramento de cascalho na condições gerais do ambiente pode ser vista observando as medidas noturnas, que apresentam níveis sonoros de L_{90} relativamente altos variando entre 35 e 52,5 dBA, mesmo na ausência de tráfego intenso de caminhões durante o dia.

Estação de Monitoramento 2 - Com L_{90} diurno variando entre 29,5 e 44 dBA este local está em uma área suburbana típica ou residencial suburbana normal, dependendo do tráfego na UR 204 ou da passagem do trem. Os níveis sonoros L_{90} noturnos variam entre 24 e 36, o que é consistente com o que se esperava de uma área agrícola, não desenvolvida.

Tabela 5.9-Medições de ruído ambiente, em dBA.

data: 12/13 de Setembro de 1996

local: Estação de Monitoramento 1

HORA	PERÍODO	L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{10}	L_{90}	OBSERVAÇÕES
1*	09:14 – 09:24	58.3	71.5	42.6	62.0	45.0	15 T/1 B/18 C
2*	10:20 – 10:30	58.9	74.7	39.0	62.5	43.0	13 T/10 C
3*	11:25 – 11:35	58.9	72.3	43.0	63.0	45.0	13 T/1 B/14 C
4	12:27 – 12:37	53.8	69.3	33.6	57.0	36.0	5 T/9 C
5	13:02 – 13:12	55.5	70.8	32.8	59.5	36.5	9 T/17 C
6*	14:35 – 14:45	54.4	67.7	39.5	59.0	42.0	7 T/15 C
7*	15:48 – 15:58	55.3	67.0	39.1	59.5	41.5	11 T/15 C
8*	16:01 – 16:11	54.9	64.8	38.8	60.0	43.0	14 T/11 C
9*	17:19 – 17:29	53.4	66.8	40.3	57.0	44.0	9 T/14 C
10*	18:32 – 18:42	55.3	66.9	40.3	60.0	42.5	14 T/21 C
11	19:48 – 19:58	55.2	68.4	33.2	59.5	35.5	7 T/20 C/Cachorro
12	20:04 – 20:14	52.6	71.8	32.2	56.5	34.0	5 T/15 C
13*	21:21 – 21:31	49.9	71.0	29.0	45.0	35.0	3 T/1 C
14*	22:02 – 22:12	48.2	70.9	36.9	48.0	38.5	1 T/2 C
15*	23:49 – 23:59	47.9	64.6	36.4	49.5	38.0	2 T/6 C
16*	00:06 – 00:16	44.0	44.3	43.8	44.5	44.0	1 C/Cachorro
17*	01:24 – 01:34	49.3	64.8	39.0	49.0	41.0	2 T/3 C
18*	02:30 – 02:40	40.2	55.4	35.0	41.0	37.5	2 T/1 C
19*	03:37 – 03:47	54.7	71.4	38.6	54.5	41.0	(não considerado)
20*	04:30 – 04:40	48.5	52.0	40.1	51.0	42.0	(não considerado)
21*	05:25 – 05:35	48.5	58.9	39.6	51.5	42.0	(não considerado)
22*	06:32 – 06:42	57.5	66.5	46.5	62.0	51.0	2 T/2 C/Pássaros
23*	07:27 – 07:37	53.8	63.6	43.3	57.5	46.0	5 T/6 C/Pássaros
24*	08:11 – 08:21	57.3	73.1	46.8	59.5	50.5	7 T/10 C

* Medições feitas enquanto peneiramento estava em operação

A = avião;

B = ônibus;

C = carro;

M = motocicleta;

T = caminhão.



Tabela 5.10 - Medições de ruído ambiente, em dBA.

data: 13/14 de Setembro de 1996

local: Estação de Monitoramento 1

HORA	PERÍODO	L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{10}	L_{90}	OBSERVAÇÕES
1*	09:25 – 09:35	55.9	69.9	41.0	59.5	43.0	9 T/3 C/1 A
2*	10:36 – 10:46	55.6	64.7	43.5	60.0	46.0	7 T/16 C/Trem
3*	11:10 – 11:20	55.3	72.6	40.9	58.0	46.0	13 T/11 C/1 B
4	12:31 – 12:41	49.0	64.2	34.1	52.5	38.0	5 T/11 C
5	13:03 – 13:13	51.9	67.9	34.8	53.5	39.0	6 T/6 C/1 M
6*	14:32 – 14:42	50.5	62.7	42.4	53.5	45.0	5 T/18 C
7*	15:22 – 15:32	50.9	63.2	41.1	54.5	44.5	3 T/20 C
8*	16:19 – 16:29	52.4	63.6	42.6	55.0	47.5	3 T/8 C
9	17:34 – 17:44	54.1	68.9	36.6	58.0	41.5	7 T/20 C/1 B
10	18:10 – 18:20	52.4	65.5	35.7	56.5	39.0	4 T/22 C/2 B/3 M
11	19:50 – 20:00	50.4	64.5	32.8	53.5	35.0	3 T/13 C
12	20:11 – 20:21	48.9	64.5	29.0	51.5	29.5	2 T/5 C
13*	21:22 – 21:32	53.0	60.6	46.3	56.0	49.0	7 C
14*	22:20 – 22:30	52.4	60.4	46.5	54.5	49.0	3 T/1 C
15*	23:21 – 23:31	51.4	64.7	46.0	53.5	48.5	2 T/1 C
16*	00:14 – 00:24	47.1	54.1	26.5	51.0	29.0	3 C
17*	01:20 – 01:30	44.9	57.6	33.0	47.5	35.0	
18*	02:30 – 02:40	49.8	62.5	43.6	51.5	45.0	
19*	03:32 – 03:42	40.9	52.0	35.9	42.5	38.0	
20*	04:28 – 04:38	56.2	65.5	49.1	58.0	52.5	
21*	05:41 – 05:51	44.0	57.8	25.4	47.5	29.5	Cachorro/Galo
22	06:07 – 06:17	54.6	77.2	29.0	52.6	35.5	1 T/6 C
23	07:33 – 07:43	52.4	61.3	38.2	57.0	42.5	3 T/8 C/Pássaros
24	08:04 – 08:14	51.5	68.6	33.7	55.5	38.5	1 T/6 C

* Medições feitas enquanto peneiramento estava em operação

A = avião;

B = ônibus;

C = carro;

M = motocicleta;

T = caminhão.



Tabela 5.11 - Medições de ruído ambiente, em dBA.

data: 12/13 de Setembro de 1996

local: Estação de Monitoramento 2

HORA	PERÍODO	L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{10}	L_{90}	OBSERVAÇÕES
1	09:45 – 09:55	55.9	74.1	41.6	56.5	43.0	2 T/4 C
2	10:02 – 10:12	50.5	68.8	42.0	49.5	44.0	1 T
3	11:44 – 11:54	57.5	78.4	39.0	53.0	39.5	1 T/2 C
4	12:07 – 12:17	55.3	74.6	33.9	52.5	36.5	2 T/2 C
5	13:20 – 13:30	45.7	65.8	29.0	41.5	33.5	1 C
6	14:50 – 15:00	49.1	67.4	35.2	48.5	37.5	1 T/1 C
7	15:22 – 15:32	61.4	80.4	35.2	60.0	39.0	2 T/3 C
8	16:18 – 16:28	50.7	72.8	33.9	44.0	37.0	1 T
9	17:00 – 17:10	51.6	71.7	34.6	49.0	37.5	3 C
10	18:50 – 19:00	45.2	61.9	40.4	45.0	41.5	1 T/1 C
11	19:30 – 19:40	46.6	63.6	39.8	45.5	40.5	2 C
12	20:24 – 20:34	50.8	69.4	39.1	50.5	39.5	1 T/1 C/1 M
13	21:03 – 21:13	41.3	60.4	31.7	39.0	33.0	
14	22:20 – 22:30	35.0	49.2	32.3	35.5	33.5	
15	23:29 – 23:39	36.8	48.0	32.8	37.5	36.0	
16	00:45 – 00:55	35.1	47.5	33.1	35.5	34.0	
17	01:01 – 01:11	34.9	48.9	32.4	35.0	34.0	
18	02:50 – 03:00	34.6	42.6	32.0	35.5	33.5	
19	03:15 – 03:25	39.5	58.4	29.0	37.5	32.0	1 C
20	04:49 – 04:59	35.6	61.6	29.0	34.4	29.5	
21	05:05 – 05:15	30.3	41.8	26.9	32.0	28.0	
22	06:50 – 07:00	49.2	69.5	29.0	45.0	34.0	1 B/Pássaros
23	07:08 – 07:18	55.9	73.6	33.3	50.5	35.0	Trem*
24	08:28 – 08:38	53.2	75.2	32.3	45.0	33.5	2 T

* 2 Locomotivas e 11 carros

A = avião;

B = ônibus;

C = carro;

M = motocicleta;

T = caminhão.



Tabela 5.12 - Medições de ruído ambiente, em dBA.

data: 13/14/ de Setembro de 1996

local: Estação de Monitoramento 2

HORA	PERÍODO	L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{10}	L_{90}	OBSERVAÇÕES
1	09:45 – 09:55	48.5	67.2	32.0	50.0	36.0	2 A
2	10:14 – 10:24	46.3	67.4	29.0	43.5	33.5	1 C
3	11:36 – 11:46	58.6	79.6	32.2	54.5	37.0	2 T/3 C
4	12:04 – 12:14	52.7	71.8	38.4	54.0	41.5	2 T/3 C
5	13:20 – 13:30	46.0	63.8	32.6	47.0	35.0	1 C
6	14:50 – 15:00	48.9	66.2	32.0	51.0	35.5	4 C
7	15:02 – 15:12	45.4	61.0	33.7	47.5	36.0	3 C
8	16:38 – 16:48	48.9	68.5	34.0	49.0	37.5	2 C
9	17:00 – 17:10	64.6	78.8	33.2	67.0	37.5	1 T/1 M/Trem*
10	18:49 – 18:59	41.7	60.4	29.0	43.0	29.5	2 C
11	19:01 – 19:11	50.7	71.0	29.0	52.0	32.0	3 C/1 M
12	20:42 – 20:52	64.0	76.7	29.0	68.0	29.5	Trem**
13	21:02 – 21:12	33.9	48.1	29.0	36.0	29.5	
14	22:39 – 22:49	32.8	52.0	29.0	35.5	29.5	
15	23:04 – 23:14	47.1	67.9	26.4	40.5	28.5	1 C
16	00:35 – 00:45	31.9	48.6	24.7	33.0	27.5	
17	01:04 – 01:14	43.3	62.3	22.3	38.5	25.5	1 C
18	02:46 – 02:56	28.5	46.7	23.4	29.5	24.5	
19	03:11 – 03:21	30.6	50.2	22.2	30.5	24.0	
20	04:48 – 04:58	65.3	79.9	26.1	71.5	29.0	Trem***
21	05:13 – 05:23	35.2	46.5	27.1	38.5	29.0	
22	06:26 – 06:36	38.8	58.2	29.0	39.5	29.5	Pássaros
23	07:01 – 07:11	38.2	49.0	29.0	40.5	34.0	Pássaros
24	08:27 – 08:37	51.8	69.8	29.0	50.0	33.0	2 C/1 B

* 2 locomotivas and 11 carros; ** 2 locomotivas and 17 carros; *** não considerado devido a escuridão

A = avião;

B = ônibus;

C = carro;

M = motocicleta;

T = caminhão.

Tabela 5.13 - Indicadores qualitativos de áreas urbanas e suburbanas, áreas residenciais de casa não germinada e níveis sonoros de fundo aproximados durante o dia (L_{90})

Descrição Residencial	Nível Sonoro Diurno Residual (dBA)
	Faixa Típica
Suburbana Quieta	36 to 40 inclusive
Suburbana Normal	41 to 45 inclusive
Urbana	46 to 50 inclusive
Urbana com Ruído	51 to 55 inclusive
Urbana com muito Ruído	56 to 60 inclusive
U.S. EPA 1971	

A Tabela 5.14 mostra o L_{eq} médio para várias horas durante o dia e a noite, onde dia é definido como o período de 6:00 às 20:00. Uma vez que só um trem passou em qualquer 1 hora, o nível sonoro registrado nestas horas foram considerados que durou apenas 10 minutos, enquanto todas as outras medidas se aplicam para a hora total.

Tabela 5.14 - Cálculos do ruído no ambiente, nível sonoro equivalente em dBA.

Local	Local 1		Local 2		
	Data	9/12	9/13	9/12	9/13
$L_{eq,dia}$		56.3	53.1	54.5	50.7
$L_{eq,noite}$		49.8	50.9	42.2	47.5

Uma análise das Tabelas 5.9, 5.10, e 5.14 mostra que o nível sonoro L_{eq} na Estação 1 na sexta-feira variou de 40,2 dBA a 58,9 dBA, enquanto que no Sábado variou de 40,9 dBA a 56,2 dBA. A média para cada um dos dois dias foi de 56,3 dBA e 53,1 dBA durante o dia *versus* 49,8 dBA e 50,9 durante a noite. As diferenças nos níveis de ruído são mais evidentes para um dia da semana *versus* uma dia do fim de semana, principalmente porque a quantidade de caminhões e carros eram geralmente duas vezes mais na sexta que no Sábado.

Durante a noite pode ser observado que os níveis sonoros L_{eq} na estação 1 são um pouco maiores no Sábado que na sexta. Isto se deve a operação de peneiramento. Analisando as Tabelas 5.9 e 5.10 para as horas 13 e 15 pode-se observar que os níveis sonoros L_{90} são 49,0, 49,0, e 48,5 dBA *versus* os níveis L_{90} de sexta de 35,0, 38,5 e 38,0 dBA.



Uma análise das Tabelas 5.11, 5.12 e 5.14 mostra que os níveis L_{eq} na Estação 2 variou na sexta de 30,3 dBA a 61,4 dBA, enquanto que no sábado a variação foi de 30,6 dBA a 65,3 dBA. A média para os dois dias foi de 54,5 dBA e 50,7 dBA durante o dia e 42,2 dBA e 47,5 dBA durante a noite.

Na Estação 2 pode-se observar que os níveis L_{eq} durante o dia são 4 dB mais baixo no sábado do que na sexta-feira. Isto deve-se principalmente a redução do tráfego de sexta para Sábado. Em compensação, os níveis L_{eq} a noite são 5 dB mais altos no Sábado que na sexta. Isto se deve a dois trens carregados que passaram durante o sábado a noite.

V.3.4-Geologia

V.3.4.1-Marcos Teóricos para o EIA/RIMA

O marco teórico institucional mais abrangente para a realização de Estudos de Impacto Ambiental e os respectivos Relatórios de Impacto Ambiental, pelo menos no caso da América do Sul, é fornecido pela OLADE (1994). Neste documento são fixados critérios e estabelecidas as temáticas básicas de conteúdo que devem ser atendidos para um significativo conhecimento da variável ambiental deste tipo de empreendimento.

O marco teórico dentro do qual se insere o estudo referente ao meio físico da região está delimitado nos itens V.3.4 (Geologia), V.3.5 (Geomorfologia), V.3.6 (Solos) e V.3.8.4 (Águas subterrâneas) do "Termo de Referência para elaboração de: Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA" (CIENTEC, 1997).

O Termo de Referência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 1997) foi também considerado nos itens Geologia e Geomorfologia, Solos e Hidrogeologia.

Portanto, os resultados obtidos são decorrentes deste enquadramento institucional, do marco teórico adotado e dos métodos de trabalho utilizados.

A fundamentação teórica científica utilizada para a execução dos itens referentes à geologia, geomorfologia, solos e águas subterrâneas foi extraída, em especial, dos seguintes documentos:

- Resolução 001/86 do CONAMA;
- "Perturbation theory and the subsidy-stress gradient" (Odum; Finn; Franz, 1979);
- "An ecological framework for environmental impact assessment in Canada" (Beanlands & Duinker, 1983);
- "A procedure for evaluating environmental impact" (Leopold et alii, 1971);



- "Estudos de impacto ambiental" (Rohde, 1988);
- "Effects of stressors on ecosystem structure and function" (Freedman, 1995).

A teoria da perturbação e o gradiente subsídio-esforço - "subsidy-stress gradient" (Odum; Finn; Franz, 1979) e os agentes de estresse ambiental (Freedman, 1995, p. 447-63) - considera os impactos ambientais em duas partes distintas:

- 1 - a perturbação introduzida no ecossistema;
- 2 - um *continuum* de efeitos que variam com o grau perturbação sob a forma de um gradiente (composto por deflexões desfavoráveis ou favoráveis dos parâmetros do sistema).

MÉTODOS DE TRABALHO

Os métodos de trabalho empregados foram basicamente os seguintes:

- agregação de dados já existentes sobre a área estudada (obtenção, análise e seleção);
- método aerofotogramétrico;
- método de geologia e pedologia de campo;
- métodos laboratoriais analíticos.

-Agregação de Dados

A agregação de dados já disponíveis sobre Uruguaiana envolveu sua análise e seleção em vasta bibliografia, mapas, estudos e projetos preliminares, diagramas, etc.

Nos casos em que os dados disponíveis não eram suficientes, pouco representativos ou duvidosos, foram programados estudos e análises complementares; este critério foi utilizado - especialmente - na área de impacto direto.

A partir da existência de várias sondagens geotécnicas e de poços e informações hidrogeológicas, foram estabelecidos, conforme se pode depreender da leitura do trabalho, bancos de dados com informações disponíveis sobre o conhecimento geológico e hidrogeológico da região.

-Método Aerofotogramétrico

O método aerofotogramétrico foi utilizado no levantamento realizado em 1975 pela 1ª Divisão de Levantamento, em escala 1:110.000, efetuado pela empresa "Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul" em 1975, constituído por pares estereográficos e mosaico fotográfico.



As aerofotos foram utilizadas principalmente para estudos geológicos e pedológicos, bem como para confirmar os estudos e documentos (mapas, cartas, croquis e esquemas) pertencentes às informações secundárias.

- Métodos de Campo

Os métodos de campo da Geologia e da Pedologia foram utilizados para executar observações de comprovação do enquadramento da área de impacto direto nos diversos mapas (geológicos, pedológicos, etc.) já existentes, elaboração de perfis pedológicos, coletas de amostras de solos superficiais (sondagens a trado) e rochas (sondagens a percussão e rotativa;), determinação de características geológicas e pedológicas particulares das áreas e verificação geral dos dados secundários.

Foram realizadas viagens a campo, conforme as datas e finalidades relacionadas a seguir:

- 21 a 24 de janeiro de 1997 - reconhecimento de aspectos geológicos e ambientais da região; visita ao Cerro do Jarau (21.01); tomada de fotos de sítios alternativos do Projeto (22.01); visita ao Parque do Espinilho (Barra do Quaraí) e contato com Areeira Schneider (23.01); observação de aspectos geológicos (24.01);

- 02 e 03 de setembro de 1997 - busca de material bibliográfico em Uruguaiana;

- 18 e 19 de agosto de 1997 - observação da geologia e pedologia da área de impacto direto (18.08); observação de poços escavados (na residência do Sr. Carlos Alberto Lemos, contato da UR 408 com ponta do Distrito Industrial - 10:00 h Ph=5,5), realização de fotos da área de impacto direto vista do norte (BR-472) e do oeste (porção mais alta), visita ao lixão municipal e à Usina de Reciclagem, com recepção pelo seu gerente Sr. Pedro Rosa Pestegui (19.08).

Para a caracterização da área de impacto direto foram realizadas 8 (oito) sondagens mistas (trado, percussão e rotativa), conforme perfis constantes no **Banco de Dados V.3.4.3**, em anexo.

Complementarmente, foram realizadas duas coletas de solos na área de impacto direto, para a realização de ensaios em laboratório (granulometria, limites etc).

- Métodos Laboratoriais Analíticos

Diversas amostras foram coletadas na área de impacto direto para realizar o diagnóstico ambiental, estando localizadas nas documentações específicas e foram submetidas a diversos testes, ensaios e análises laboratoriais, dos seguintes tipos:

- físicos;



- químicos;
- toxicológicos;
- hidrogeológicos.

Foram realizadas análises químicas em amostras de solos e rochas e estudos com vistas à sua caracterização, com finalidades agronômicas, na parte superficial dos solos da área de impacto direto.

Nas amostras de solos coletadas na área de influência direta e na área de estudos, foram realizados ensaios laboratoriais físicos (granulometria completa, massa específica real dos grãos, limites de Atterberg, classificação Nogami), mecânicos (compactação normal, CBR, caracterização Nogami), mineralógicos (raios-X de amostra, orientada para determinação de argilo-minerais) e hidrogeológicos (permeabilidade de corpo de prova moldado nas condições ótimas).

Nas amostras arenosas e aluviões foram realizados ensaios físicos (granulometria completa e massa específica real dos grãos).

A descrição pormenorizada de cada método empregado na realização de análises, testes e ensaios sobre as amostras coletadas é realizada no item específico onde as investigações são inseridas. Igualmente, quando os ensaios, testes ou análises são normalizados, as normas técnicas estão citadas explicitamente no texto.

BASE CARTOGRÁFICA

A base cartográfica utilizada na realização do diagnóstico ambiental é composta dos seguintes documentos:

- Mapas do Serviço Geográfico do Exército

- escala 1:250.000, com equidistância de 100 metros

- folha SH.21-V-D MIR - 531 Uruguaiana, RS;

- folha SH.21-X-C MIR-532 (Alegrete, RS).

- escala 1:50.000, com equidistância de 20 metros

- folha SH.21-V-D-VI-4 MI-2958/4 (Uruguaiana);

- folha SH.21-X-C-IV-1 MI-2959/1 (São Marcos);



- folha SH.21-X-C-IV-3 MI-2959/3 (Ventenas);
- folha SH.21-V-D-VI-1 MI-2958/2 (Foz do Imbaá);

- Mapas temáticos do INCRA (geomorfologia e capacidade de uso), em escala 1:100.000

- Foz do Imbaá - Capacidade de uso Folha SH.21-I-IV-2. Porto Alegre, [1967]. Mapa 42,0 27,5 cm, Escala 1:100.000.

ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

Conforme Fortes (1979), o município de Uruguaiana encontra-se localizado na zona fisiográfica da Campanha conforme mostra o mapa de Divisão Regional do Estado, Figura 5.8, a seguir.

Trata-se de uma região constituída por extensas áreas planas, apresentando ondulações pelas coxilhas. As elevações da região de Uruguaiana estão ligadas ao sistema Serra Geral, não apresentando grandes acidentes geográficos nem altitudes acentuadas. Sob o aspecto orográfico, o município de Uruguaiana situa-se na região identificada como Planície do Sudoeste que estende-se pela região da Campanha englobando quase toda a área da bacia do Ibicuí. É uma região de alturas moderadas quase de terras baixas, onduladas pelas coxilhas e de aparência uniforme. O principal acidente, conforme pode se ver no mapa do Sistema Orográfico do Estado, Figura 5.9, é a Coxilha de Santana que continua pela Coxilha de Pai Passo. A denominação dos acidentes na região de Uruguaiana é também apresentada como "topônimos regionais" pelo Projeto RADAMBRASIL (1986), Figura 5.10.

A rede de drenagem compreende rios que pertencem a bacia hidrográfica do Uruguai (ver mapa de Bacias Hidrográficas do Estado, Figura 5.11). O principal rio da Bacia do Uruguai é o próprio rio Uruguai que nasce da união dos rios Pelotas e Canoas no extremo leste do Estado.

Dos numerosos afluentes do rio Uruguai, o mais importante é o Ibicuí que abrange o município de Uruguaiana. Outros rios importantes, no município de Uruguaiana, são o Quaraí e Touro Passo. O cobertura vegetal, da região de Uruguaiana, que de modo geral é pobre, é variada, predominando os campos. Junto aos rios a vegetação em matas-galerias não é tão bem acentuada como nas regiões da Campanha Central ou Missões, por exemplo. Encontram-se, de forma esparsa, formações matosas e arbustivas.

Sob o aspecto climático, a região de Uruguaiana situa-se nas regiões climáticas definidas por Fortes (1979), como Vale do Uruguai e Depressão Central, conforme pode ser observado na Figura 5.12, sendo a região do Baixo Vale do Uruguai a mais quente do Estado.

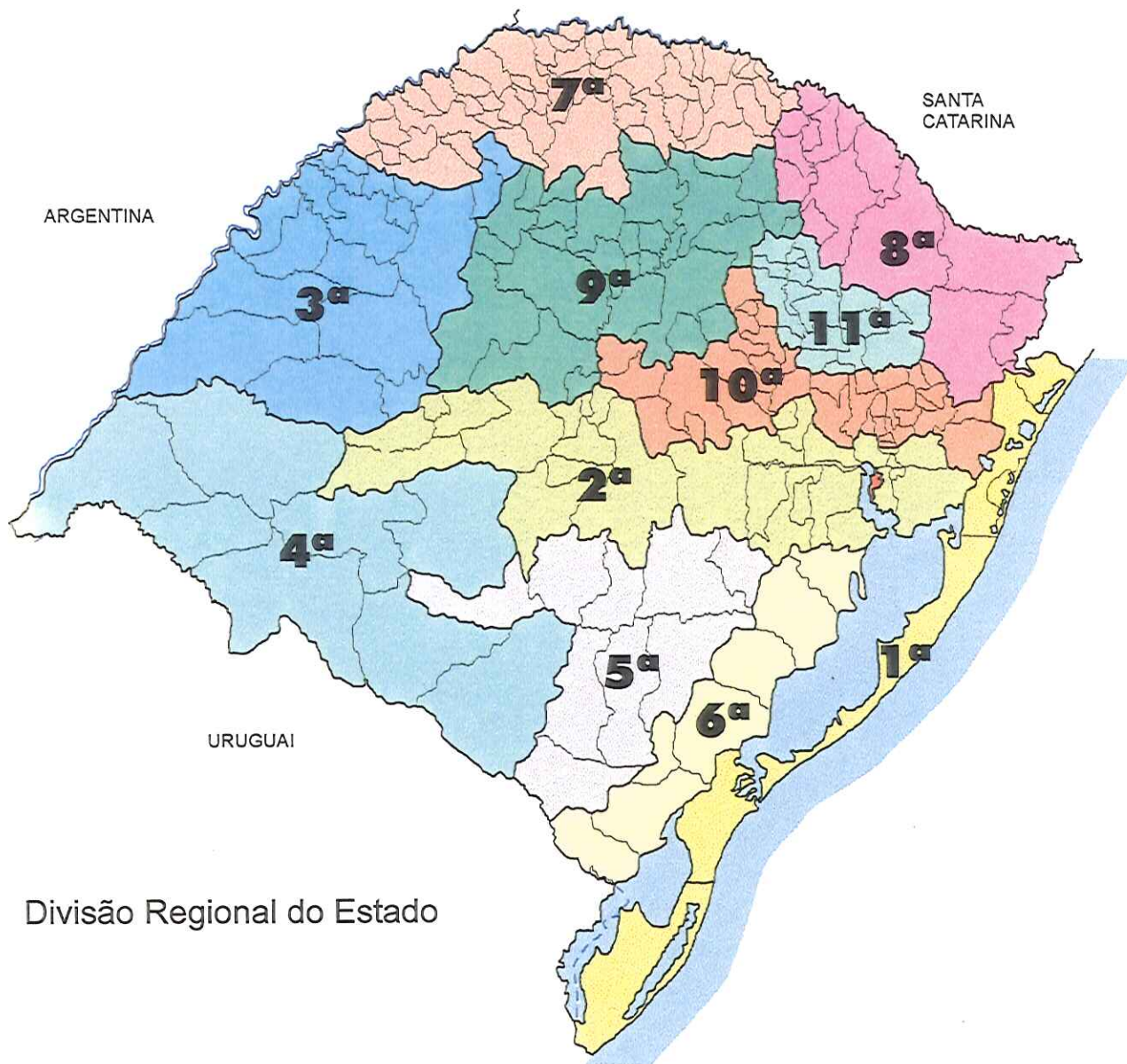


Figura 5.8 - Divisão Regional do Estado do Rio Grande do Sul. Fonte Fortes 1979

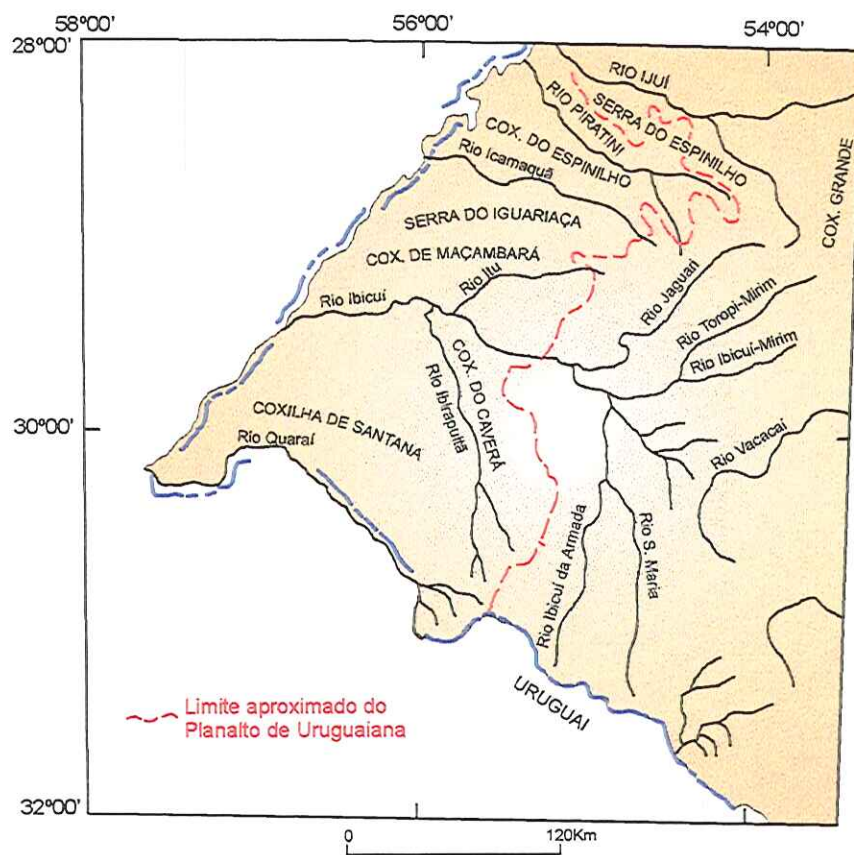
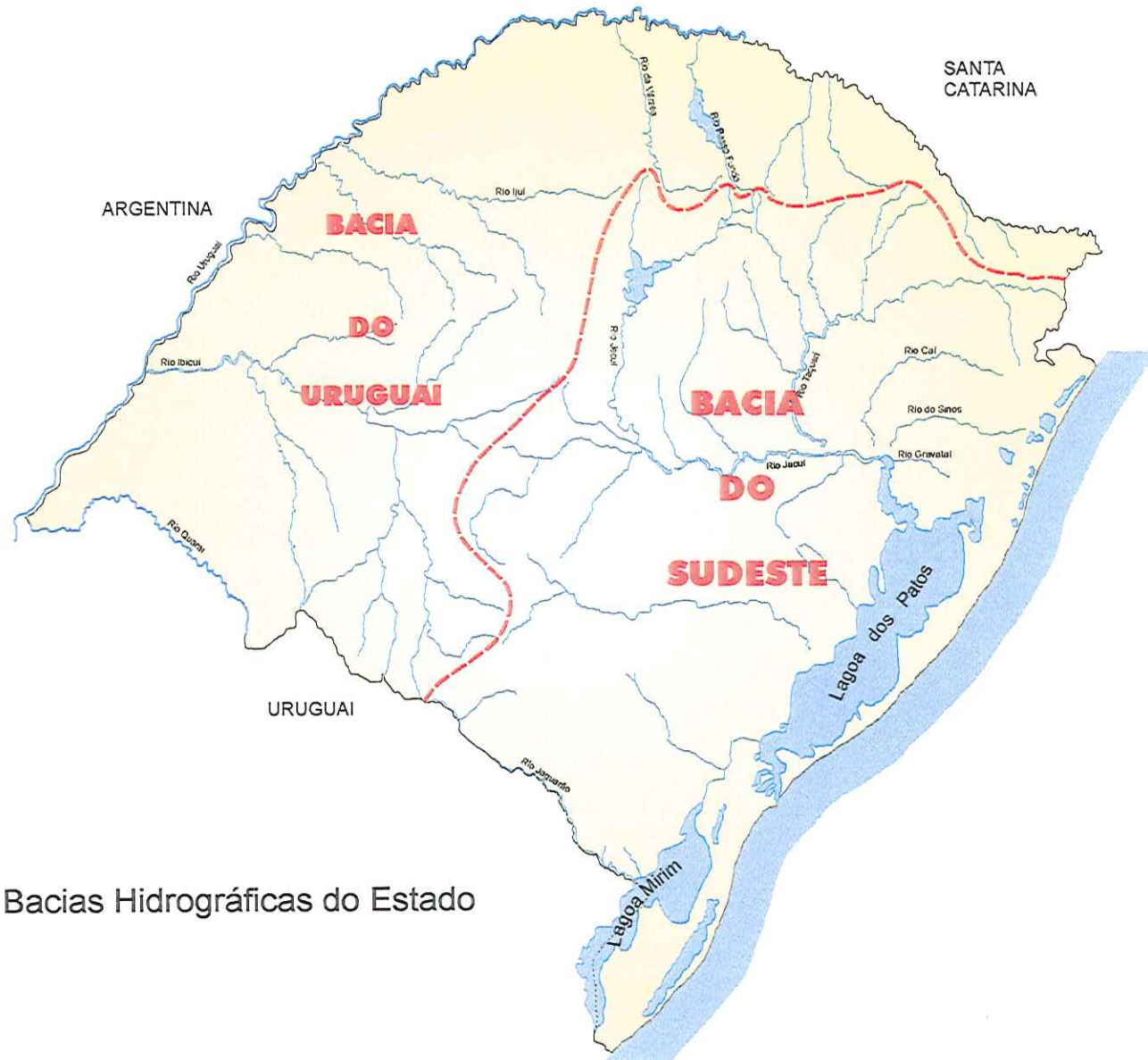


Figura 5.10-Topônimos Regionais na Região de Uruguiana.

Fonte: Projeto RADAMBRASIL, 1986, p.341



Bacias Hidrográficas do Estado

Figura 5.11-Bacias Hidrográficas do Estado Fonte: Fortes, 1979



Divisão climática do Estado

Figura 5.12-Regiões Climáticas do Estado do Rio Grande do Sul. Fonte: Fortes, 1979

O clima da região do Vale do Uruguai é, de modo geral, subtropical com temperaturas médias de 32,8° C em janeiro e de 10° C em julho. Entre o outono e a primavera ocorrem geadas. Especificamente na região de Uruguaiana, o clima enquadra-se na classificação de úmido a sub-úmido.

A distribuição normal mensal do elemento hídrico faz-se da seguinte maneira: nos meses de janeiro e fevereiro ocorre uma pequena deficiência hídrica de 70 mm; em março e abril verifica-se a reposição, enquanto que o excedente se apresenta nos meses de maio, junho, julho, setembro e outubro, totalizando 211 mm. Em agosto não se encontra excedente nem deficiência. Já nos meses de novembro e dezembro tem-se a maior parte de retirada de umidade do solo, sem atingir o nível mais baixo de armazenamento. Este é apenas atingido em janeiro quando tem início a deficiência hídrica.

A pluviometria total média varia no município entre 1400 e 1500 mm/ano. A média mensal dos dias de chuva varia de 10 a 12 dias.

A região de Uruguaiana é recoberta em sua maior parte por solos resultantes de derrames basálticos, rochas ainda não destruídas pela denudação que descobrem em alguns pontos o arenito subjacente. Esses derrames intercalados de camadas de arenitos alcançam espessuras muito variáveis. No extremo oeste desta região, junto ao talude do rio Uruguai, não ultrapassa 100m. A cidade de Uruguaiana situa-se a margem esquerda do rio Uruguai, no oeste do Rio Grande do Sul, a 29° 45' 22" S e 57° 04' 52"W, estando a 74 metros de altitude acima do nível do mar.

GEOLOGIA REGIONAL

A área de impacto indireto do empreendimento com relação ao "meio solo", tendo em vista o artigo 5° da Resolução do CONAMA n. 1, de 23.01.1986, é a área compreendida entre os arroios do Salso I e Imbaá.

A estruturação geológica da região de Uruguaiana tem origem nas rochas eruptivas basálticas, datadas do período Jurássico, provenientes de um grande derrame de lavas basálticas, que foram escoadas em fraturas associadas à abertura do Oceano Atlântico, em intensos movimentos da crosta terrestre. Estas lavas foram depositadas sobre o arenito Botucatu, o mais importante dos sedimentos de origem eólica da região, pois o paleoclima era então desértico. Uruguaiana é, portanto constituída por derrame basáltico, com um capeamento de solo de pequena espessura, coberto por gramíneas, sendo a rocha vulcânica, em geral, porfirítica ou vítrea, constituída principalmente por plagioclásio e augita. O subsolo mais profundo é constituído pelo arenito Botucatu.

Segundo o PROJETO RADAM (1986), o município de Uruguaiana, sob o aspecto geológico, localiza-se na grande Província Paraná que compreende a Bacia Sedimentar do Paraná, de dimensões continentais e de história evolutiva que se estende desde o Devoniano até o Cretáceo. Em sua primeira fase evolutiva, caracterizada por subsidência relativamente calma e acumulação sedimentar que perdurou até o Jurássico, ocorrendo a partir daí o extravasamento de imensos volumes de lavas.

Na área em questão, a porção sedimentar da Província do Paraná, representada por rochas pertencentes a formação Botucatu, aflora - localmente - na forma de pequenas janelas no meio de cobertura basáltica da Formação Serra Geral.

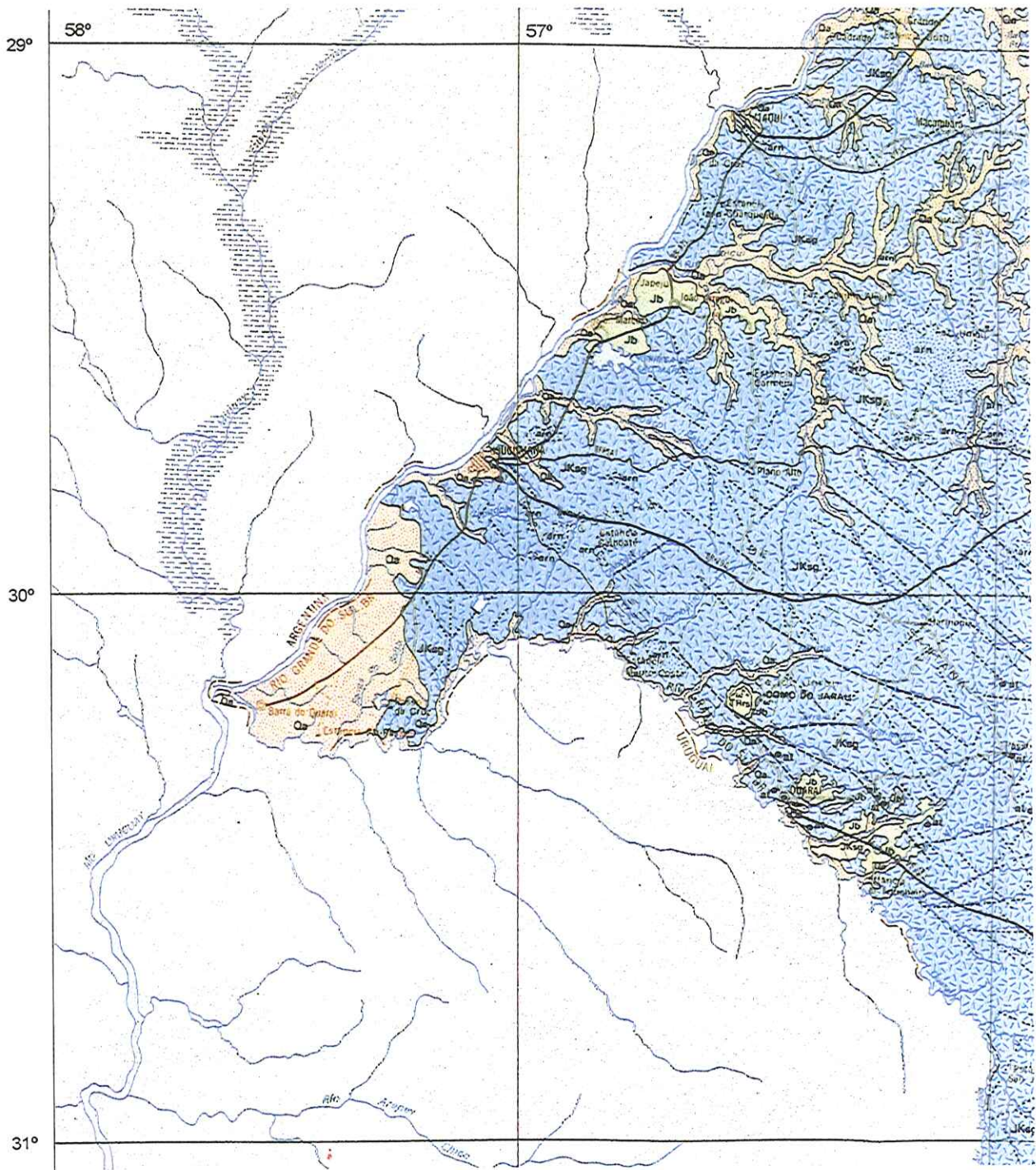
As efusivas básicas, abrangendo a maior parte da área do município de Uruguaiana - ver **Mapa Geológico** a seguir - constituem a formação geológica principal. Recobrando as ocorrências da Bacia Sedimentar do Paraná, e ocupando uma apreciável área do município, ocorrem depósitos fluviais subatuais e atuais indiferenciados constituídos de cascalhos e areias de canais fluviais e lamas de planície de inundação. Tratam-se de depósitos associados aos sistemas hidrográficos formados principalmente pelos rios Uruguai, Ibicuí e Quarai.

A Formação Serra Geral, como um todo, recobre de maneira ampla a maior parte do município de Uruguaiana constituindo-se na unidade de maior expressão em área dentre aquelas encontradas nos documentos cartográficos ora em estudo. Sua seqüência básica, com disjunção colunar dominante e intercalações de lentes de arenitos, se distribui ao longo do município sem acentuadas quebras topográficas.

Os derrames da Formação Serra Geral, nessa região do extremo oeste do Rio Grande do Sul, estão dispostos normalmente sobre a formação Botucatu. Apresentam espessuras bem inferiores a de outros locais da Bacia do Paraná. Dados da Petrobrás revelam valores em torno de 130 metros na região de Quarai (município vizinho, ao sul de Uruguaiana). Estes dados revelam um adelgaçamento dos derrames no sentido sudoeste.

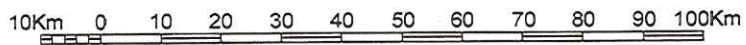
As litologias da Formação Serra Geral na região de Uruguaiana são essencialmente basálticas que apresentam cores variadas, com granulação de microcristalina até grosseira.

Há registros de que foram assinaladas, na região de Uruguaiana, algumas áreas de dimensões variáveis (poucos quilômetros quadrados) de delgadas intercalações de arenitos entre os derrames basálticos da Formação Serra Geral. Estes arenitos intraderrames ou intratrapeanos tem a mesma textura e granulometria daqueles da Formação Botucatu. Em geral os corpos arenosos possuem forma lenticular e uma espessura em torno de 1 a 4m. Foram constatados, nos estudos de campo do PROJETO

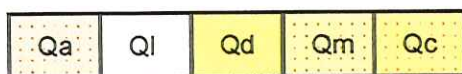


MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:1.000.000



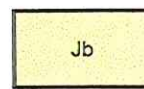
PROJETO RADAM BRASIL, 1986



Depósitos: Aluvionares, Lacustres, Eólicos, Marinhos e Colúviais atuais e subatuais



Formação Serra Geral



Formação Botucatu

RADAMBRASIL(1986), que tais arenitos sofreram os efeitos térmicos do basalto, os quais produziram intensa silicificação e acentuada dureza.

Quanto à Formação Botucatu, na área em questão, ocorre de forma descontínua conforme pode ser observado no mapa geológico. Sua litologia característica são os arenitos eólicos com estratificação cruzada, de composição ortoquartzítica, friáveis, comumente avermelhados e de granulometria média a fina.

Associados ao principal curso d'água, rio Uruguai, e alguns afluentes como os rios Quaraí, Ibicuí, Touro Passo e outros, ocorrem sedimentos aluvionares inconsolidados Quaternários, que formam planícies mais ou menos amplas. Estes depósitos determinam zonas de uma morfologia muito particular, pouco dissecada e plana.

Em geral, se observa que os rios estão, no momento, erodindo seus próprios depósitos, evidenciando, portanto, uma retomada dos processos erosivos.

Estão incluídos no Quaternário, os depósitos de material detrítico grosseiro denominados "cascalheiras" que aparecem próximos à cidade de Uruguaiana. Este material é constituído por seixos e pedras de quartzo, ágata, calcedônia, basalto, madeira silicificada, etc. e sua espessura média é de 1,5 metros.

Sob o ponto de vista geotécnico e econômico, esses depósitos mal classificados de seixos e areias, podem ser aproveitados como material de construção.

Conforme é possível observar nos diversos perfis de sondagem (executadas através de sonda manual à percussão e sonda mecânica rotativa) que compõem o **Banco de Dados V.3.4.1** e o **Banco de Dados V.3.4.2**, apresentados em anexo, já realizadas pelo ITERS e pela CIENTEC do município de Uruguaiana, comprova-se a ocorrência de três formações geológicas básicas na região. As perfurações revelam a presença de materiais rochosos de depósitos recentes (cascalhos, areias e argilas), camadas basálticas (alteradas ou não), e de arenitos intratrapeanos ou o próprio arenito Botucatu. Esta formação está aflorante em algumas janelas estratigráficas na região. Os resultados das perfurações, aliados as características geológicas, geomorfológicas e pedológicas das cercanias da cidade de Uruguaiana, indicam, de um modo geral, disponibilidade de material pétreo e de jazidas de argila

São abundantes, no entanto, de acordo com a literatura consultada, as ocorrências de agregados pedregulhosos (cascalheiros) e arenosos, na região de influência dos rios Uruguai, Ibicuí e Quaraí, que podem ser aproveitados como materiais de construção.



GEOLOGIA DA ÁREA DE IMPACTO DIRETO

A área de impacto direto do empreendimento com relação ao "meio solo", neste Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental, é considerada como equivalente ao terreno em que será instalada a Usina Termoelétrica a gás de Uruguaiana. Este terreno possui uma área de 38 hectares, localizando-se conforme as Figuras anteriormente apresentadas.

A área de impacto direto, conforme o mapeamento de Projeto RADAMBRASIL (1986) está situada em terreno pertencente à Formação Serra Geral, constituída por rochas continentais efusivas, compostas principalmente de basaltos e fenobasaltos.

Para a verificação deste enquadramento foram executadas investigações de campo na área de implantação da Usina Termoelétrica de Uruguaiana, a cargo das empresas ENGEORPS (São Paulo) e Empresa de Pesquisa Tecnológica - EPT (Porto Alegre) através de sondagens realizadas de 1^o a 20 de agosto de 1997.

O posicionamento das sondagens está registrado em figura - "locação de sondagens e secções geológico-geotécnicas" -, sendo o resultado das 8 (oito) sondagens registrado nos respectivos perfis de sondagem (SM 01, SM 02, SM 03, SM 04, SM 05, SM 06, SM 07 e SM 08); estes documentos se encontram no **Banco de Dados V.3.4.3**, apresentado em anexo.

O enquadramento geológico é plenamente confirmado. Há o desenvolvimento de solos rasos, de 1,5 metros de espessura que recobrem a litologia subjacente. Ocasionalmente, entre as lavas, ocorrem lentes e camadas de arenitos interderrames, com estratificação cruzada tangencial e brechas constituídas de fragmentos de basaltos e dos próprios arenitos cimentados por lavas basálticas. Esta geologia local é confirmada nos perfis de sondagens mistas executados sendo que no perfil SM 03 há a presença do arenito *intertrapp*.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Foram executadas na área 8 (oito) sondagens mistas (percussão e rotativa), perfazendo um total de 82,60 metros de sondagem. Deste total, apenas 6,0 metros foram perfurados pelo método de percussão e os restantes 76,6 metros executados pelo método rotativo.

A morfologia do terreno é de relevo muito suave, com desnível máximo de 5,0 metros entre as sondagens, de vegetação rasteira e utilizada como pasto para vacas leiteiras.

A locação das investigações foi feita diretamente no campo e seu posicionamento foi determinado quando da execução da planimetria da área, conforme **Levantamento Plani-Altimétrico**, adiante.

O nivelamento da boca das sondagens foi executado a partir de Referência de Nível - R.N. situado às margens da ferrovia.

As amostragens de solo e da água do freática foram obtidas no mesmo período e as análises físicas e químicas, realizadas na empresa Ambiental Laboratórios (São Paulo).

- Execução das Sondagens

As sondagens foram locadas segundo uma disposição em quincôncio de acordo com determinação da CIENTEC, sendo iniciadas pelo método a percussão e/ou trado no horizonte de solo, com a medida de SPT cada metro. A partir do topo rochoso ou de material resistente à percussão, as sondagens foram prosseguidas pelo método rotativo, com diâmetro NW, e recuperação de testemunhos. Para isso, utilizaram-se coroas de diamante e barrilete duplo livre.

A profundidade alcançada pelas sondagens foi a mínima para caracterizar os horizontes de solo, saprolito e rocha alterada. Em alguns casos, a rocha sã foi atingida ou ultrapassada.

A sondagem SM-05 foi mantida aberta e instalado medidor de nível d'água, através da colocação de tubo de 2" PVC perfurado na região do nível freático. Este medidor está protegido na superfície através de tampa e cadeado.

Os demais furos foram obturados para evitar problemas para o gado lá existente.

- Análise das Sondagens e das Secções Geológico-geotécnicas

O solo superficial é constituído de silte areno-argiloso com fragmentos decimétricos de rocha basáltica, caracterizando solo colúvio-residual, com espessura média de dois metros, de média compactidade.

Em áreas localizadas ocorrem solos aluvionais (SM-02, SM-04, SM-06), constituídos basicamente por argila orgânica de cor preta. Trata-se de solos superficiais, com espessuras de 1,0 a 3,0 metros, de baixa consistência.

O nível freático em toda a área é pouco profundo, situado de 0,5 até 2,0 metros de profundidade e localizado em geral, no horizonte de solo ou na altura do topo rochoso.

Em algumas sondagens, o nível d'água é encontrado pouco abaixo do topo rochoso, no horizonte de basalto muito alterado e fraturado.

Os primeiros metros de basalto apresentam grau de alteração e fraturamento elevados, com espessuras de 2,0 até 8,0 metros.

A rocha sã foi atingida e penetrada pela sondagem em 5 dos 8 furos executados. As profundidades alcançadas pelas sondagens são suficientes para a caracterização dos materiais ocorrentes na sub-superfície. Somente uma sondagem, a SM-03, atingiu a camada de arenito intertrapeano. Estes horizontes, em geral pouco espessos, são comumente encontrados intercalados aos derrames de basalto.

Da análise das investigações executadas, resumem-se, abaixo, as considerações de maior interesse para o Projeto Executivo:

- a camada superficial de solo e pouco espessa, da ordem de 2 metros.
- o nível freático é pouco profundo e situado ora dentro do horizonte de solo, ora coincidente com o topo rochoso ou imediatamente abaixo dele;
- devido à baixa recuperação de testemunhos, verificada na maioria das sondagens, o verdadeiro topo rochoso pode estar situado abaixo do indicado nas secções geológicas, considerando que o basalto muito alterado e mal recuperado poderia tratar-se de saprolito de basalto.

V.3.5-Geomorfologia

V.3.5.1-Geomorfologia Regional

Segundo o PROJETO RADAMBRASIL (1986) a região em estudo localiza-se no domínio morfoestrutural Bacias e Coberturas Sedimentares, região morfológica Planalto da Campanha e unidade geomorfológica Planalto de Uruguaiana conforme mostram a Tabela 5.15 e o Figura 5.13, e o Mapa Geomorfológico que seguem.

Esta unidade geomorfológica localiza-se exclusivamente na porção centro-oeste e sudoeste da "Folha SH.21 Uruguaiana" do Levantamento de Recursos Naturais do Projeto RADAM do IBGE e no extremo oeste do Estado do Rio Grande do Sul, sede do município de Uruguaiana fato ao qual se relacionou a sua denominação. Limita-se com várias unidades geomorfológicas, a norte com o Planalto Santo Ângelo, a leste com o Planalto dos Campos Gerais e a Depressão Rio Ibicuí-Rio Negro. Para oeste e para sul limita-se com a Argentina e o Uruguai, através dos rios Uruguai e Quaraí, respectivamente.

As principais cidades gaúchas localizadas na Unidade Geomorfológica Planalto de Uruguaiana são Uruguaiana, Alegrete, São Borja e Santana do Livramento.



DOMÍNIOS MORFOESTRUTURAIS			REGIÕES GEOMORFOLÓGICAS				UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS				
Denominação	Km	%	Denominação	Km		%	Denominação	%			
	Área	T		Área	T			D	Área	T	D
2.3.1 I - DEPÓSITOS SEDIMENTARES	29.373	11,5	2.3.1.1 Planície Costeira Externa	11.494	4,5	39,3	2.3.1.1.1 Planície Marinha	11.494	4,5	39,3	100,0
			2.3.2.1 Planície Costeira Interna	17.879	7,0	60,7	2.3.1.2.1 Planície Lagunar	9.706	3,0	33,1	54,6
						2.3.1.2.2 Planície Alúvio-Coluvionar	8.173	3,2	27,6	45,4	
2.3.2 II - BACIAS E COBERTU- TURAS SEDIMENTARES	158.360	62,0	2.3.2.1 Planície das Araucárias	61.300	24,0	38,3	2.3.2.1.2 Planalto dos Campos Gerais	36.014	14,1	22,7	58,4
							2.3.2.1.1 Planalto Dissecado Rio Iguaçu-Rio Uruguai	8.428	3,3	5,4	14,0
							2.3.2.1.3 Serra Geral	13.282	5,2	8,3	21,3
							2.3.2.1.4 Patamares da Serra Geral	3.576	1,4	2,4	6,3
			2.3.2.2 Planalto das Missões	30.140	11,8	19,0	2.3.2.2.1 Planalto de Santo Ângelo	30.140	11,8	19,0	100,0
			2.3.2.3 Planalto da Campanha	30.395	11,9	19,1	2.3.2.3.1 Planalto de Uruguiana	30.395	11,9	19,1	100,0
			2.3.2.4 Planalto Centro-Oriental de Santa Catarina	511	0,2	0,3	2.3.2.4.1 Planalto de Lages	511	0,2	0,3	100,0
			2.3.2.5 Depressão Central Gaúcha	33.971	13,3	21,9	2.3.2.5.1 Depressão Rio Jacuí	14.814	5,8	9,6	44,6
							2.3.2.5.2 Depressão Rio Ibicuí Rio Negro	19.157	7,5	11,9	55,4
			2.3.2.6 Depressão do Sudeste Catarinense	2.043	0,8	1,3	2.3.2.6.1 Depressão da Zona Carbonífera Catarinense	2.043	0,8	1,3	100,0
2.3.3 III - EMBASAMENTOS EM ESTILOS COMPLEXOS	49.807	19,5	2.3.3.1 Planalto Sul- Rio-Grandense	46.742	18,3	94,0	2.3.3.1.1 Planaltos Residuais Canguçu- Caçapava do Sul	15.070	5,9	30,0	32,0
							2.3.3.1.2 Planalto Rebaixado Marginal	31.672	12,4	64,0	68,0
			2.3.3.2 Serras do Leste Catarinense	3.065	1,2	6,0	2.3.3.2.1 Serras do Tabuleiro-Itajaí	3.065	1,0	6,0	100,0
SUBTOTAL	237.540	19,5	T - Percentual em relação à área total mapeada D - Percentual em relação à área de Domínio Morfoestrutural a que pertence R - Percentual em relação à área da Região Geomorfológica a que pertence (obs.: Para os cálculos não se considerou a massa d'água)								
MODELADOS DE ACUMULAÇÃO	17.880	7,0									
TOTAL	255.420	100,0									

Tabela 5.15-Compartimentação geomorfológica da Folha SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguiana e SI.22 Lagoa Mirim. Fonte: PROJETO RADAMBRASIL, 1986, p. 326.

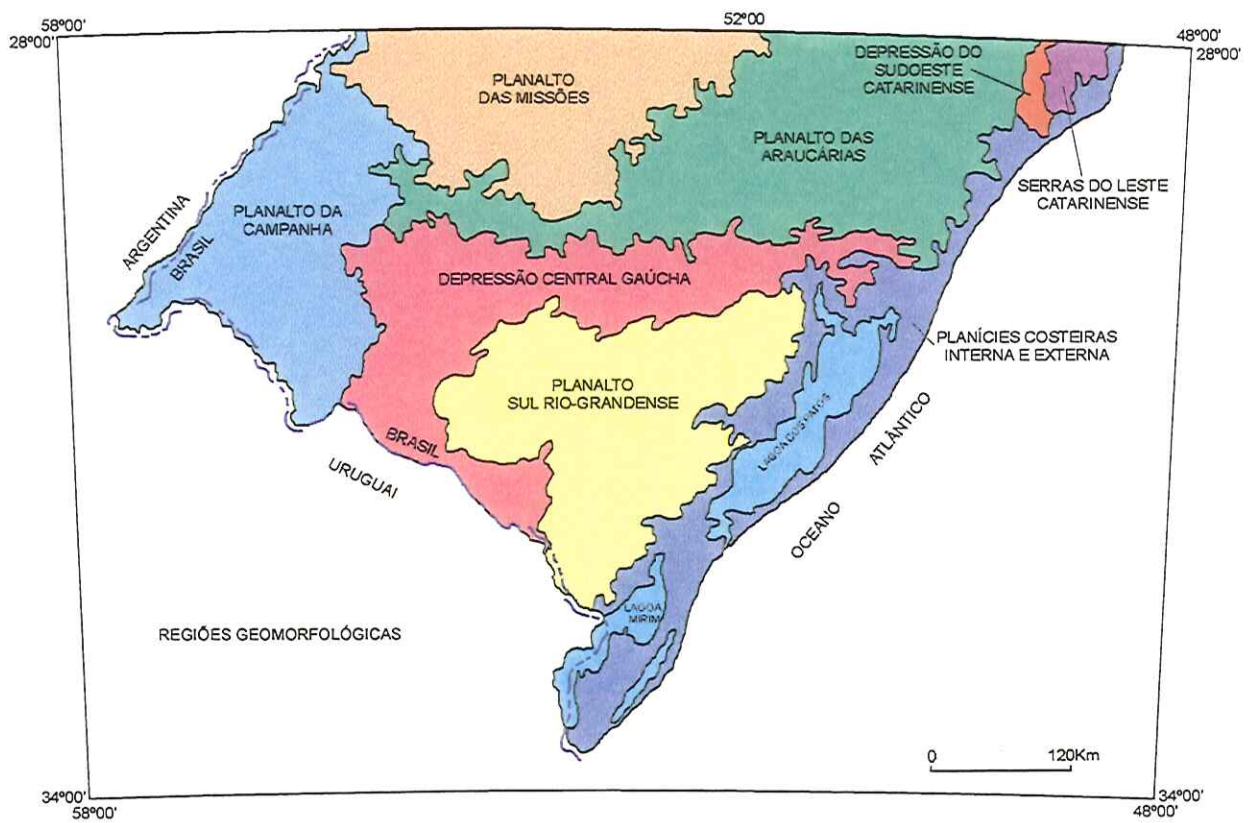
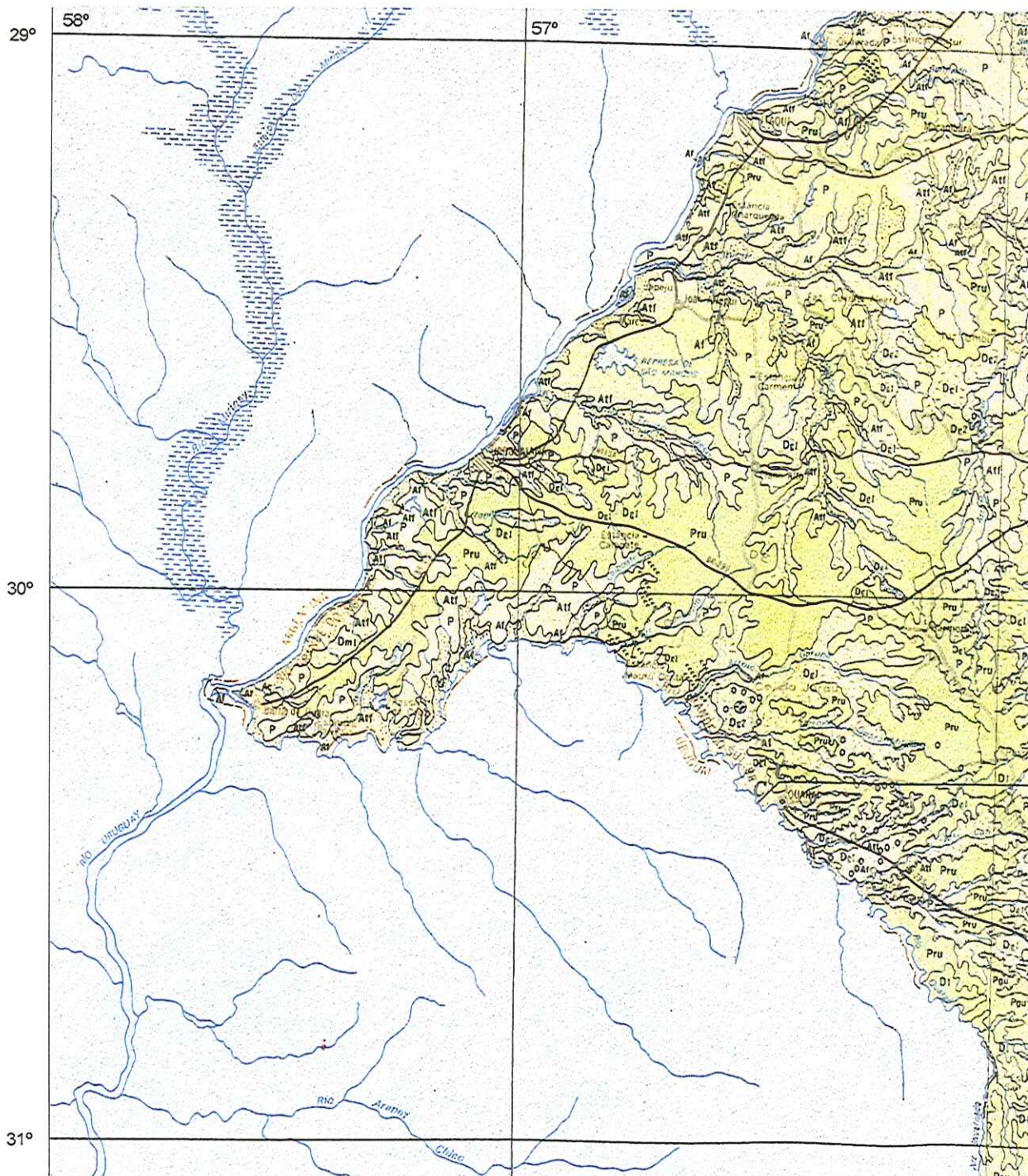
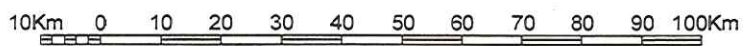


Figura 5.13-Regiões Geomorfológicas do Estado do Rio Grande do Sul. Fonte: PROJETO RADAMBRASIL, 1986, p. 326.



MAPA GEOMORFOLÓGICO

ESCALA 1:1.000.000



PROJETO RADAM BRASIL, 1986

- | | | | | | |
|-----|---|---|--|-----|----------------------|
| Pru | | P | | Dgl | Planalto da Campanha |
| Atf | Depósitos sedimentares - Planície Alúvio-Coluvionar | | | | |

As áreas interfluviais mais extensas são identificadas como coxilhas destacando-se, no município de Uruguaiana a coxilha de Santana (ver mapa do sistema orográfico já apresentado anteriormente - Figura 5.9, e o mapa de setorização do Planalto de Uruguaiana, apresentado a seguir, Figura 5.14).

O relevo da Unidade Geomorfológica Planalto de Uruguaiana caracteriza-se por apresentar, de uma forma geral, uma morfologia plana, sub-horizontalizada, com caimento suave para oeste em direção ao rio Uruguai. É característico dessa unidade, no Município de Uruguaiana, a ocorrência de um relevo (ver mapa de setorização do Planalto de Uruguaiana, Figura 5.14) de aplanamento retocado denudado na área interfluvial principal (Coxilha de Santana) e uma ampla superfície de aplanamento em situações topográficas inferiores que, de modo geral, desce em rampa suave em direção aos extensos terraços fluviais do rio Uruguai.

Os estudos feitos pelo Projeto RADAMBRASIL (1986) através do revelam, a partir de análises de imagem de radar e trabalhos de campo, que a erosão fluvial representa a variável mais importante na degradação do relevo na Unidade Geomorfológica Planalto de Uruguaiana no município de Uruguaiana. A rede de drenagem é comandada pelo rio Uruguai, que representa o nível de base regional.

Destacam-se seus afluentes os rios Ibicuí, Quaraí, Touro Passo e outros como responsáveis pela dissecação do relevo. Na unidade Geomorfológica Planalto de Uruguaiana, no município de Uruguaiana, destacam-se os setores analisados a seguir, que podem também ser visualizados no mapa de setorização da Unidade Planalto de Uruguaiana.

Coxilha de Santana

É o setor geomorfológico de maior expressão no município de Uruguaiana, recoberto, na maior parte da área, por solos das rochas efusivas básicas.

Representa, na sua maior extensão, a área interfluvial Quaraí-Ibicuí. Nas proximidades da cidade de Uruguaiana sofre uma inflexão e corresponde à área interfluvial do rio Quaraí e do próprio rio Uruguai, compreendendo formas baixas e planas que coalescem com o setor geomorfológico identificado como Pontal do Quaraí. As cotas mais elevadas da Coxilha de Santana encontram-se fora do Município de Uruguaiana, próximo as nascentes do rio Quaraí no município de Quaraí onde as cotas atingem 400 metros, enquanto que as mais baixas estão no Pontal do Quaraí em níveis altimétricos inferiores a 40 metros, já próximo à confluência com o rio Uruguai. No Município de Uruguaiana as cotas, no setor Coxilha de Santana, são inferiores à 200 metros.

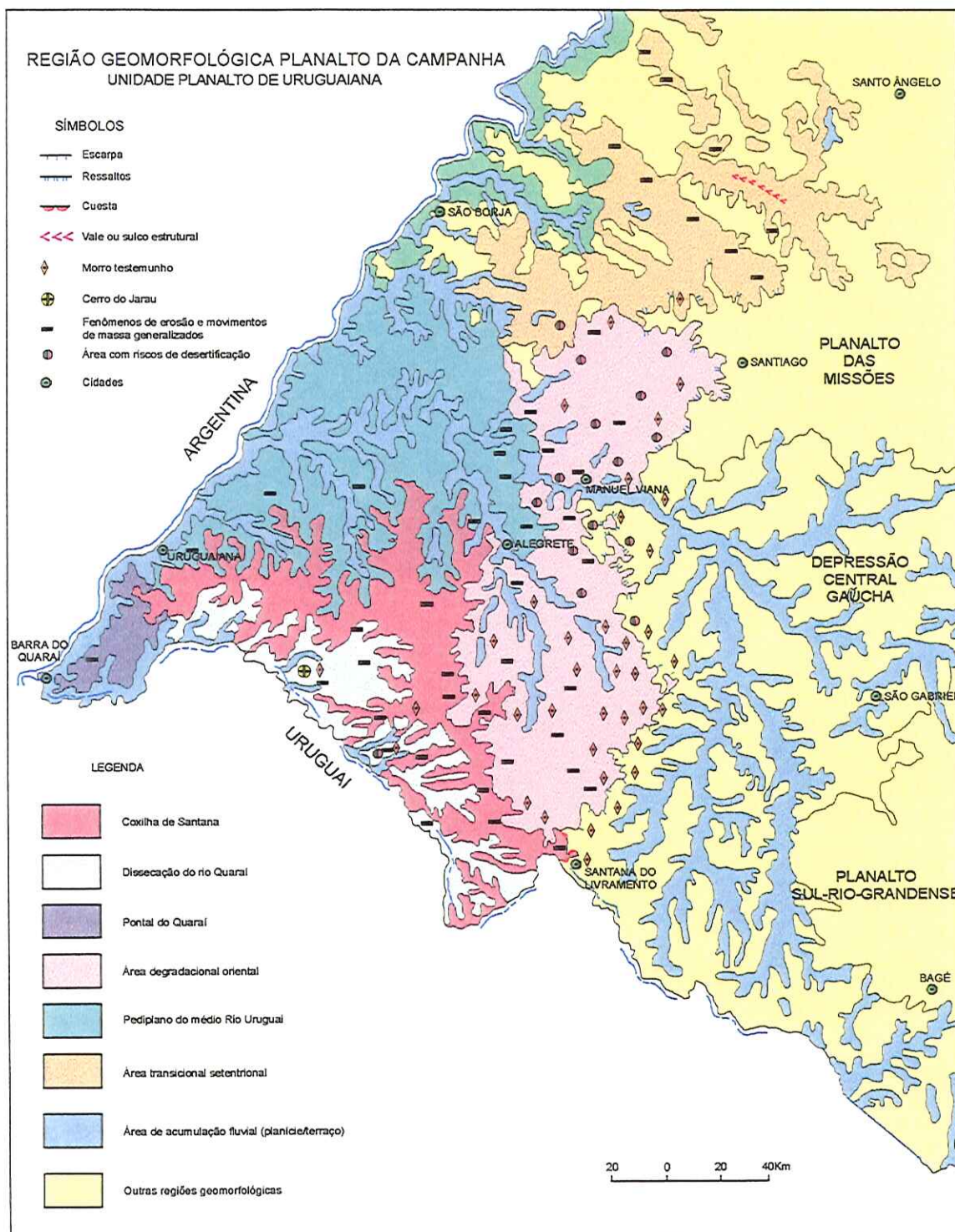


Figura 5.14-Mapa de Setorização da Unidade Planalto de Uruguaiana. Fonte: Projeto RADAMBRASIL, 1986, p. 342.

Dissecação do Rio Quaraí

O rio Quaraí tem suas nascentes em cotas em torno de 400 metros, fora do município de Uruguai, constituindo-se em um rio bastante encaixado que deságua no rio Uruguai em altitudes inferiores a 40 metros próximo a localidade de Barra do Quaraí-RS. O canal do rio Quaraí descreve um traçado aproximadamente SE-NO no seus AF alto e médio cursos até próximo a confluência com o arroio Camoatim. Apresenta, a partir daí, bruscas inflexões no direcionamento geral do seu canal (E-O, N-S, E-O e S-N) até atingir o rio Uruguai.

Essas bruscas mudanças evidenciam controle estrutural do curso. Nesse segmento ocorre ampla área de acumulação fluvial, contínua até a foz, onde as cotas altimétricas caem suavemente de 60 metros até aquelas inferiores a 40 metros na foz do rio.

O rio Quaraí e seus afluentes, no município de Uruguai, apresentam-se em geral encaixados em seus terraços e planícies. É freqüente a ocorrência de áreas alagadas.

A área abrangida pela drenagem do baixo curso do rio Quaraí corresponde as partes terminais da Coxilha de Santana (ver Mapa de Setorização, Figura 5.14), em menores altitudes próximo à calha do rio Uruguai. Os efluentes do rio Quaraí nascem na Coxilha de Santana em amplas superfícies de aplanamento passando diretamente para um nível topográfico inferior, de relevos planares, que coalescem em extenso terraço fluvial.

Pontal do Quaraí

É a área estreita e alongada entre os rios Quaraí e Uruguai. Corresponde a amplas formas de relevos planares com ocorrência de extensos terraços fluviais e compreende depósitos quaternários holocênicos, aluvionares, compostos de areia, cascalheiros e sedimentos sílticos-argilosos de planícies de inundação, terraços e depósitos de calhas de rede fluvial atual e subatual.

Em meio a esses relevos planares, ocorre uma área dissecada, formada por colinas de amplitudes médias, que correspondem à dissecação nas cabeceiras de pequenos cursos de água que drenam para o rio Uruguai. A essa área dissecada associam-se, segundo o Projeto RADAMBRASIL (1986), ravinamentos em solos com espessuras de até no máximo 1 metro, de coloração cinza esbranquiçada observáveis na rodovia BR-472.

Nos trabalhos de campo, feitos pelos componentes do projeto RADAMBRASIL, foram registradas áreas com freqüentes depósitos rudáceos, predominantemente formando um pavimento detrítico que recobre amplas superfícies e cuja espessura é desconhecida.

Nos terraços fluviais já são muito desenvolvidas as culturas cíclicas, em substituição a vegetação natural. Os arroios são represados, gerando inúmeros açudes, conforme registrado na Figura 5.15, disseminados e bastantes visíveis na imagem de radar.

Pediplano do Médio Rio Uruguai

É a porção, ao longo do rio Uruguai, no município de Uruguai, que se situa entre o rio Ibicuí e a Coxilha de Santana / Pontal do Quaraí. Correspondente a uma extensa superfície de aplanamento produzida por processos de pediplanação desenvolvidos sobre rochas efusivas básicas, em especial, e está representada por formas de relevo planas e baixas, subhorizontalizadas, que de um modo geral se associam a Plintossolos.

A passagem das formas planas para as extensas áreas de terraço e planícies fluviais é ressaltada pela mudança nas condições pedológicas e de recobrimento vegetal.

Área de acumulação fluvial

Trata-se de setor geomorfológico representado pelos depósitos recentes (planície/terraço) que se distribuem junto aos rios Uruguai, Ibicuí, Quaraí, Touro Passo, Ibirocaí e outros cursos d'água menores.

O rio Uruguai, devido a sua grande área de influência, é formador de diversas áreas de várzea e banhados, onde as litologias predominantes são areias depositadas recentemente, transportadas segundo a elevada dinâmica fluvial de erosão-transporte-deposição (GEOPROSPEC, 1992, p. 13). Sua carga sedimentar é composta de partículas de várias granulometrias (de 0,035 a 2,5 mm). A ausência de mata galeria faz com que haja uma grande contribuição à carga sedimentar do rio, pelo escoamento superficial em sua bacia (GEOPROSPEC, 1992).

V.3.5.2-Geomorfologia da Área de Impacto Direto

A área de impacto direto, conforme o mapeamento de Projeto RADAMBRASIL (1986) está situada em terreno pertencente ao Planalto de Uruguai. Este enquadramento é plenamente corroborado tanto pela geologia local como pela ocorrência de solos residuais sobre as rochas basálticas, além dos trabalhos de campo e sondagens realizadas.

A área está localizada, portanto, em terreno pertencente a uma superfície aplainada de alto grau de denudação, com altitude média (50-200 metros), relevo ondulado e com predominância da pedogênese sobre a morfogênese.

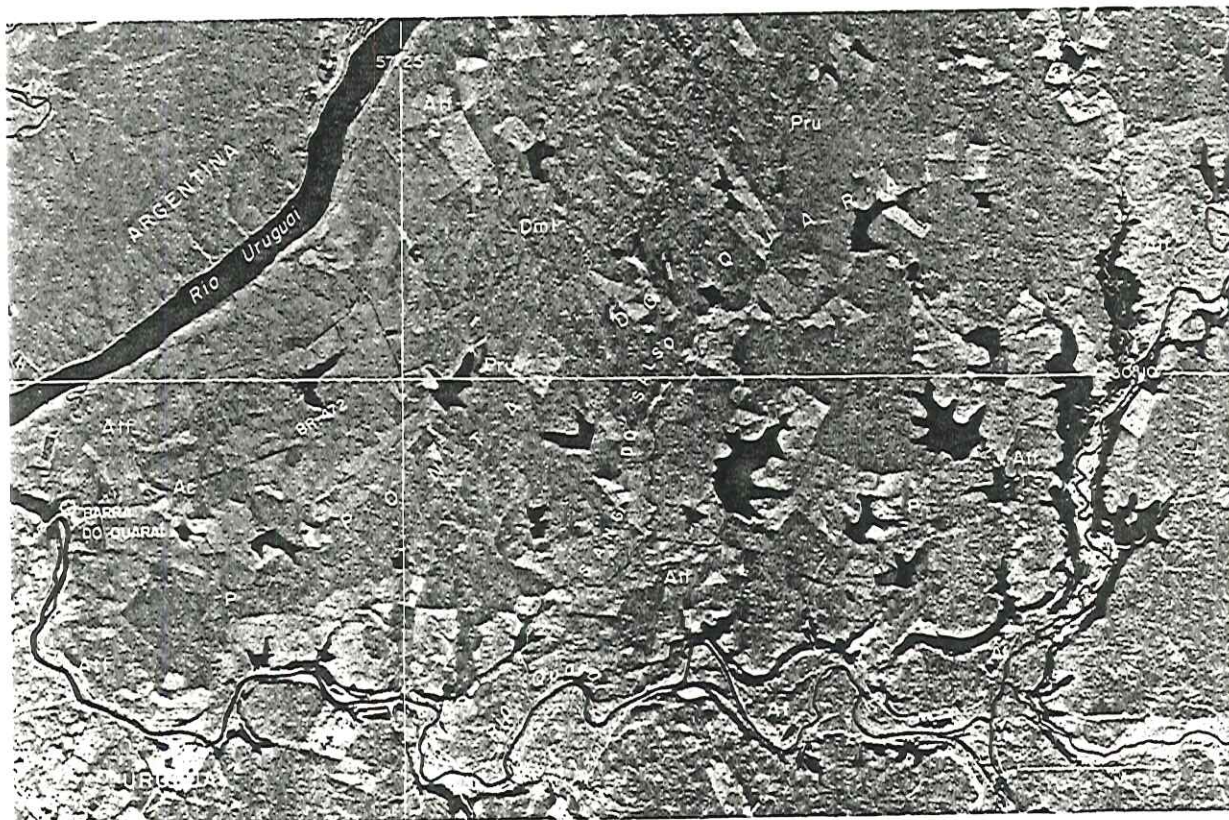


Figura 5.15-Imagem de radar do Pontal de Quaraí, mostrando suas formas planas e baixas. Fonte: Projeto RADAMBRASIL, 1986, p. 343.

V.3.6-Solos

V.3.6.1-Pedologia Regional

A maior parte dos solos pertencentes à Unidade Geomorfológica Planalto de Uruguiana, no município de Uruguiana, apresenta como substrato o basalto a Formação Serra Geral sedimentos com grande influência deste material. Em áreas localizadas ocorrem solos sobre arenitos da Formação Botucatu.

De acordo com o IBGE (1986) e o DPP (1973) toda a porção compreendida entre os rios Quaraí e Ibicuí apresenta ampla dominância de solos litólicos eutróficos - ver **Mapa Exploratório de Solos** a seguir. São solos em geral muito rasos, com horizonte superficial em torno de 10 a 15cm, assentam diretamente sobre rocha ou sobre um pequeno horizonte C.

O relevo mais comum é o suave ondulado, ocorrendo variações para áreas até forte ondulado. A esses solos associa-se, em certos locais, o Brunizem vértico, mormente nas áreas de relevo ondulado nas encostas dos vales.

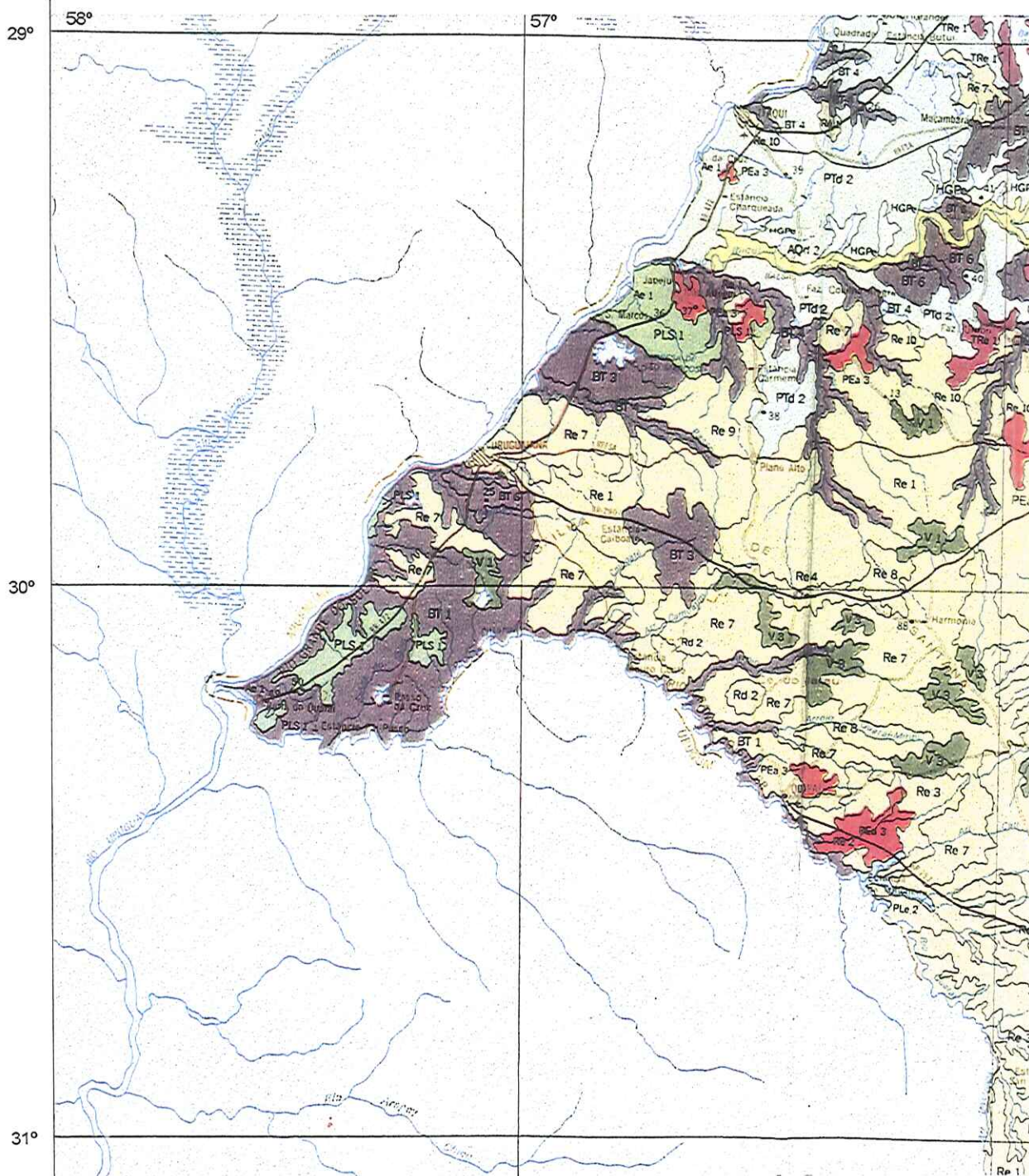
Os vertissolos ocupam ora os locais planos, próximos às cabeceiras de drenagem, ora a parte do fundo dos vales.

Ocorrências de Planossolos entróficos, solos típicos de áreas baixas, distribuem-se principalmente junto ao rio Uruguai, próximo a desembocadura na margem esquerda do rio Ibicuí e na área estreita e alongada entre os rios Quaraí e Uruguai (Pontal do Quaraí).

As margens do arroio Ibirocaí, afluente do rio Ibicuí, foram detectadas, também, pelo IBGE, ocorrências de Plintossolos que constituem um prolongamento das extensas áreas praticamente planas na margem direita junto a desembocadura do rio Ibicuí, já no município vizinho de Itaqui, onde os Plintossolos distróficos, entróficos e álicos dominam.

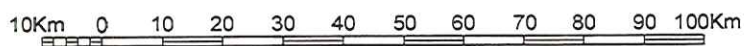
A ocorrência de Brunizens Vérticos é igualmente expressiva principalmente na calha do rio Quaraí como também ocupando maior extensão de área as margens do arroio Touro Passo e na porção plana localizada entre Uruguiana e a localidade de Barra do Quaraí.

A profundidade do solo arável é muito pequena, com uma média de 40 centímetros, sob a qual se encontra a rocha ou a camada B do solo. Em muitos lugares o basalto chega a aflorar na superfície (Freitas Neto & Tietböhl, 1994, p. 19).



MAPA EXPLORATÓRIO DE SOLOS

ESCALA 1:1.000.000



PROJETO RADAM BRASIL, 1986

Re 1,2,7,9	Litólicos eutróficos	PLS1	Planossolo solódico
Bt 1,3,6	Brunizém vértico	PTd2	Plintossolo distrófico e eutrófico
V1	Vertissolo cálcico		

V.3.6.2-Capacidade de Uso dos Solos

O Projeto RADAMBRASIL (1986), tendo como base a relação entre o uso atual e a capacidade potencial dos solos - vide **Mapa de Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis** a seguir - delimita o Estado do Rio Grande do Sul em Microregiões Homogêneas, conforme mostra a Figura 5.16 que segue.

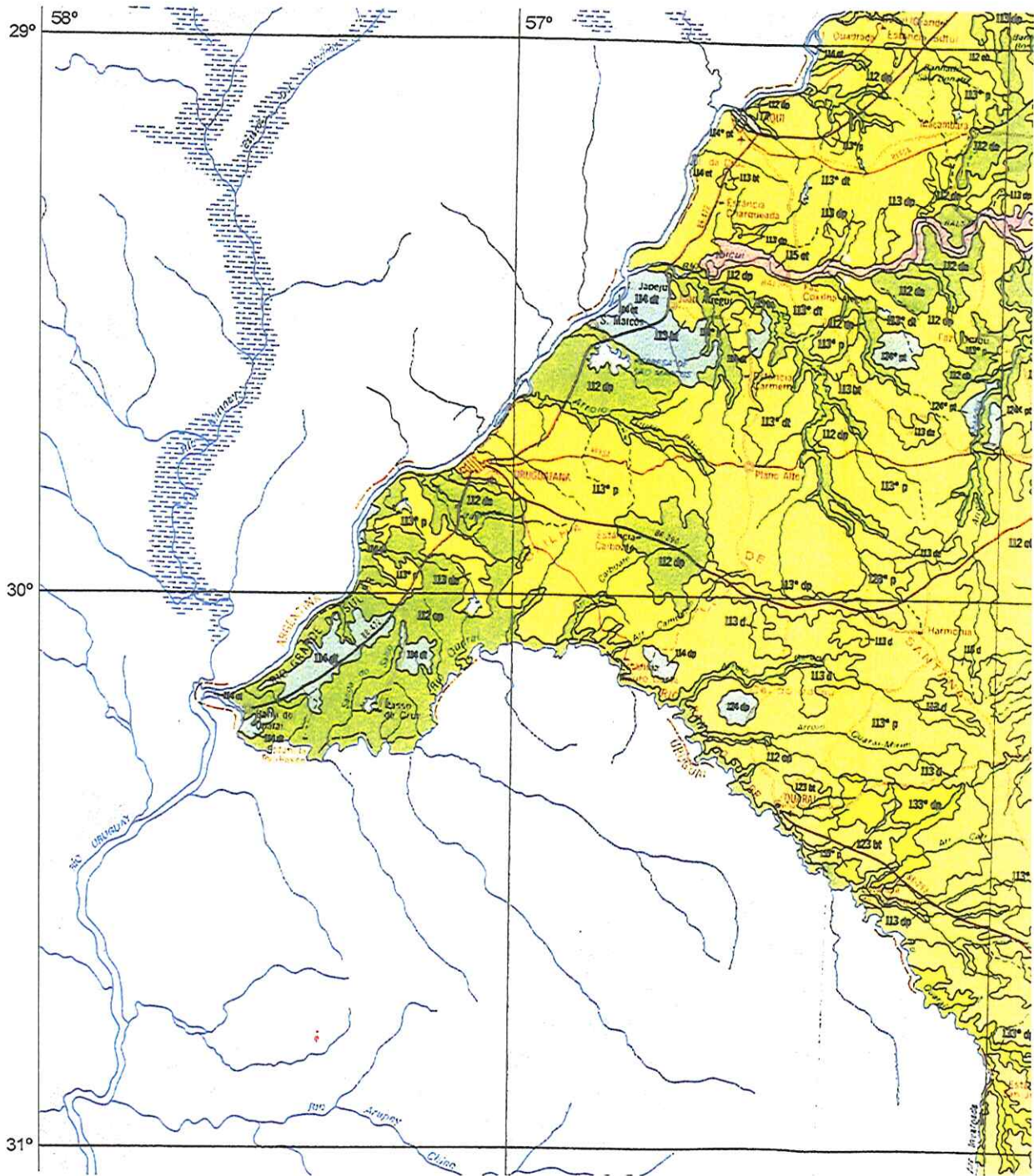
Conforme pode se observar, o município de Uruguaiana situa-se na mais extensa microregião, identificada como Campanha. Grande parcela deste território possui relevo pouco movimentado onde mais de 90% do território tem declividade inferior a 15%. Apesar de constituir região pecuarista tem um grande potencial agrícola. Segundo a SUPLAN (1978), quanto a aptidão agrícola das terras, a unidade Geomorfológica Planalto de Uruguaiana, localiza-se na mesoregião 9 conforme pode ser observado no mapa de mesoregiões a seguir, Figura 5.17.

Predominam nessa mesoregião, e especialmente no município de Uruguaiana, terras com aptidão para lavoura, conforme Figura 5.18. Tendo em vista a área correspondente ao município de Uruguaiana, mostrar níveis de exigência muito baixos a baixos quanto às práticas conservacionistas, apresenta limitação nula a ligeira quanto a erosão. Em muito poucas áreas os solos têm limitação moderada a forte, quanto à suscetibilidade a erosão. Apesar da predominância de solos rasos, o teor de argilas retém a umidade necessária à manutenção de pastagens naturais. A pouca profundidade do solo representa um fator limitante para diversas culturas, sendo o domínio das gramíneas nativas e, portanto, aptas à pecuária.

Os fazendeiros do município costumam chamar de "campos duros" aquelas áreas que têm a rocha eruptiva à pequena profundidade e afloramentos rochosos bastante pronunciados e de "campos finos" aqueles cuja fertilidade natural originou uma flora campestre rizomatosa e estolonífera (Battassini, 1997, p. 58).

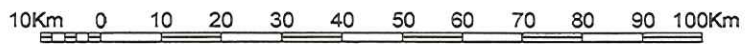
V.3.6.3-Solos da Área de Impacto Direto

Os solos da área de impacto direto são do tipo litólico eutrófico, formados residualmente sobre derrames basálticos da Formação Serra Geral. A grande ocorrência de blocos e pedras neste solo é observável até mesmo na superfície, em trabalhos de campo. Os solos são pouco rasos, tendo profundidade de cerca de 1,5 metros sobre a camada de rocha basáltica. Conforme pode ser observado nos perfis das sondagens mistas realizadas (SM 01, SM 02, SM 03, SM 04, SM 05, SM 06, SM 07 e SM 08), os solos são compostos de siltes, argilas e siltes argilosos e argilas arenosas com fragmentos de basaltos.



MAPA DE CAPACIDADE DE USO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

ESCALA 1:1.000.000



PROJETO RADAM BRASIL, 1986

Características físicas, químicas e morfológicas restritivas

d - drenagem

p - profundidade efetiva

t - textura e estrutura do horizonte A

e - textura e estrutura do horizonte B

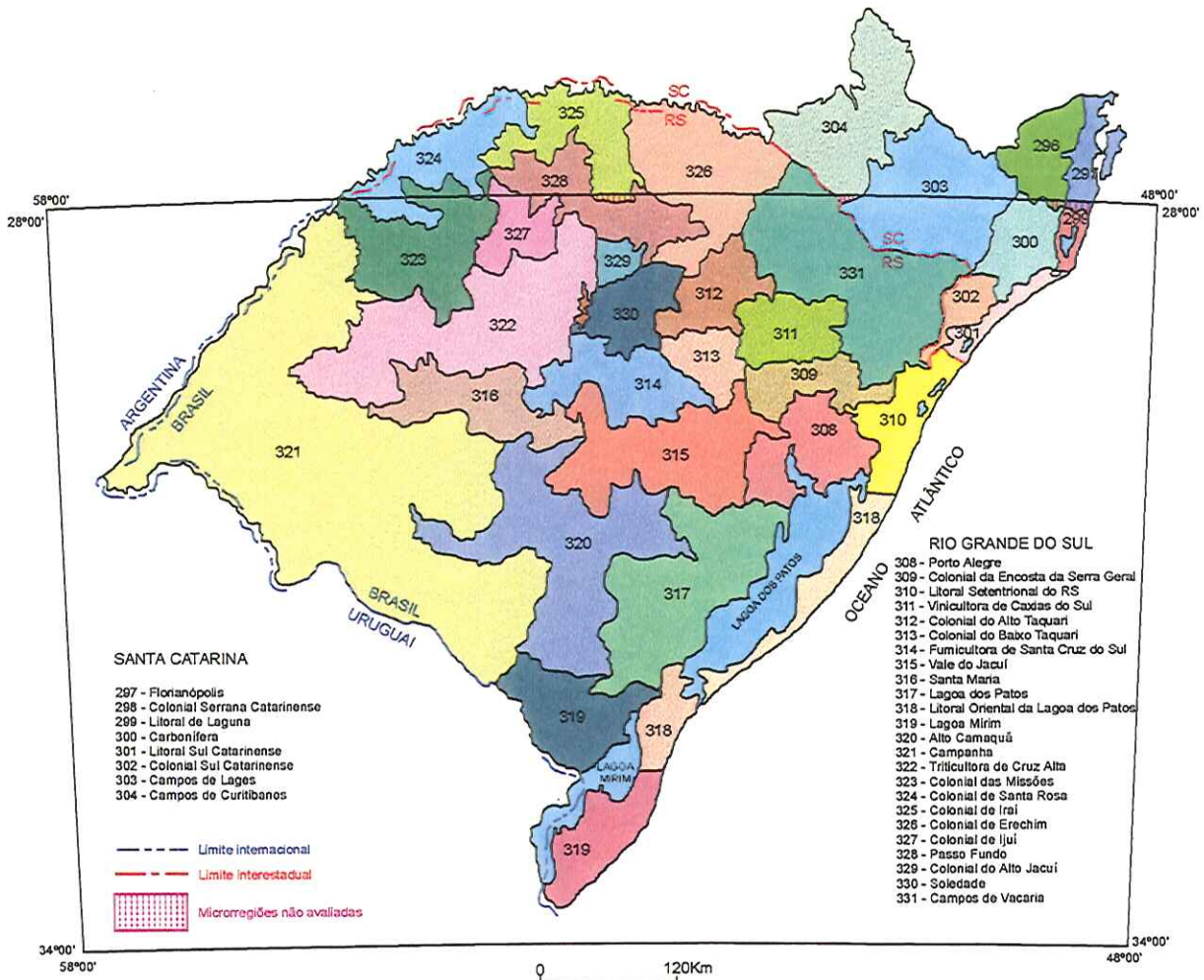


Figura 5.16-Localização das microrregiões homogêneas na Folha SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguaiana e SL.22 Lagoa Mirim Fonte: PROJETO RADAMBRASIL, 1986, p. 701.

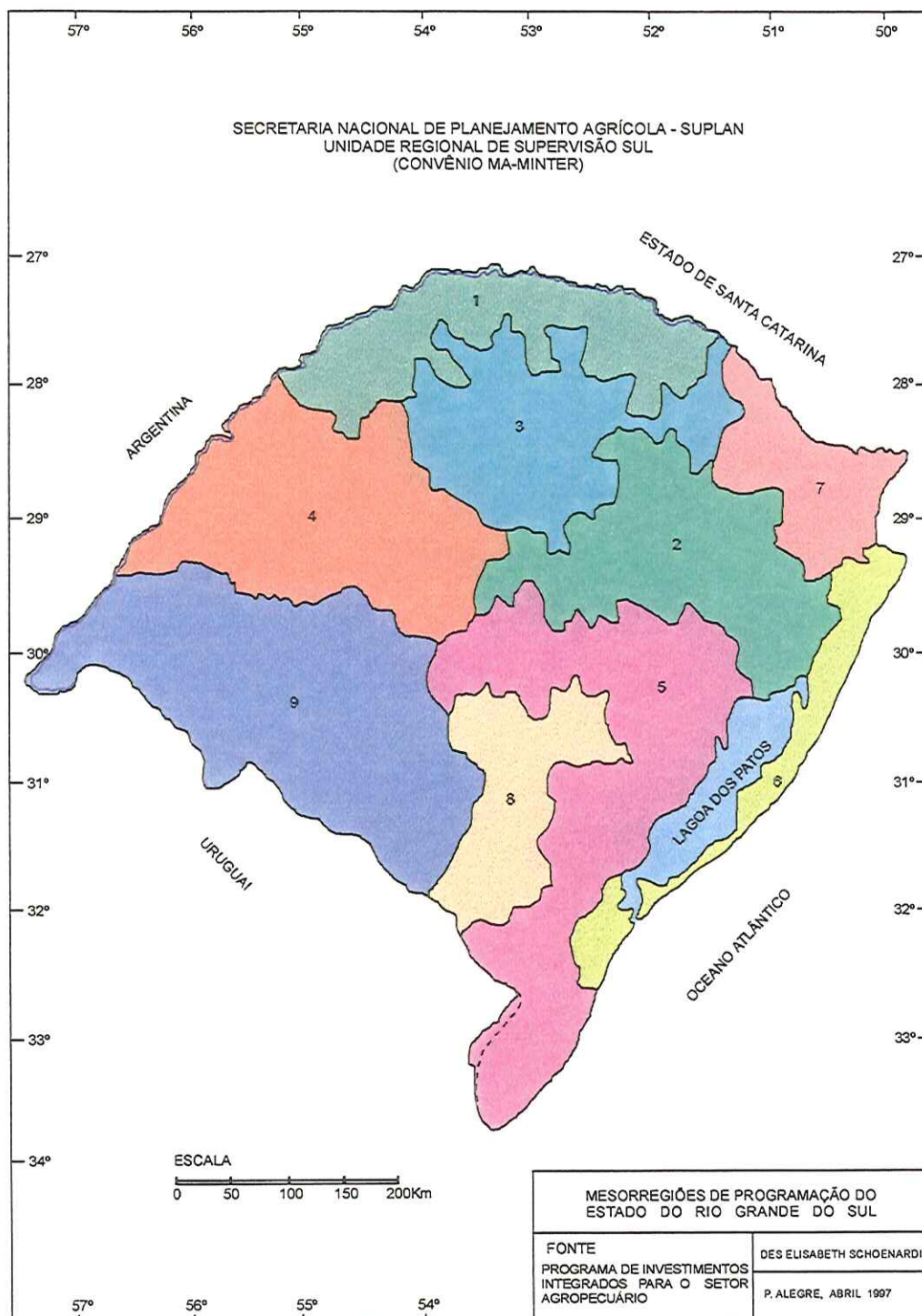


Figura 5.17-Mesorregiões de programação do Estado do Rio grande do Sul.

Fonte:SUPLAN, 1978, p. 31.

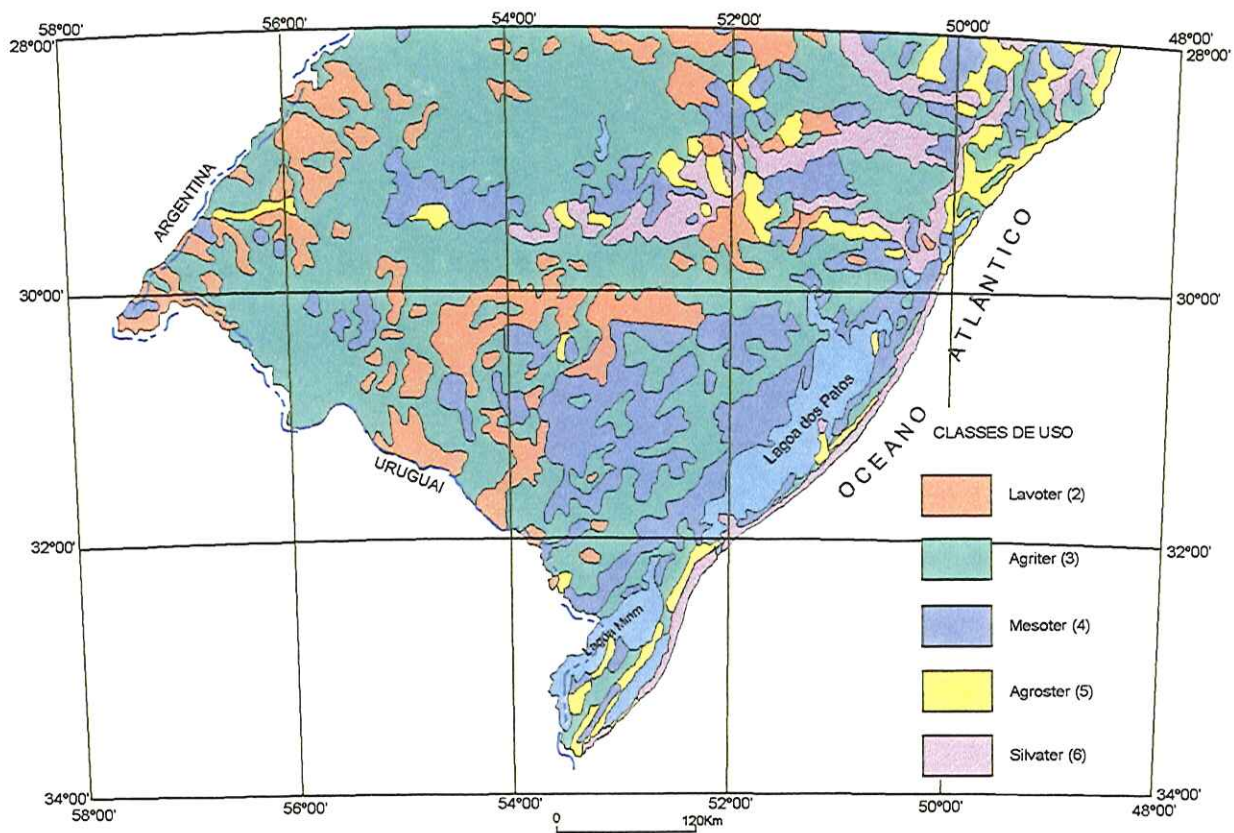


Figura 5.18-Mapa das classes de capacidades de uso do solo na Folha SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim Fonte: Projeto RADAMBRASIL, 1986, p. 652.

CARACTERIZAÇÃO TOXICOLÓGICA DOS SOLOS

Amostragem

A investigação direta do subsolo foi feita através de 6 (seis) sondagens a trado, vizinhas às sondagens rotativas realizadas pela EPT, referidas com a sigla SM. As profundidades destas sondagens variaram de 0,30 a 1,40 metro, sendo limitadas por um nível de rocha alterada impenetrável a trado. Os pontos de amostragem foram distribuídos de forma a recobrir da maneira mais completa possível a área do empreendimento.

O equipamento utilizado para a coleta das amostras de solo foi um trado manual de aço, com diâmetro de 3". A cada 0,5 metro foi feita amostragem de material para descrição do perfil litológico e caracterização organoléptica - textura, cor e odor (vice Banco de Dados V.3.6.1, em anexo) e determinada a concentração de compostos voláteis orgânicos através de PID (*Photo Ionizador Detector*). O material extraído, foi homogeneizado para retirada das amostras as quais foram acondicionadas em recipientes apropriados e mantidas preservadas até a entrega ao laboratório, sendo coletadas 9 (nove) amostras de solo em 6 (seis) furos de sondagens. A Tabela 5.16, a seguir, apresenta as características das amostras coletadas.

Tabela 5.16-Relação das Amostras Coletadas

Nº da Sondagem/ Identificação da EPT	Amostras Coletadas	Profundidade (m)
Furo 01/ SM-04	Furo 1/1	0,0 - 0,4
	Furo ½	0,6 - 0,8
Furo 02 / SM-03	Furo 2/1	0,2 - 0,8
Furo 03 / SM-08	Furo 3/1	0,0 - 0,0
	Furo 3/2	0,8 - 1,0
Furo 04 /SM-06	Furo 4/1	0,2 - 0,3
Furo 05 / SM-02	Furo 5/1	0,2 - 0,3
Furo 06 / SM-01	Furo 6/1	0,2 - 0,3
	Furo 6/2	1,00 - 1,20

Detecção de Gases Voláteis em Solo Através de Medições em Campo

A detecção de gases foi realizada em todas amostras de solo retiradas dos furos de sondagem a trado. Os perfis de sondagem apresentados em anexo mostram os valores do PID nas diferentes camadas.

De acordo com as normas específicas, a metodologia utilizada para a detecção de gases foi a seguinte:

- acondicionamento de amostras compostas de solo, representativas de cada intervalo de 1 metro, em sacos plásticos zipados;
- leitura da concentração total de gases dessas amostras através de um detector de fotoionização, modelo Photovac 2020, marca Perkin Elmer, também denominado PID (*Photoionization Detector*). O limite de detecção é de 0,2 ppm.

O princípio do funcionamento do PID consiste resumidamente na aspiração do gás da amostra, ionização de moléculas específicas dos compostos orgânicos ionizáveis mediante uma lâmpada UV que emite fótons (fotoionização), medição da concentração dos respectivos íons e emissão de uma descarga elétrica para o microprocessador. Os gases "comuns" como Argônio, Dióxido de Carbono, Nitrogênio, Oxigênio, Vapor de Água, etc. não chegam a ser ionizados pela lâmpada UV porque requerem relativamente maior energia (fótons).

Conforme especificações, o equipamento foi devidamente calibrado antes das atividades de campo utilizando-se o padrão de Isobutileno a 100 ppm.

Essa metodologia apresenta limitações técnicas devido a volatilização, passível de ocorrer durante a manipulação das amostras na fase de pré-acondicionamento.

Somente o Furo 01 correspondente a SM-04 apresentou valores de PID maiores que 10 ppm. Este comportamento pode ser resultado da presença de uma concentração maior de matéria orgânica no solo neste local. Neste local, aliás, existe uma depressão que favorece a acumulação de água e conseqüentemente matéria orgânica.

Análises em Laboratório

As análises foram realizadas em conformidade com as normas ABNT para Resíduos Sólidos.

A coleta das amostras foi realizada pela equipe técnica da AMBIENTAL, seguindo a NBR-10007 – "Amostragem de Resíduos".

As amostras coletadas foram submetidas a ensaios e análises de acordo com a seguinte metodologia:

- Ensaio de Lixiviação – Norma NBR 10005 da ABNT.
- Ensaio de Solubilização – Norma NBR 10006 da ABNT.

Na Massa Bruta das amostras, foram analisados os seguintes parâmetros: Antimônio, Arsênio, Bário, Berílio, Cádmio, Chumbo, Cobalto, Cobre, Cromo Total, Fluoreto, Mercúrio, Molibdênio, Níquel, Óleos e Graxas, Prata, Selênio, Tálcio, Vanádio e Zinco. Os resultados obtidos constam da Tabela 5.17.

No Extrato Lixiviado da amostra, foram analisados os seguintes parâmetros: Arsênio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cianeto, Cromo Total, Fluoreto, Mercúrio, pH, Prata, Selênio e Sulfeto Total. Os resultados obtidos constam da Tabela 5.18.

No Extrato Solubilizado da amostra, foram analisados os seguintes parâmetros: Alumínio Total, Arsênio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cianeto, Cloreto, Cobre, Cromo Total, Dureza Total, Fenol, Ferro Total, Fluoreto, Manganês Total, Mercúrio, Nitrogênio Nitrato, pH, Prata, Selênio, Sódio, Sulfato, Surfactantes e Zinco. Os resultados obtidos constam da Tabela 5.19.

As análises foram processadas conforme metodologia básica descrita no "*Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater*" – 19ª Edição: Normalizações Técnica Cetesb L5.012, L5.600 e L5.601, adotadas no Brasil pelos principais Órgãos Estaduais de Controle Ambiental (inclusive pela FEPAM do Rio Grande do Sul.).

Tabela 5.17-Análise de Solo - Massa Bruta

Parâmetros	Furo 1/1 Laudo n° 45914	Furo 1/2 Laudo n° 45915	Furo 2/1 Laudo n° 45916	Furo 3/1 Laudo n° 45917	Furo 3/2 Laudo n° 45918	Furo 4/1 Laudo n° 45919	Furo 5/1 Laudo n° 45920	Furo 6/1 Laudo n° 45921	Furo 6/2 Laudo n° 45922	Limite máximo na Massa Bruta do resíduo		Limite de Detecção
										PN 1:603.06- 008 - ABNT	NBR 10004- ABNT	
Antimônio (mg/kg)	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	1000	-	50
Arsênio (mg/kg)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,17	0,19	0,18	1000	1000	0,5
Bário (mg/kg)	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	413	<2,0	619	<2,0	2148	20000	-	2,0
Berílio (mg/kg)	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	150	100	1,0
Cádmio (mg/kg)	<0,5	0,76	<0,5	0,87	0,76	0,43	0,76	0,54	0,76	200	-	0,5
Chumbo (mg/kg)	16	<2,0	<2,0	25	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2000	1000	2,0
Cobalto (mg/kg)	17	94	95	93	35	21	94	22	26	16000	-	2,0
Cobre (mg/kg)	11	72	72	52	168	18	8,2	12	13	5000	-	1,0
Cromo Total (mg/kg)	22	23	23	40	16	6,2	16	6,8	8,5	5000	-	1,0
Fluoreto (mg/kg)	14	12	10	7,8	14	11	7,0	6,0	22	36000	-	1,0
Magnésio (mg/kg)	408	3000	1531	458	8758	975	260	1362	3062	-	-	1,0
Mercurio (mg/kg)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	40	100	0,1
Molibdênio (mg/kg)	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	7000	-	2,0
Níquel (mg/kg)	<1,0	16	<1,0	24	16	<1,0	4,9	<1,0	<1,0	4000	-	1,0
Ph	6,1	6,1	8,3	7,1	7,7	7,5	7,7	7,6	8,0	-	2,0 a 12,5	0 a 14
Prata (mg/kg)	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1000	-	1,0
Selênio (mg/kg)	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	200	100	1,0
Sólidos Totais Voláteis (%)	4,01	7,26	3,05	4,00	4,61	5,06	3,88	6,62	2,61	-	-	0,01
Tálho (mg/kg)	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	1400	-	2,0
Vanádio (mg/kg)	59	<5,0	19	498	59	29	78	48	49	4800	-	5,0
Zinco (mg/kg)	10	19	19	14	32	17	12	21	23	10000	-	1,0

Observação: Resultados Expressos em Base Seca

Table 5.18-Análises de Solo - Extrato Lixiviado

Parâmetros	Furo 1/1 Laud n° 45914-A	Furo 1/2 Laud n° 45915-A	Furo 2/1 Laud n° 45916-A	Furo 3/1 Laud n° 45917-A	Furo 3/2 Laud n° 45918-A	Furo 4/1 Laud n° 45919-A	Furo 5/1 Laud n° 45920-A	Furo 6/1 Laud n° 45921-A	Furo 6/2 Laud n° 45922-A	Limite Máximo no Extrato		Limite de Detecção
										PN 1-603.06- 008 - ABNT	Lixiviado do Resíduo NBR-10004 - ABNT	
Arsênio	<0,01 (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	5,0	5,0	0,01
Cádmio	<0,001 (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	1,0	0,5	0,001
Cálcio	<0,05 (mg/L)	2,8	3,8	<0,05	3,8	2,3	0,17	0,54	4,7	-	-	0,05
Chumbo	<0,05 (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	5,0	5,0	0,05
Cromo Total	<0,05 (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	5,0	5,0	0,05
Fluoreto	0,07 (mg/L)	0,07	0,08	7,8	0,07	0,06	0,05	0,05	0,15	-	150	0,05
Magnésio	5,3 (mg/L)	2,4	17	3,7	4,0	26	0,85	3,2	2,3	-	-	0,05
Mercúrio	<0,001 (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,2	0,1	0,001
pH	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-	0 a 14
Prata	<0,05 (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	5,0	5,0	0,05
Selênio	<0,01 (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,0	1,0	0,01

Tabela 5.19-Análise de Solo - Extrato Solubilizado

Parâmetros	Furo 1/1 Laudos n° 45914-B	Furo 1/2 Laudos n° 45915-B	Furo 2/1 Laudos n° 45916-B	Furo 3/1 Laudos n° 45917-B	Furo 3/2 Laudos n° 45918-B	Furo 4/1 Laudos n° 45919-B	Furo 5/1 Laudos n° 45920-B	Furo 6/1 Laudos n° 45921-B	Furo 6/2 Laudos n° 45922-B	Limite Máximo no Extrato Solubilizado do Resíduo - NBR 10004 E PN 1:603.06-008 - ABNT	Limite de Detecção
Alumínio Total	42 (mg/L)	29 (mg/L)	27 (mg/L)	83 (mg/L)	100 (mg/L)	217 (mg/L)	23 (mg/L)	132 (mg/L)	24 (mg/L)	0,2	0,1
Arsênio	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	0,05	0,01
Bário	<0,1 (mg/L)	<0,1 (mg/L)	<0,1 (mg/L)	<0,1 (mg/L)	<0,1 (mg/L)	<0,1 (mg/L)	<0,1 (mg/L)	<0,1 (mg/L)	<0,1 (mg/L)	1,0	0,1
Cádmio	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	0,005	0,001
Cálcio	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	1,5 (mg/L)	0,04 (mg/L)	0,10 (mg/L)	0,57 (mg/L)	0,17 (mg/L)	1,4 (mg/L)	0,64 (mg/L)	-	0,05
Chumbo	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	0,05	0,05
Cianeto	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	0,1	0,05
Cloro	2,5 (mg/L)	6,0 (mg/L)	3,5 (mg/L)	5,0 (mg/L)	4,0 (mg/L)	4,5 (mg/L)	5,0 (mg/L)	6,5 (mg/L)	11 (mg/L)	250,0	0,5
Cobre	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	0,12 (mg/L)	0,06 (mg/L)	0,08 (mg/L)	0,27 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	0,13 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	1,0	0,05
Cromo Total	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	0,05	0,05
Dureza Total	57 (mg/L)	42 (mg/L)	62 (mg/L)	63 (mg/L)	71 (mg/L)	89 (mg/L)	34 (mg/L)	43 (mg/L)	81 (mg/L)	500,0	1,0
Fenol	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	0,07 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	0,05 (mg/L)	0,001	0,001
Ferro Total	31 (mg/L)	14 (mg/L)	152 (mg/L)	70 (mg/L)	62 (mg/L)	164 (mg/L)	15 (mg/L)	108 (mg/L)	20 (mg/L)	0,3	0,05
Fluoreto	0,07 (mg/L)	0,15 (mg/L)	0,16 (mg/L)	0,08 (mg/L)	0,17 (mg/L)	0,07 (mg/L)	0,06 (mg/L)	0,06 (mg/L)	0,98 (mg/L)	1,5	0,05
Magnésio	2,8 (mg/L)	1,7 (mg/L)	27 (mg/L)	5,5 (mg/L)	14 (mg/L)	25 (mg/L)	1,1 (mg/L)	21 (mg/L)	5,7 (mg/L)	-	0,05
Manganês Total	0,38 (mg/L)	0,24 (mg/L)	1,8 (mg/L)	1,1 (mg/L)	0,30 (mg/L)	0,81 (mg/L)	0,62 (mg/L)	0,71 (mg/L)	0,25 (mg/L)	0,1	0,05
Mercurio	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	<0,001 (mg/L)	0,001	0,001
Nitrogênio Nitrato	0,12 (mg/L)	0,35 (mg/L)	0,44 (mg/L)	0,22 (mg/L)	0,18 (mg/L)	0,38 (mg/L)	0,15 (mg/L)	0,14 (mg/L)	0,10 (mg/L)	10,0	0,05
pH	6,0	6,0	7,2	5,6	6,6	6,4	6,7	6,1	7,6	2,0 a 12,5	0 a 14
Prata	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	0,05	0,05
Selênio	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	<0,01 (mg/L)	0,01	0,01
Sódio	4,5 (mg/L)	5,5 (mg/L)	8,8 (mg/L)	5,0 (mg/L)	4,9 (mg/L)	8,0 (mg/L)	3,9 (mg/L)	5,0 (mg/L)	9,5 (mg/L)	200,0	0,05
Sulfato	14 (mg/L)	10 (mg/L)	12 (mg/L)	16 (mg/L)	10 (mg/L)	5 (mg/L)	7 (mg/L)	8 (mg/L)	8 (mg/L)	400,0	2,0
Surfactantes	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	<0,05 (mg/L)	0,2	0,05
Zinco	0,53 (mg/L)	0,14 (mg/L)	0,56 (mg/L)	0,21 (mg/L)	0,16 (mg/L)	0,47 (mg/L)	0,12 (mg/L)	0,47 (mg/L)	0,10 (mg/L)	5,0	0,05



Conclusões das Análises Toxicológicas no Solo

Os resultados das análises em amostras de solo, à luz da normalização PN 1:603.06.008-ABNT e NBR 10004 permitem enquadrá-las como "*não-inerte*" devido ao fato que as concentrações de Alumínio, Ferro e Manganês no Extrato Solubilizado estarem acima dos padrões previstas para **Resíduos Inertes**.

Contudo, como tais ocorrências se manifestam em todas as amostras de solo pesquisadas (09 ao todo), com resultados praticamente da mesma ordem de grandeza é de se supor que Alumínio, Ferro e Manganês sejam de ocorrência natural, não se debitando, pois, a uma eventual contaminação por resíduos industriais.

Caraterização Granulométrica de Solos

Foram realizados ensaios granulométricos em amostras de solos obtidas a partir das sondagens realizadas pela EPT. Os ensaios foram realizados nos laboratórios da CIENTEC, nas amostras abaixo identificadas.

Identificação das amostras

CIENTEC amostra nº	Código Amostra
603/97	SM1 (0,0 - 1,70m)
604/97	SM4 (0,0 - 1,10m)
607/97	SM8 (0,0 - 1,30m)

A determinação dos limites de liquidez e plasticidade foi realizada com o uso das seguintes normas técnicas:

- NBR 6459 da ABNT (1984) - Solo - Determinação de limite de liquidez;
- NBR 7180 da ABNT (1984) - Solo - Determinação do limite de plasticidade.

Os resultados obtidos foram os seguintes:

Amostra nº	Limite de liquidez (%)	Limite de plasticidade (%)	Índice de plasticidade (%)
604/97	45	15	30
607/97	48	28	20



Para a execução das análises granulométricas foi utilizada a Norma NBR 7181 ABNT (1984) - "Solo - Análise granulométrica".

As curvas e as correspondentes composições granulométricas, bem como os resultados das massas específicas dos grãos - (ρ_s) (norma NBR 6508 da ABNT (1984) - Grãos de solos que passam na peneira 4,8mm - Determinação da massa específica), estão apresentados nas páginas que seguem.

USO DO SOLO

Embora a capacidade de uso do solo genérica para a área de impacto direto seja agrícola (mais especificamente o uso como culturas cíclicas), o uso do solo determinado pelo Poder Público (Prefeitura Municipal de Uruguaiana) para o local é industrial. De fato, o empreendimento UTE Uruguaiana (Usina Térmica a gás natural) será implantado na Área Industrial de Uruguaiana, estando - portanto - para fins de adequação com ocupação e uso do solo, perfeitamente enquadrado dentro do contexto legal e institucional vigente.

A área industrial (e, portanto, a área de impacto direto) está localizada fora do perímetro urbano da cidade, instituído pela Lei no 1.004/69 de 1º de dezembro de 1969, na gestão do Prefeito Oscar Miranda Schimitt (Freitas Neto; Lemos; Santos, 1993). A Área Industrial de Uruguaiana localiza-se no 1º Distrito do Município, ou seja, na Sede Municipal (Freitas Neto & Tietböhl., 1994, p. 14). A área do empreendimento está,, igualmente, de acordo com a Lei Orgânica do Município de Uruguaiana (promulgada a 3 de abril de 1990e publicada em 20 de julho de 1990) e com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Uruguaiana (10 de março de 1989).

O entorno da área industrial apresenta pequenos reflorestamentos com eucaliptos e agricultura de culturas cíclicas, bem como pequenas granjas de cultivo de hortaliças e pastoreio.

V.3.7-Topografia

A topografia da área de impacto direto da Usina Termoelétrica de Uruguaiana pode ser observada no Mapa "Levantamento Plani-Altimétrico da Usina Termelétrica de Uruguaiana (RS)", realizado em escala 1:2.000 pela ENGECORPS (São Paulo), através da Agrobusiness - Serviços Agronômicos Ltda. de agosto a outubro de 1997, apresentado a seguir.

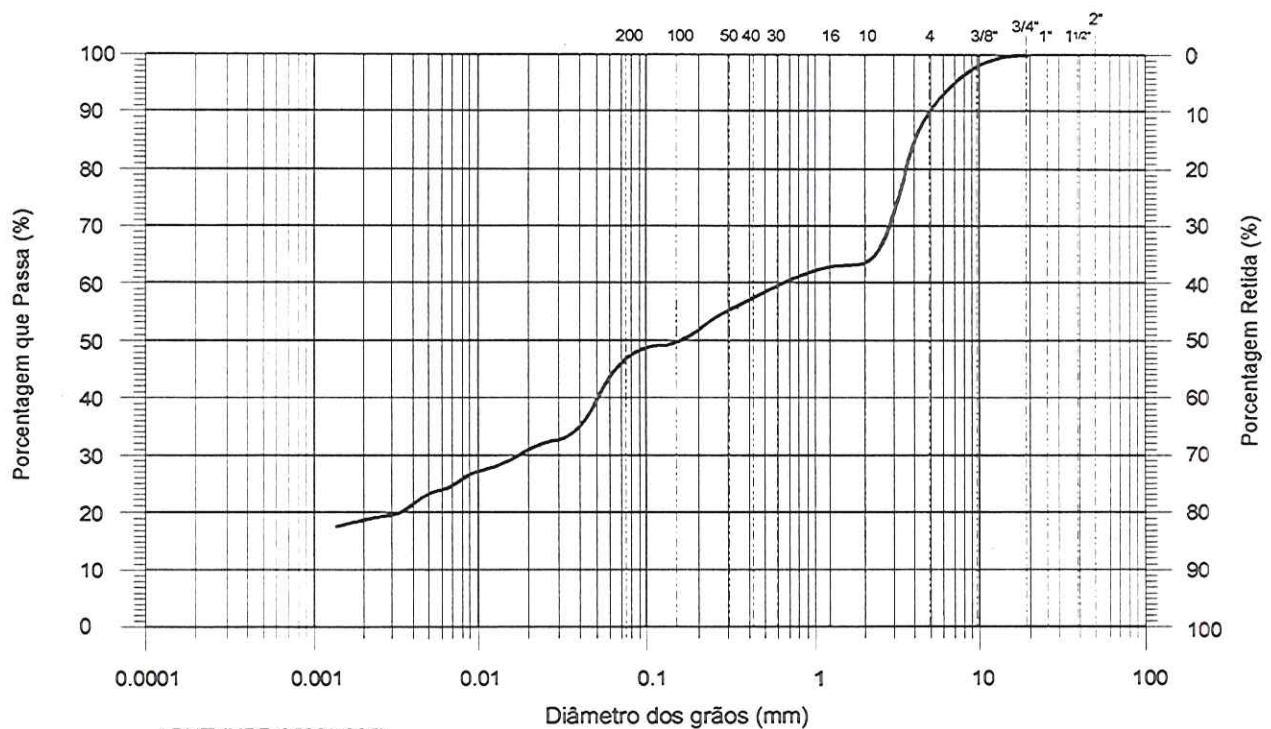
O modelado do terreno da área principal de implantação da Usina Termelétrica de Uruguaiana mostra valores que variam de 77 até 66,5 metros acima do nível do mar, sendo as curvas de nível obtidas a partir de levantamento topográfico feito baseado em Referência de Nível existente às margens da ferrovia.



GRÁFICO DE GRANULOMETRIA

Amostra Nº: 603/97

M.E.G. (ρ)=2630Kg/m



ABNT (NBR 6502/1995)

Argila	Silte	Areia			Pedregulho		
		Fina	Média	Grossa	Fino	Médio	Grosso
19%	25%	8%	7%	4%	30%	7%	

0,002mm

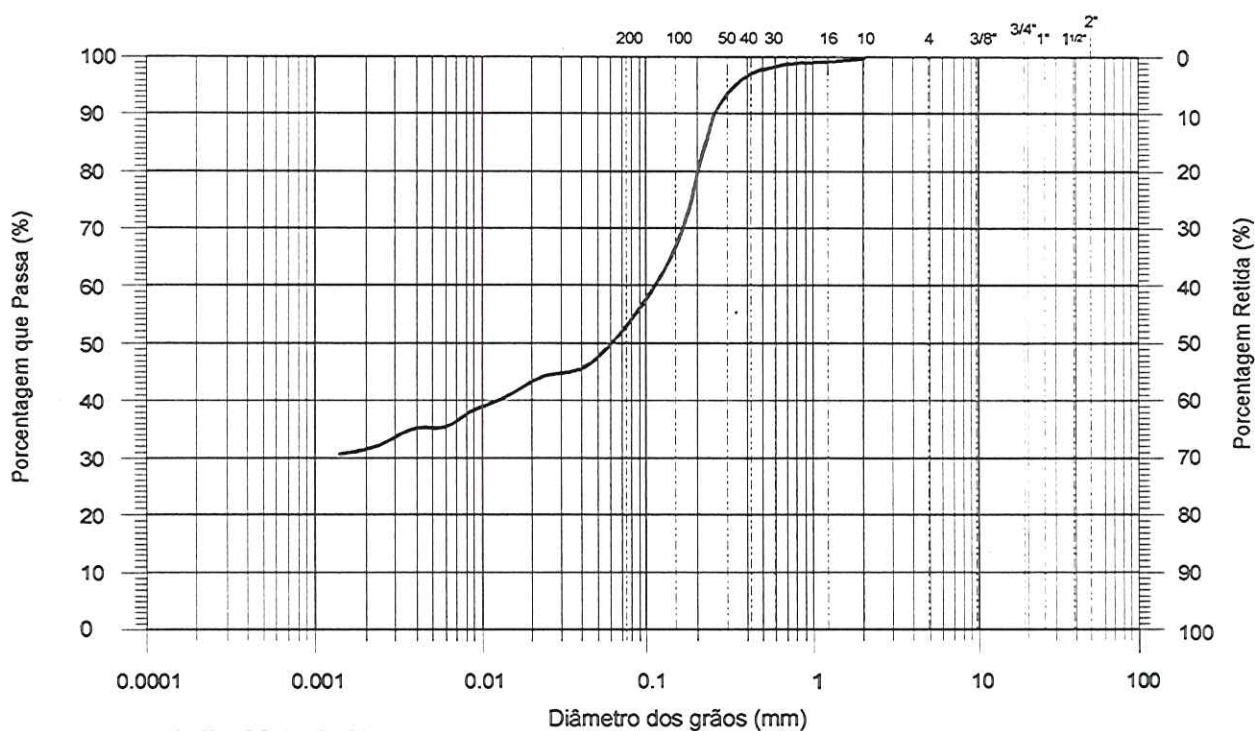
0,06mm 0,2mm 0,6mm 2,0mm 6,0mm 20,0mm 60,0mm



GRÁFICO DE GRANULOMETRIA

Amostra Nº: 604/97 (SM4)

M.E.G. (ρ)=2640Kg/m



ABNT (NBR 6502/1995)

Argila	Silt	Areia			Pedregulho		
		Fina	Média	Grossa	Fino	Médio	Grosso
32%	18%	30%	19%	1%			

0,002mm

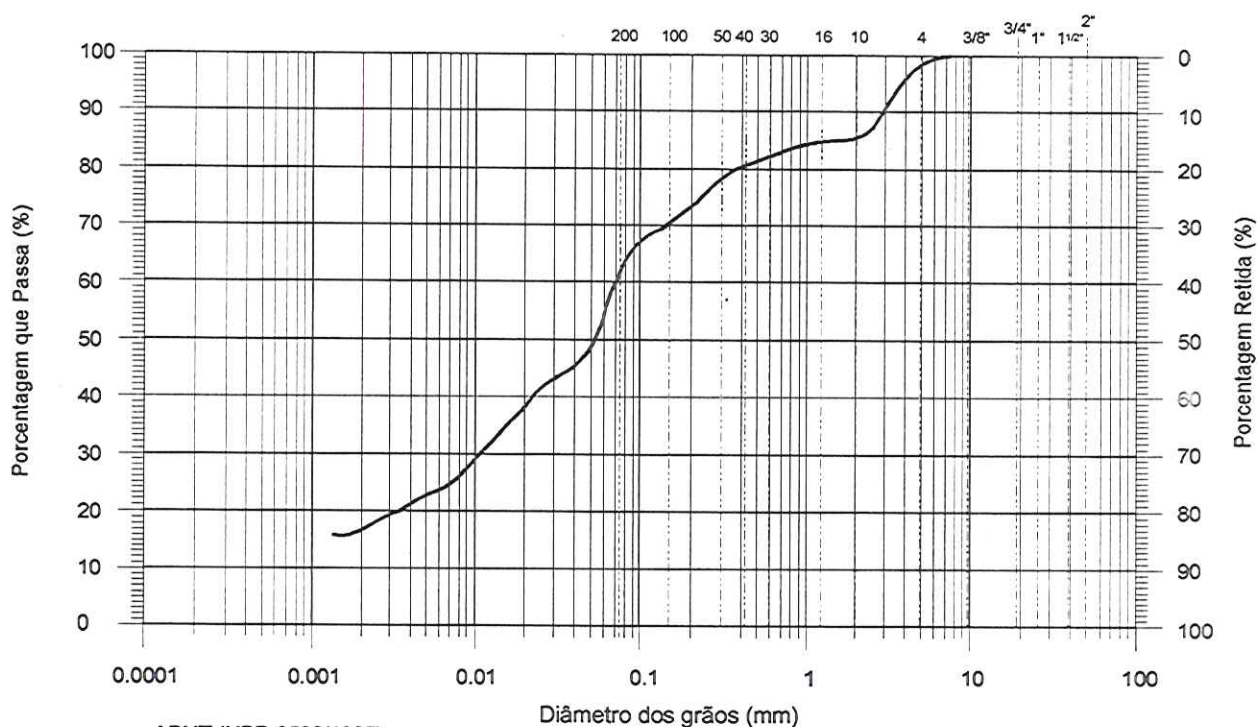
0,06mm 0,2mm 0,6mm 2,0mm 6,0mm 20,0mm 60,0mm



GRÁFICO DE GRANULOMETRIA

Amostra N°: 607/97 (SM8)

M.E.G. (ρ)=2720Kg/m



ABNT (NBR 6502/1995)

Argila	Site	Areia			Pedregulho		
		Fina	Média	Grossa	Fino	Médio	Grosso
16%	44%	15%	8%	3%	13%	1%	

0,002mm

0,06mm

0,2mm

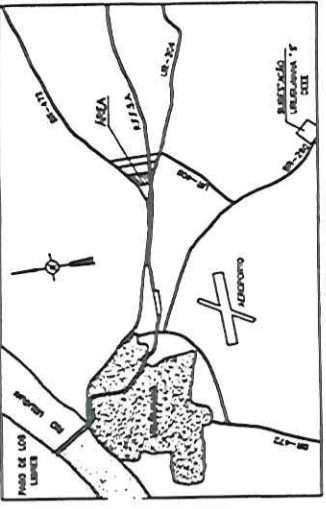
0,6mm

2,0mm

6,0mm

20,0mm

60,0mm



PLANTA CHAVE

FORMAÇÃO DAS ÁREAS		
GLEBA	ÁREA (m ²)	PROPRIETÁRIOS
A	118.698,55	OTACILIO LUZARDO
B	192.498,24	ATHOS BICCA
C	61.323,32	OTACILIO LUZARDO
D	72.838,28	OTACILIO LUZARDO
TOTAL	445.358,39	

LEGENDA:

- +—+— CERCA
- |— MARCO TOPOGRÁFICO

ESCALA GRÁFICA



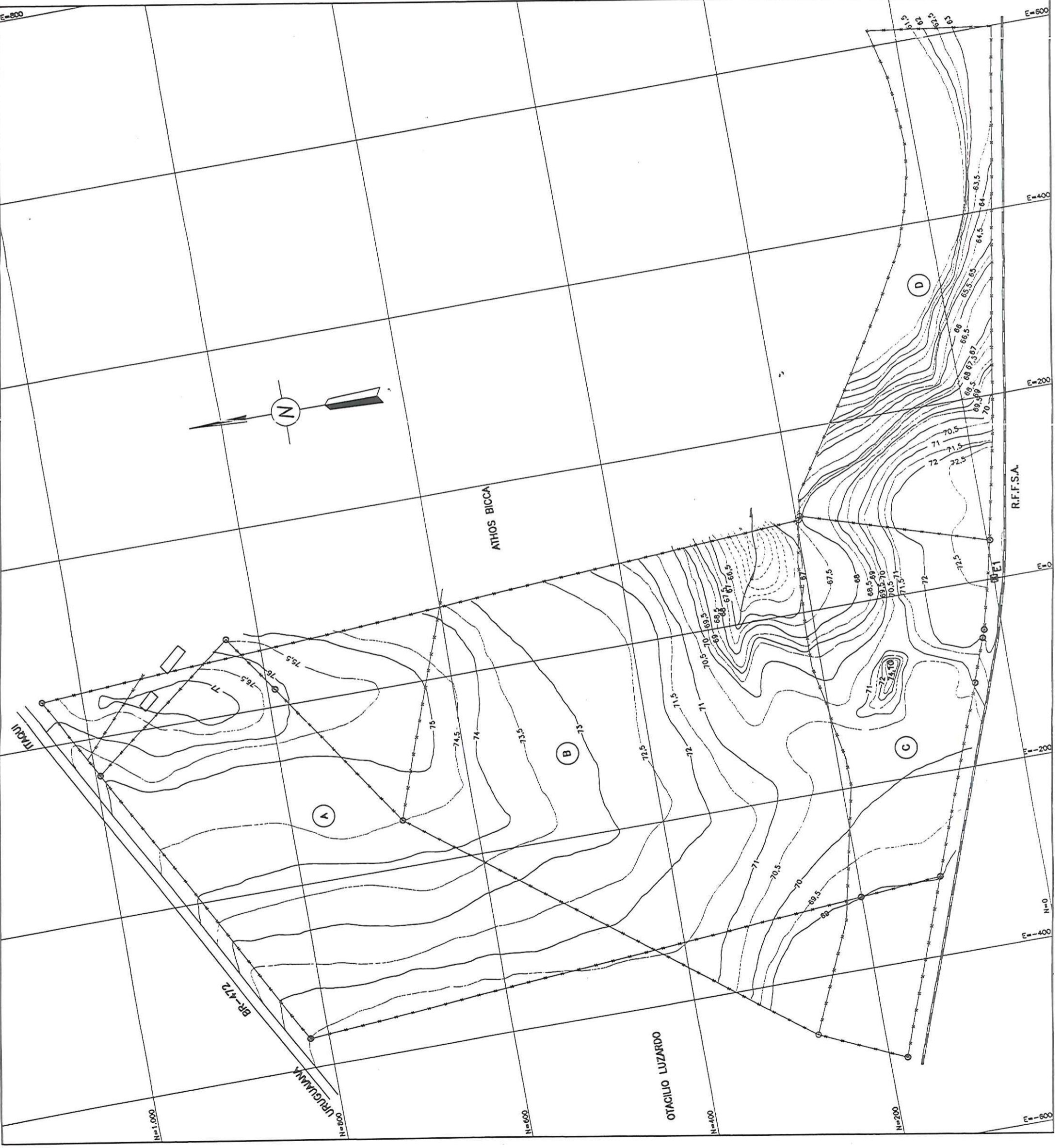
NOTA:

- 1 - LEVANTAMENTO EXECUTADO POR AGRUBUSINESS - SERVIÇOS AGRONÔMICOS LTDA.
- 2 - AS COORDENADAS E COTAS ESTÃO REFERENCIADAS AO MARCO E-1 (COTA 72.960) SITUADO AS MARGENS DA FERROVIA.

ENGECORP8
Corpo de Engenheiros Consultores

AES BRASIL ELÉTRICA LTDA.

PROJ.	EDU	UFE - AES
DEL.		USINA TÉRMICA DE URUGUANA (RS)
VENF.		LEVANTAMENTO PLANI-ALTIMÉTRICO
ANON.		
VISTO		
FEZTA		
ESCALA	1:2.000	
DATA		
PROJ. Nº	220-AES-URG-A1-E005	



V.3.8-Recursos Hídricos

V.3.8.1-Hidrologia

Uruguiana e as áreas vizinhas estão situadas na bacia do Rio Uruguai, conforme Figura 5.19. O Rio Uruguai, situado cerca de 10 km a oeste do local, forma a divisa entre Brasil e Argentina. A área de drenagem da bacia do Rio Uruguai, a montante do medidor de vazão do DNAEE (Departamento Nacional de Água e Energia Elétrica) em Uruguiana, é de 163,547 km².

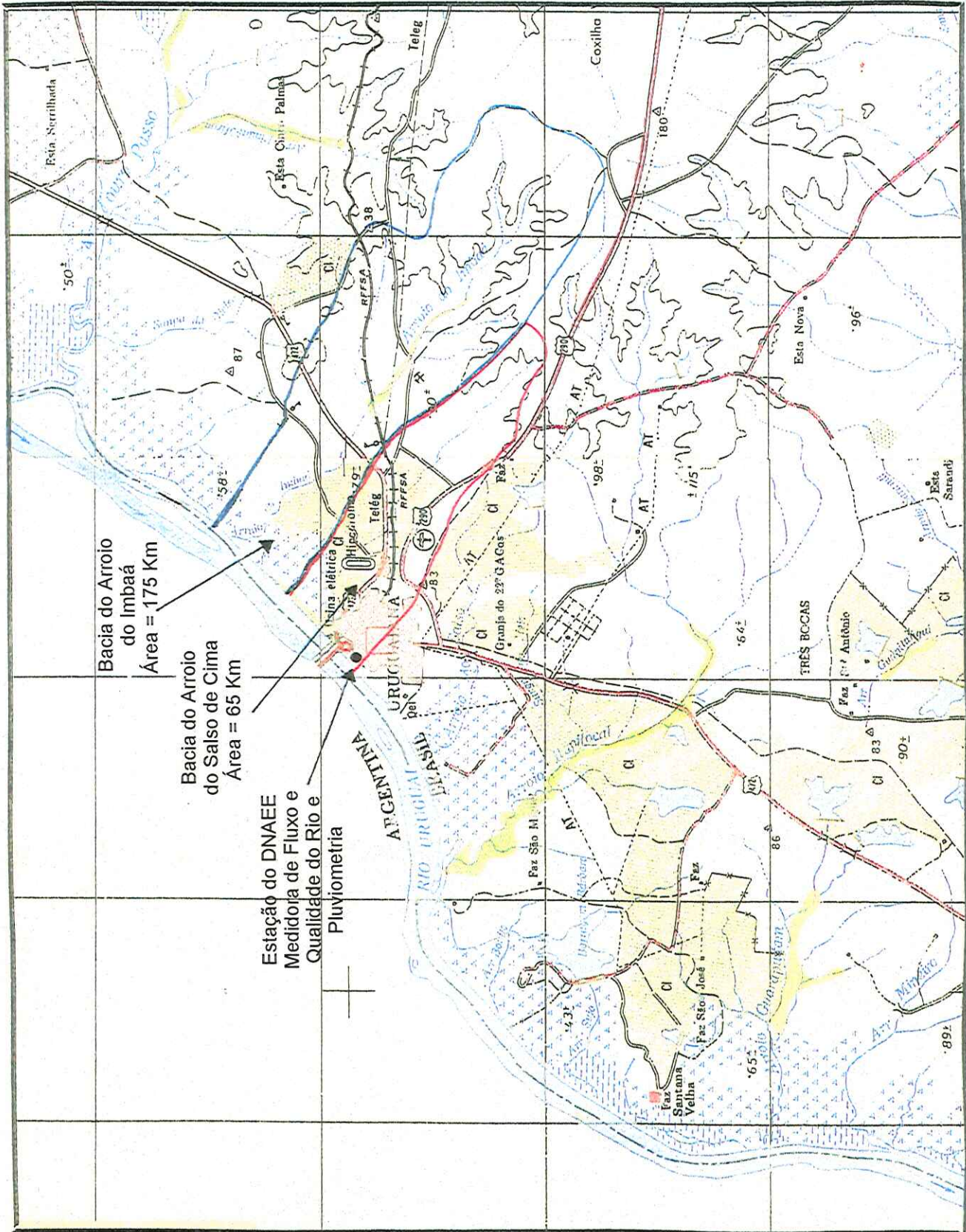
O local do projeto situa-se em um terreno elevado com cerca de 90 m de elevação. Este não contém características hidrológicas significantes a não ser rios, lagos, riachos e pântanos. O local situa-se ao longo de uma bacia que divide dois rios, o Arroio do Imbaa e o Arroio do Salso de Cima. O Arroio do Imbaa, situado cerca de 1 km a leste do local, corre de sudeste a noroeste, desaguando no Rio Uruguai 7 km a montante da Ponte Internacional.

A bacia do Arroio do Imbaa possui 25 km de comprimento e drena uma área de cerca de 175 km². O Arroio do Salso de Cima, situado 1,3 km ao sul do local, corre de sudeste a noroeste, desaguando no Rio Uruguai 1 km a montante da Ponte Internacional. A bacia do Arroio do Salso de Cima possui 16 km de comprimento e drena uma área de cerca de 65 km².

Não há dados históricos de vazão disponíveis para nenhum dos arroios. O fluxo de água dos arroios é dependente da drenagem superficial vindas das atividades agrícolas e dos pastos. O Arroio de Salso de Cima também recebe drenagem urbana considerável na parte oeste da bacia.

Conforme citado acima, o DNAEE opera uma estação de controle de vazão, qualidade da água e chuva, num local cerca de 0,3 km a jusante da Ponte Internacional. O controlador de vazão e a estação de qualidade da água são referidas como Estação #77150000. A estação de monitoramento de chuvas é referido como Estação #02957001. Ambas estações situam-se ao longo da margem do rio a 29 graus, 45 minutos de latitude sul e 57 graus, 5 minutos de longitude leste.

O DNAEE iniciou uma coleta diária de dados de vazão no Rio Uruguai em Abril de 1942. A lista completa destes dados, apresentados como médias mensais das vazões diárias, encontra-se em anexo. A vazão média diária, registrada numa base mensal, por um período de 41 anos (1942 a 1983) é apresentada na Tabela 5.20.



Bacia do Arroio do Imbaá
Área = 175 Km²

Bacia do Arroio do Salso de Cima
Área = 65 Km²

Estação de DNAEE
Medidora de Fluxo e
Qualidade do Rio e
Pluviometria

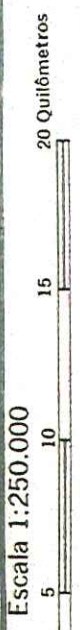


FIGURA 5-19
BACIAS LOCAIS

Tabela 5.20-Vazão média diária por mês: 1942-1983

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Vazão (m ³ /s)	2834	2868	3015	3158	4492	5168	5356	5643	6013	6229	5115	3294

Conforme previsto, as vazões menores são observadas durante a metade e o final do verão (janeiro, fevereiro e março) e as maiores vazões durante o início e meio da primavera (agosto, setembro, outubro). A vazão mais baixa registrada foi de 403 m³/s, observada em 5 de janeiro de 1953. A vazão máxima registrada foi de 32.168 m³/s, observada em 19 de Julho de 1983. A vazão média registrada para o período foi de 4.504 m³/s.

O local do projeto é mais alto que a área vizinha e não está sujeita a inundações. Um estudo de zonas de alagamento para o Rio Uruguai (Tucci e Lopes, 1985) delimitaram zonas de alagamento ao redor de Uruguaiana com base em dados históricos de inundação (Tabela 5.21). As zonas de inundação são delimitadas com base na frequência de retorno de inundação estimada, com a Zona A representando que inundam frequentemente (uma vez a cada dois a três anos, em média), e a Zona E representando áreas que raramente alagasse (frequência de retorno em excesso a cada 100 anos). O local do projeto numa, elevação de 90 m, está dentro da Zona E e raramente alagará.

Tabela 5.21-Elevações das Zonas de Alagamento do Rio Uruguai

Zona de Alagamento	Frequência de Retorno de Alagamento	Elevação (metros acima do medidor de vazão de Torres - dados do RS)
Zona A	2 a 3 anos (margem do rio)	40 (aprox. elevação do rio) a 49
Zona B	3 a 5 anos	49 a 50.27
Zona C	25 anos	50.27 a 52.37
Zona D	100 anos	52.37 a 53.57
Zona E	>100 anos	> 53.57 metros

V.3.8.2-Hidrogeologia

Hidrogeologia Regional

O Mapa Hidrogeológico do Brasil, em escala 1:5.000.000 (CPRM, 1983) estabelece três tipos de aquíferos para a região de Uruguaiana:

-os aquíferos contínuos de extensão variável, livres, que são constituídos de sedimentos clásticos não consolidados, com permeabilidade variável, qualidade química das águas geralmente boa e

apresentando possibilidades que exploração através de poços rasos (= profundidade menor do que 50 metros); sua importância hidrogeológica relativa é geralmente grande;

-os aquíferos locais restritos às zonas fraturadas, ampliados em certos trechos pelo sistema de arenitos inter e intratrapps, livres ou confinados, compostos por rochas efusivas basálticas e intrusivas associadas, com permeabilidade geralmente média a baixa, qualidade química das águas boa, às vezes com muita sílica; sua importância hidrogeológica relativa é média a pequena;

-os aquíferos contínuos de extensão regional a regional limitada, livres ou confinados, formados por sedimentos clásticos consolidados, de permeabilidade geralmente média a alta, qualidade química das águas geralmente boa; sua importância hidrogeológica relativa é geralmente grande.

De fato, estas três grandes divisões correspondem muito bem às três unidades geológicas, e também hidrogeológicas, presentes na região: os sedimentos recentes dos sistemas fluviais, as rochas basálticas da Formação Serra Geral e o arenito Botucatu (ver Tabela 5.22).

Tabela 5.22-Coluna Hidrogeológica (geológica) Simplificada para a Região de Uruguaiiana.

ERA	IDADE	FORMAÇÃO
Cenozóico	Holoceno	Depósitos Recentes
Mesozóico	Cretáceo	Serra Geral
	Jurássico	Botucatu

Este fato é comprovado por um banco de dados sobre os poços da região, apresentado na Tabela 5.23, a seguir, que mostra os poços de água subterrânea localizados no município de Uruguaiiana, conforme levantamento da CPRM (Presotto et alii, 1973).

O Banco de Dados V.3.8.1, apresentado em anexo, registra os dados dos poços de água subterrânea que a CORSAN mantém próximo à cidade de Uruguaiiana, também corrobora a existência deste condicionamento hidrogeológico na região.

Modernamente, o arenito Botucatu tem sido colocado como componente do "Aquífero Gigante do Mercosul" que é um dos maiores sistemas aquíferos do mundo, constituído por rochas-reservatório do Triássico e do Jurássico confinadas pelo derrame basáltico cretácico, cobrindo uma área superior a 1.194.000 km² (Araujo; França; Potter, 1995, p. 1).

No Rio Grande do Sul há a ocorrência de 157.600 km² deste sistema (Araujo; França; Potter, 1995, p. 1). Os estratos do Jurássico, de origem eólica, constituem-se em bons aquíferos em praticamente toda a bacia (Araujo; França; Potter, 1995, p. 1).

Tabela 5.23 - Poços localizados no município de Uruguaiana, RS. Fonte: CPRM, Presotto et alii, 1973.

ID	LOCALIZAÇÃO			PERFUZÃO	DATA			CARACTERÍSTICAS DO POÇO					EQUIPAMENTO			CARACTERÍSTICAS DO AQUÍFERO			VALORES DE RESÍDUO TOTAL E RESISTIVIDADE		OBSERVAÇÕES		
	LOCAL	PROPRIETÁRIO	LONGITUDE		LATITUDE	ALTITUDE	COLETA	Prof. m.	h m.	Prof. m.	h m.	h m.	ND m.	Relevo m.	Utilidade de Bombamento	Reservatório	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	TIPO	Espos Perf m		N°	RS mgi.
01	Jão Aringá	Salmendra Luzardo	55°40'31"	28°28'07"	71,00	1971	108	34,00	22,00	55,00	10,16	8,88				Bolachau	Arenito	Lava	34,00	243-A	630,00	0,00344	
02	Faz. Santa Rosa	Adir A. Costa	55°33'54"	28°27'48"	60,00	1987	109	8,60	1,60	55,19	15,24					Bolachau	Arenito	Lava		244-A	893,00	0,00391	
03	Arifor	Viv. A. Leão	55°49'24"	28°27'00"	60,00	1950	100	1,00	1,50	59,49						Bolachau	Arenito	Lava		245-A	620,00	0,00333	Seca no Verão
04	São Marcos	Prof. Mandilap	55°29'45"	28°26'45"	64,00	1950	98	92,00	18,00	46,00	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		246-A	144,00	0,00265	
05	Cozinha Roca	Heodor Comil	55°49'49"	28°31'22"	64,00	1958	98	23,00	12,00	51,40	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		247-A	78,00	0,00158	
06	Gr. Santa Amélia	Óthrio C. Nogueira	55°31'27"	28°33'37"	63,00	1958	98	29,00	13,30	49,70	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		248-A	144,00	0,00265	
07	Arvoreira Miraflores	Luiz Barozza	55°50'05"	28°35'19"	63,00	1972	98	12,00	8,70	64,30						Bolachau	Arenito	Lava		249-A	428,00	0,00196	
08	Est. Do Bordo	Maicir Rodrigues	55°45'35"	28°37'41"	62,00	1964	98	20,00	12,00	50,00	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		250-A	412,00	0,00204	
09	Est. Samambaia	Marli Da Luzardo	55°48'35"	28°39'08"	62,00	1958	98	30,00	21,00	38,00	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		251-A	458,00	0,00185	
10	Est. União	Al.O. Santos	55°32'35"	28°39'03"	62,00	1950	98	34,00	14,55	47,45	20,32	5,50				Bolachau	Arenito	Lava		252-A	332,00	0,00131	
11	Sanga D'Alva - S&M	Heitor Campagnolo	55°59'19"	28°37'22"	55,00	1985	108	27,00	10,20	44,90	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		253-A	302,00	0,00288	
12	Granja Nova Esperança - Prof. E.M. Iera	Ed. Iera	55°48'19"	28°42'46"	65,00	1944	166									S. Geral	Arenito Yelctirp?	Lava		254-A	104,00	0,01000	
13	Chacara Baiana	Uilson P. Brito	55°37'65"	28°43'05"	70,00	1940	169	63,00	18,00	67,00	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		255-A	144,00	0,00265	
14	Ateniam	Alenam	55°48'22"	28°35'40"	58,00	1940	169	63,00	18,00	67,00	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		256-A	357,00	0,00238	
15	Par. Adolfo Stin	São João	55°43'00"	28°30'51"	71,00	1972	178	30,00	11,70	69,30	10,16					S. Geral	Bolachau	Fenda					
16	Cacharia Breve	Luera Lopes Alves	55°37'69"	28°35'47"	75,00	1927	178	30,00	11,70	69,30	10,16					S. Geral	Bolachau	Fenda					
17	Cacharia Breve	Luera Lopes Alves	55°37'15"	28°37'45"	83,00	1960	178	44,00	21,00	62,00	10,16	3,00				S. Geral	Bolachau	Fenda					
18	Cacharia Breve	Luera Lopes Alves	55°38'51"	28°36'30"	69,00	1952	178	43,00			10,16	3,50				S. Geral	Bolachau	Fenda					
19	Est. Del Norte	Jan. A. de Barros	55°35'65"	28°34'32"	74,00	1958	178	40,00	4,00	70,00	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		257-A	214,00	0,00416	
20	Est. Bela Vista	Carlo Duarte	55°37'15"	28°32'45"	73,00	1952	169	40,00	0,80	67,20	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		258-A	144,00	0,00265	
21	Est. Fco. Manoel Piquil - Joga	Est. R. G. Sul	55°41'41"	28°30'07"	68,00	1955	168	23,00	0,80	67,20	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		259-A	248,20	0,00394	Seca no Verão
22	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		260-A	248,00	0,00394	
23	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		261-A	248,00	0,00394	
24	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		262-A	248,00	0,00394	
25	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		263-A	248,00	0,00394	
26	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		264-A	248,00	0,00394	
27	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		265-A	248,00	0,00394	
28	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		266-A	248,00	0,00394	
29	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		267-A	248,00	0,00394	
30	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		268-A	248,00	0,00394	
31	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		269-A	248,00	0,00394	
32	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		270-A	248,00	0,00394	
33	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		271-A	248,00	0,00394	
34	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		272-A	248,00	0,00394	
35	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		273-A	248,00	0,00394	
36	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		274-A	248,00	0,00394	
37	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		275-A	248,00	0,00394	
38	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		276-A	248,00	0,00394	
39	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		277-A	248,00	0,00394	
40	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		278-A	248,00	0,00394	
41	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		279-A	248,00	0,00394	
42	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		280-A	248,00	0,00394	
43	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		281-A	248,00	0,00394	
44	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		282-A	248,00	0,00394	
45	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		283-A	248,00	0,00394	
46	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		284-A	248,00	0,00394	
47	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		285-A	248,00	0,00394	
48	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		286-A	248,00	0,00394	
49	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		287-A	248,00	0,00394	
50	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		288-A	248,00	0,00394	
51	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		289-A	248,00	0,00394	
52	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava		290-A	248,00	0,00394	
53	Est. São Nicolau	Maio F. Weiss	55°32'00"	28°32'00"	90,00	1947	189	80,00	34,75	65,25	10,16					Bolachau	Arenito	Lava					



Aquífero Botucatu

O aquífero Botucatu é o principal da área e de todo o Estado do Rio Grande do Sul (Presotto et alii, 1973, p. 93). A água está contida em espesso pacote de arenitos eólicos de granulação média e fina, que estão colocados, de maneira gradacional sobre a Formação Rosário do Sul. Ocorre raros falhamentos que, por geralmente estarem preenchidos por material silicoso, razão pela qual são contraindicados como local para perfuração de poços. Nas zonas em que aflora, o aquífero é do tipo livre; quando coberto pelos derrames básicos da Formação Serra Geral, passa à condição de aquífero confinado, com progressivo aumento de carga artesianas, até um máximo de surgência como pode ser verificado na porção oeste da "cuesta do Haedo", na folha de Uruguaiana (Presotto et alii, 1973, p. 93).

O aquífero Botucatu, na Região da Fronteira Sudoeste do Rio Grande do Sul, apresenta uma superfície total estimada em 39.000 km², dos quais 9.000 km² são aflorantes e 30.000 km² estão recobertos pelos derrames basálticos da Formação Serra Geral (Presotto et alii, 1973, 96).

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM calculou o volume total de rocha saturada do aquífero Botucatu como sendo:

$$V = 258 \times 10^{10} \text{ m}^3 \text{ (Presotto et alii, 1973, p. 98).}$$

As características hidrodinâmicas (coeficiente de transmissividade - T, coeficiente de armazenamento - S e coeficiente de permeabilidade - K) médias do aquífero Botucatu também foram determinadas pela CPRM (Presotto et alii, 1973, 99):

$$T = 1,83 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s};$$

$$S = 2,22 \times 10^{-3} \text{ e}$$

$$K = 7,66 \times 10^{-5} \text{ m/s.}$$

Igualmente, o volume de água de saturação (V_{SB}) foi determinado como sendo:

$$V_{SB} = 1,35 \times 10^{10} \text{ m}^3.$$

O volume de água armazenada sob pressão (V_{PB}) foi determinado em:

$$V_{BP} = 1,8 \times 10^{11} \text{ m}^3.$$

Portanto, a reserva total do aquífero Botucatu $V_{SB} + V_{BP} = 1,94 \times 10^{11} \text{ m}^3$.

O valor encontrado para a alimentação do aquífero Botucatu $V_{TB} = 1,63 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$.

A descarga natural do aquífero Botucatu se processa principalmente pela evapotranspiração, pelas suas fontes e pela infiltração vertical ascendente (*leakage*). Na zona de águas sob pressão, a principal descarga natural é representada pelos processos de infiltração vertical ascendente e representa efetiva contribuição deste aquífero na alimentação do aquífero Serra Geral, sobreposto. Este fenômeno é encontrado nas áreas de basalto delgado pela presença de água subterrânea, que recebem a denominação regional de "olho d'água", representando manifestações do aquífero Botucatu confinado.

A descarga antrópica do aquífero Botucatu é a que ocorre artificialmente através de poços e cacimbas.

Existem diversos poços nas propriedades vizinhas do local do projeto que utilizam o aquífero de Botucatu, alguns dos quais são mostrados na Figura 5.20. Estes incluem 6 poços privados (Poços 1 a 6) que penetram pelo menos 40 m no aquífero, e 4 poços pertencentes a CORSAN. Conforme mostrado na Tabela 5.24 para os poços a pelo menos 40 m para dentro do aquífero, produções variando entre 100 e 200 m³/h são comuns. A produção real depende da profundidade e diâmetro do poço e da capacidade da bomba utilizada. Os poços posicionados no topo, a alguns metros do aquífero (poços da CORSAN), produzem menos água (cerca de 30 m³/h). Esta pequena vazão pode ser atribuída a menor penetração do aquífero de arenito, menor diâmetro do poço, e a menor capacidade de bombeamento.

Dois ou mais poços profundos próximos ao local do projeto (Poços de 1 a 6) servirão como poços de observação durante o teste de bombeamento a ser realizado logo após a construção do poço no local. Este teste terá o objetivo de confirmar o potencial de produção de água do poço, identificar os impactos (se houver algum) de bombeamento sustentável nos níveis de água dos outros poços da área, e avaliar a sustentabilidade a longo prazo de retirada de água do aquífero. Uma vez que o poço proposto deverá penetrar mais de 100 m dentro do aquífero de Botucatu, pode ser antecipada uma produção individual em excesso de 200 m³/h. Isto indica que a água subterrânea pode ser uma alternativa viável de suprimento de água para o local.

Aquífero Serra Geral

Os derrames basálticos da Formação Serra Geral não podem ser considerados aquíferos dos melhores. Pelo contrário, sua possibilidade de fornecimento de água é relativamente baixa, oscilando, em média, entre 5 e 10 m³/h. Poços situados em fraturas os próximos delas, entretanto, podem apresentar maior potencialidade aquífera, atingindo valores de até 40-50 m³/h (Presotto et alii, 1973, p. 140).

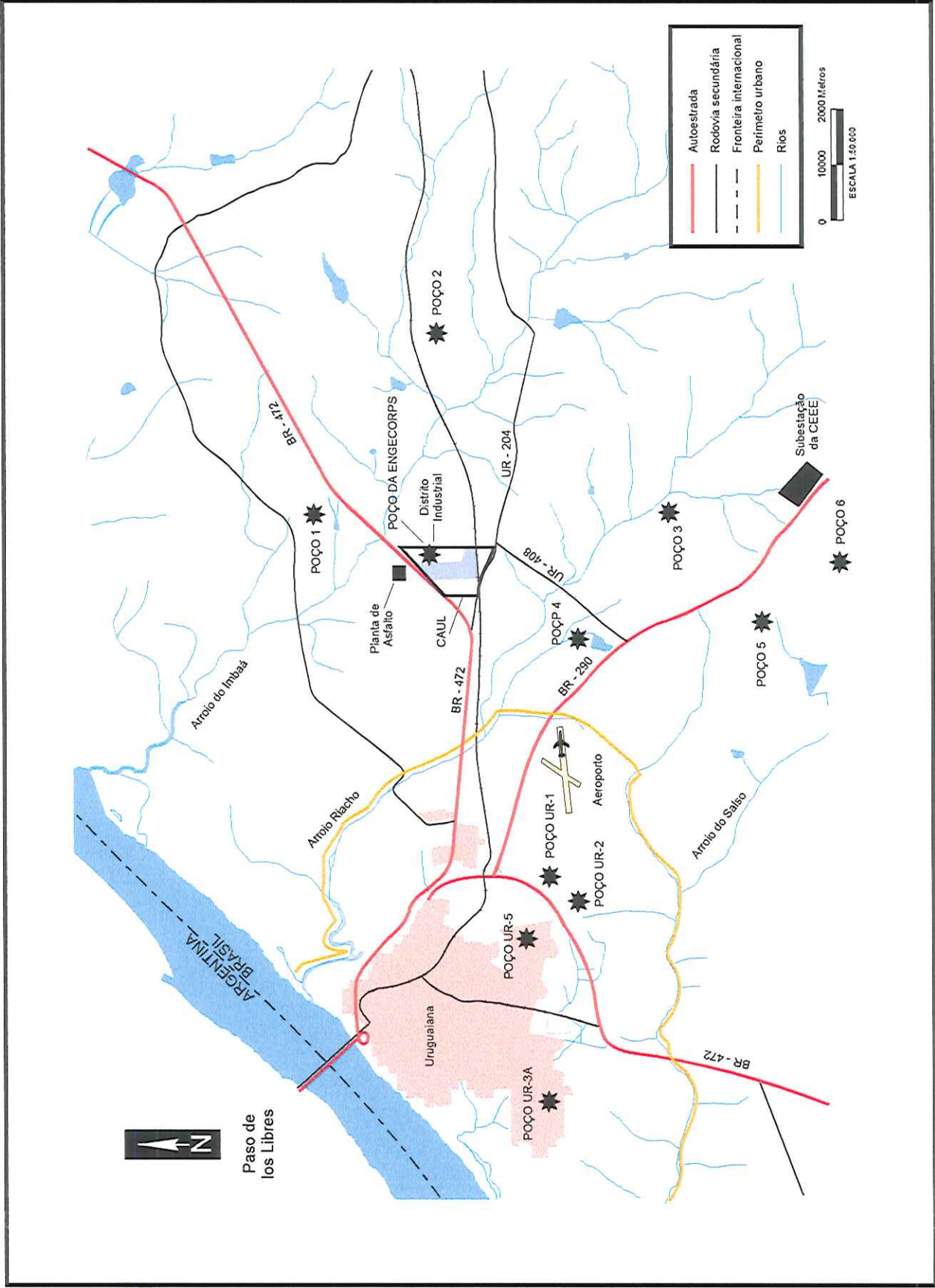


FIGURA 5-20
LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS EXISTENTES



Tabela 5.24-Sumário da Produção dos Poços Próximos ao Local do Projeto

No. Do Poço	Proprietário	Distância do Local do Projeto (m)	Profundidade total do Poço (m)	Espessura do Basalto (m)	Profundidade de Penetração no aquífero de Botucatu (m)	Diâmetro do revestimento do Poço (cm)	Vazão (m ³ /h)
1	não se sabe	1,200	135	95	40	25.4	100
2	Shwank	2,500	165	100	65	25.4	150
3	Shwank	800	160	96	64	25.4	150
4	Arnes	1,000	245	185	60	25.4	150
5	Pons	2,000	160	100	60	25.4	140
6	Pons	2,000	180	110	70	30.5	190
UR-1	CORSAN	5,900	212	204	8	20.3	32
UR-2	CORSAN	6,200	160	146	14	20.3	34
UR-3 ^a	CORSAN	9,300	204	202	2	20.3	25
UR-5	CORSAN	6,500	210	202	8	20.3	34

O aquífero Serra Geral é um dos mais complexos, devido a espessura dos derrames, formas de relevo desenvolvidas e as condições estruturais locais e regionais. Estes fatores conferem aspectos particulares em determinadas áreas do aquífero, quanto à alimentação, armazenamento, circulação da água, gradiente hidráulico, artesianismo, presença de fontes e de águas suspensas. Além de todos estes fatores, suas causas e efeitos que aumentam a complexidade do estudo das águas subterrâneas nos basaltos, devem ser acrescentadas a presença de arenitos intertrâpicos e um complexo sistema de diaclasamento vertical e horizontal.

Os aquíferos basálticos, por essas características determinantes do comportamento das condições de ocorrência do freático, podem ser divididas em duas áreas distintas:

- 1 - a área basáltica espessa do nordeste e
- 2 - a área basáltica delgada do oeste.

A região de Uruguaiana e, portanto, as áreas de impacto direto e indireto, estão localizadas na área basáltica delgada do oeste, que é limitada ao norte pelo paralelo 29° 00', ao sul pela fronteira Brasil-Uruguai, a este pela linha de contato das formações Serra Geral e Botucatu e a oeste pelo rio Uruguai. Esta área possui uma superfície de aproximadamente 24.000 km² e inclui os municípios de Itaqui, Uruguaiana, Quaraí, Alegrete e Santana do Livramento. A topografia é plana ou suavemente ondulada (presença de coxilhas) e a espessura média dos derrames basálticos varia de 70 metros, na porção norte do rio Itaqui, até 100 metros ao sul deste rio. Nesta área, a basáltica delgada, existem boas possibilidades - dadas as espessuras menores dos derrames basálticos - de, uma vez atingido o aquífero arenítico, realizar a exploração econômica da água subterrânea do Botucatu que está sotoposto.

Hidrogeologia da Área de Impacto Direto

Há três aquíferos na área de impacto direto: um aquífero superficial livre, dentro dos solos e porção superior da camada rochosa intemperizada, um confinado dentro da camada basáltica e outro, também confinado e o mais profundo de todos, no arenito Botucatu.

O aquífero superficial livre foi bem estabelecido durante os trabalhos de campo, sendo representado nos perfis de sondagens mistas executados (SM 01, SM 02, SM 03, SM 04, SM 05, SM 061, SM 07 e SM 08), sendo que a profundidade do nível d'água desenvolvido oscilou entre 0,3 e 5,5 metros.

O manto de alteração do basalto é predominantemente argiloso, ocorrendo por vezes, algum material arenoso resultante dos fragmentos de quartzo da zona amigdalóide decomposta, bem como finos

fragmentos de basalto e de areias, estas provenientes da alteração dos arenitos intertrápicos.

As precipitações pluviométricas na área ocorrem em todas as estações do ano, sendo mal distribuídas somente durante o verão, fato que tem influência no reabastecimento do nível freático.

As chuvas que caem sobre o manto de intemperismo da Formação Serra Geral, infiltram-se somente em pequenas quantidades. Parte dessa água vai se infiltrar nas juntas do basalto em contato com o manto de alteração e percolam descendentemente para o aquífero Serra Geral. A outra parte que fica retida no manto de intemperismo, consegue criar uma zona de saturação, que é a responsável pelo abastecimento dos poços domésticos.

O volume de água absorvida pelo manto de intemperismo é muito maior no inverno que no verão, pois neste último período, as chuvas torrenciais são comuns, diminuindo a infiltração e provocando o escoamento para as drenagens locais da maior parte das águas caídas.

No inverno, entretanto, a circulação da água no manto é mais efetiva, pois nessa estação as chuvas caem com pouca intensidade, permitindo criar um pequeno lençol freático.

Amostragem da Água Subterrânea

As amostragens de água subterrâneas foram feitas em 04 (quatro) poços, selecionados entre os já existentes na área, bem como poços de monitoramento e furos de sondagem especialmente perfurados visando os estudos de avaliação ambiental da área de impacto direto. A característica das águas coletadas está apresentada na Tabela 5.25, a seguir.

Tabela 5.25- Características das Amostras de Água Coletadas

Amostra	Localização	Características
A	SM-05 - Poço de Monitoramento Instalado pela EPT	Área de pastagem e localizada no centro do empreendimento
B	Poço tubular com 60 metros de profundidade, na área adjacente oeste da empresa King Meat	Poço situado na propriedade rural vizinha ao empreendimento. Nos arredores do poço, existe um curral e um pequeno depósito de resíduos domésticos que são enterrados, queimados e dispostos através de fossas
C	Poço tubular de 75 metros de profundidade situado na CAUL	Segundo informações do geólogo local (Gerente da CAUL) este poço atingiu um "intertrap" de arenito. Ao redor do poço existem escritórios, armazéns e áreas de expedição de arroz.
D	Furo de Sondagem SW-03 da EPT	Sondagem localizada ao lado do sítio vizinho, próximo a cerca do limite da área. Destaca-se a presença de resíduos domésticos próximos ao furo.



A coleta foi efetuada com "bailer" de polietileno de alta densidade descartável. A coleta de água foi feita através de frascos, a partir de descarga direta de água do poço.

Análises Realizadas nas Amostras de Água Subterrânea

As amostras de água coletadas foram submetidas a uma completa caracterização físico-química e biológica, envolvendo parâmetros listados na Normalização americana (*Priority Pollutants*) e brasileira (Resolução CONAMA n. 20 de 18.06.1997). Os parâmetros analisados (202 no total) podem ser agrupados conforme mostra a Tabela 5.26 a seguir.

Tabela 5.26-Tipos de Parâmetros Analisados nas Amostras de Água Subterrânea

SÉRIE	QUANTIDADE
Análises Físico-Químicas Inorgânicas	25
Pesticidas Organo-Clorados e PCB's	29
Pesticidas Organo-Fosforados	08
Compostos Organo Voláteis	70
Compostos Orgânicos Semi-voláteis	70
TOTAL	202

As análises foram realizadas nos laboratórios da AMBIENTAL (São Paulo) e nos da empresa CEIMIC CORPORATION (San Diego, CA - USA) que é certificada com a ISO GUIDE 25.

Os resultados dos parâmetros analisados foram comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n. 20, Artigo 4º, para coleções hídricas enquadradas na Classe I, a qual regula as:

- (a) águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- (b) a proteção das comunidades aquáticas;
- (c) a recreação de contato primário;
- (d) a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rente ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de películas, e
- (e) a criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas a alimentação humana (aquicultura).

Trata-se de uma legislação com uma gama de parâmetros dos mais amplos dentre os diplomas legais existentes, quer em nível federal ou estadual. A comparação dos resultados obtidos dos diversos parâmetros com os padrões estabelecidos para a Classe I considerou os limites mais restritivos dentre todas as classes em que são enquadrados os rios do território nacional.



As Tabelas 5.27 a 5.31, a seguir, apresentam os resultados obtidos frente aos padrões estabelecidos para a Classe 1. As análises foram processadas conforme metodologia básica descrita no "*Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater*" – 19ª Edição; bem como em conformidade com a ISO GUIDE 25.

Tabela 5.27- Resultado do Monitoramento das Águas Subterrâneas - Análises Físico-Químicas Inorgânicas

Parâmetros	Unidade	Amostra A Laudo n° 45910	Amostra B Laudo n° 45911	Amostra C Laudo n° 45912	Amostra D Laudo n° 45913	Padrão Resolução CONAMA N° 20 Classe 01
Arsênio	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05
Bário	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	3,3	1,0
Boro	mg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,75
Cádmio	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
Chumbo	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03
Cianeto	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Cobre	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	0,44	0,02
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02
Cromo Trivalente	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	0,04	0,5
Estanho	mg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,0
Fenol	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
Ferro Solúvel	mg/L	2,1	<0,05	<0,05	3,8	0,3
Fluoreto	mg/L	0,26	0,51	0,38	0,12	1,4
Manganês Solúvel	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	0,36	0,1
Merúrio	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	<0,05	0,14	0,28	<0,05	-
Níquel	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	0,08	0,025
Óleos e Graxas	mg/L	8	8	8	7	Ausentes
Ph	-	7,07	7,84	7,27	8,27	6 a 9
Prata	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Selênio	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	0,1	<0,1	<0,1	3,5	-
Sulfeto	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
Sulfito	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
Zinco	mg/L	0,60	0,12	0,03	0,34	0,18

Tabela 5.28-Resultados do Monitoramento das Águas Subterrâneas - Pesticidas Organofosforados

Parâmetros	Unidade	Amostra A Laudo n° 45910	Amostra B Laudo n° 45911	Amostra C Laudo n° 45912	Amostra D Laudo n° 45913	Resolução CONAMA n° 20 (Classe 1)
AZINPHOS-METHYL (GUTHION)	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	0,005
DEMETO (TOTAL)	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,1
DIAZINON	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
DISULFOTON	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
ETHION	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
ETHYL PARATHION (PARATHION)	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,04
MALATHION	µg/L	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	0,1
METHYL PARATHION	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-

Tabela 5.29-Resultado do Monitoramento das Águas Subterrâneas - Pesticidas Organoclorados e PCB's

Parâmetros	Unidade	Amostra A Laudo n° 45910	Amostra B Laudo n° 45911	Amostra C Laudo n° 45912	Amostra D Laudo n° 45913	Resolução CONAMA n° 20 (Classe 1)
ALPHA - BHC	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
BETA - BHC	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
DELTA - BHC	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
GAMA - BHC(LINDANE)	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,02
HEPTACHLOR	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,01
ALDRIN	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,01
HEPTACHLOR EPOXIDE	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,01
ENDOSULFAN I	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,056
DIELDRIN	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,005
4,4 - DDE	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
ENDRIN	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,004
ENDOSULFAN II	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
4,4 - DDD	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
ENDOSULFAN SULFATE	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
4,4 - DDT	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,002
METHOXYCHLOR	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,03
ENDRIN KETONE	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
ENDRIN ALDEHYDE	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
ALPHA- CHLORDANE	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,04
GAMMA- CHLORDANE	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
TOXAPHENE	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	0,01
ARACLOR-1016	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
ARACLOR-1221	µg/L	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
ARACLOR-1232	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
ARACLOR-1242	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
ARACLOR-1248	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
ARACLOR-1254	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
ARACLOR-1260	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
TECHNICAL CHLORDANE	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-

Tabela 5.30-Resultado do Monitoramento das Águas Subterrâneas-Compostos Orgânicos Voláteis

Parâmetro	Unidade	Amostra A Laudo n°45910	Amostra B Laudo n°45911	Amostra C Laudo n°45912	Amostra D Laudo n°45913	Resolução CONAMA n° 20 (Classe 1)
DICHLORODIFLUORMETHANE	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
CHLOROMETHANE	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
VINYL CHLORIDE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
BROMOMETHANE	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
CHLOROETHANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
IODOMETHANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
ACETONE	µg/L	140	<10	<10	<10	-
1,1,2-TRICHLORO-1,2,3- TRIFLUORETHANE	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
CARBON DISULFIDE	µg/L	<25	<5	8	<5	-
TRICHLOROFLUORMETHANE	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
1,1-DICHLOROETHENE	µg/L	<25	7	<5	<5	-
METHYLENE CHLORIDE	µg/L	<25	<5	<5	200	-
1,1-DICHLOROETHENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
CIS-1,2-DICHLOROETHENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	0,3
TRANS-1,2-DICHLOROETHENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
2,2-DICHLOROPROPANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
BROMOCHLOROPROPANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
CHLOROFORM	µg/L	<25	<5	<5	10	30,0
1,1,1-TRICHLOROETHANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
2-BUTANONE (MEK)	µg/L	790	<10	<10	<10	-
1,1-DICHLOROPROPENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	3,0
CARBON TETRACHLORIDE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
VINYL ACETATE	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
1,2-DICHLOROETHANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	10,0
BENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	10,0
TRICHLOROETHENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	30,0
1,2-DICHLOROPROPENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
DIBROMOMETHANE	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
BROMODICHLOROMETHANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
CIS-1,3-DICHLOROPROPENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
TOLUENE	µg/L	140	<5	<5	<5	-
TRANS-1,3-DICHLOROPROPENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
1,1,2-TRICHLOROETHANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
4-METHYL-2-PENTANONE (MIBK)	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
2-HEXANONE (MBK)	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
1,3-DICHLOROPROPANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
TETRACHLOROETHANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	10,0
DIBROMOCHLOROMETHANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-

Tabela 5.30-Resultados do Monitoramento das Águas Subterrâneas - Compostos Orgânicos Voláteis (Continuação)

Parâmetro	Unidade	Amostra A Laudo n°45910	Amostra B Laudo n°45911	Amostra C Laudo n°45912	Amostra D Laudo n°45913	Resolução CONAMA n° 20 (Classe 1)
ETHYLENE DIBROMIDE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
CHLOROBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
1,1,1,2-TETRACHLOROETHANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
ETHYLBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
M,P-XILENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
O-XILENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
STYRENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
BROMOFORM	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
ISOPROPYLBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
1,1,2,2-TETRACHLOROETHANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
1,2,3-TRICHLOROPROPANE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
BROMOBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
N-PROPYLBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
2-CHLOROTOLUENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
4-CHLOROTOLUENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
1,3,5-TRIMETHYLBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
TERT-BUTYLBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
1,2,4-TRIMETHYLBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
SEC-BUTILBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
1,3-DICHLOROBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
p-ISOPROPYLTOLUENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
1,2-DICHLOROBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
1,4-DICHLOROBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
ACRYLONITRILE	µg/L	<250	<50	<50	<50	-
METHYL T-BUTYL ETHER	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
N-BUTYLBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
1,2-DIBROMO-3-CHLOROPROPANE	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
1,2,4-TRICHLOROBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-
NAPHTALENE	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
HEXACHLOROBUTADIENE	µg/L	<50	<10	<10	<10	-
1,2,3-TRICHLOROBENZENE	µg/L	<25	<5	<5	<5	-

Tabela 5.31-Resultados do Monitoramento das Águas Subterrâneas - Compostos Orgânicos Semi-Voláteis

Parâmetro	Unidade	Amostra A Laudo n°45910	Amostra B Laudo n°45911	Amostra C Laudo n°45912	Amostra D Laudo n°45913	Resolução CONAMA n° 20 (Classe 1)
PYRIDINE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
PHENOL	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
BIS(2-CHLOROETHYL) ETHER	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
2-CHLOROPHENOL	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
1,3-DICHLOROBENZENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
1,4-DICHLOROBENZENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
BENZYL ALCOHOL	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
1,2-DICHLOROBENZENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
2-METHYLPHENOL	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
BIS(2-CHLOROISOPROPYL) ETHER	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
4-METHYLPHENOL	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
N-NITROSO-DI-N-PROPYLAMINE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
HEXACHLOROETHANE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
NITROBENZENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
ISOPHRONE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
2-NITROPHENOL	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
2,4-DIMETHYLPHENOL	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
BENZOIC ACID	µg/L	<50	<50	<100	<50	-
BIS(2-CHLOROETHOXY)METHANE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
2,4-DICHLOROPHENOL	µg/L	<10	<10	<20	<10	4,0
1,2,4-TRICHLOROBENZENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
NAPHTALENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
4-CHLOROANILINE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
HEXACHLOROBUTADIENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
4-CHLORO-3-METHYLPHENOL	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
2-METHYLNAPHTHALENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
HEXACHLOROCYCLOPENTADIENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
2,4,6-TRICHLOROPHENOL	µg/L	<10	<10	<20	<10	10,0
2,4,5-TRICHLOROPHENOL	µg/L	<25	<25	<50	<25	10,0
2-CHLORONAPHTHALENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
2-NITROANILINE	µg/L	<25	<25	<50	<25	-
DIMETHYLPHTHALATE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
ACENAPHTHYLENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
2,6-DINITROTOLUENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
3-NITROANILINE	µg/L	<25	<25	<50	<25	-
ACENAPHTHENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
2,4-DINITROPHENOL	µg/L	<25	<25	<50	<25	-
4-NITROPHENOL	µg/L	<25	<25	<50	<25	-

Tabela 5.31-Resultado do Monitoramento das Águas Subterrâneas - Compostos Orgânicos Semi-Voláteis (Continuação)

Parâmetro	Unidade	Amostra A Laudo nº45910	Amostra B Laudo nº45911	Amostra C Laudo nº45912	Amostra D Laudo nº45913	Resolução CONAMA nº 20 (Classe 1)
DIBENZOFURAN	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
2,4-DINITROTOLENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
DIETHYLPHTALATO	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
4-CHLOROPHENYL-PHENYLETHER	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
FLUORENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
4-NITROANILINE	µg/L	<25	<25	<50	<25	-
2-METHYL-4,6-DINITROPHENOL	µg/L	<25	<25	<50	<25	-
N-NITROSODIPHENYLAMINE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
1,2-DIPHENYLHYDRAZINE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
4-BROMOPHENYL-PHENYLETHER	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
HEXACHLOROBENZENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
PENTACHLOROPHENOL	µg/L	<25	<25	<50	<25	10,0
PHENANTHRENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
ANTHRACENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
CARBAZOLE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
DI-N-BUTYLPHTHALATE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
FLUORANTHENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
PYRENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
BUTYLBENZYLPHTHALATE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
3,3'-DICHLOROBENZIDINE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
BENZO(a)ANTHRACENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
CHRYSENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
BIS(2-ETHYLHEXYL)PHTHALATE	µg/L	<10	<10	<20	65	-
DI-N-OCTYLPHTHALATE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
BENZO(b)FLUORANTHENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
BENZO(k)FLUORANTHENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
BENZO(a)PYRENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	0,01
INDENO(1,2,3-cd)PYRENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
DIBENZ(a,h)ANTHRACENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
BENZO(g,h,i)PERYLENE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
ANILINE	µg/L	<10	<10	<20	<10	-
N-NITROSODIMETHYLAMINE	µg/L	<15	<15	<30	<15	-

Conclusões das Análises nas Amostras de Água Subterrânea

Com relação à água subterrânea a avaliação dos resultados foi feita em conformidade aos padrões de qualidade estabelecidos no Artigo 4 da Resolução CONAMA n° 20 utilizado apenas como referência, uma vez que não há enquadramento formal dos rios daquela região em nenhuma das classes previstas na legislação federal.

Contudo, tais padrões são muito restritivos, a ponto de um grande número dos parâmetros listados nesta Norma exigirem limites abaixo dos limites de detecção do método, especialmente compostos orgânicos, embora os métodos analíticos utilizados (*Standard Methods* e Métodos EPA 8081, 8140, 8260 e 8270 que incluem instrumentação GC / MS) sejam considerados "*up to date*".

Esta falha observada naquele documento da legislação federal tem contribuído para sua pouca aplicação pelos órgãos estaduais de controle por falta de praticidade.

Entretanto, tendo em vista a necessidade de se posicionar acerca da integridade das águas subterrâneas, objeto deste estudo de impacto ambiental, deve-se ser registrado que, sob o ponto de vista sanitário e ambiental, a qualidade de água destes poços encontra-se preservada, embora alguns parâmetros tenham excedido (pouco) os limites adotados conforme se observa nas Quadros.

Dentre os parâmetros inorgânicos, não-conformes, há a assinalar, Ferro e Zinco na Amostra A, bem como Bário, Cobre, Ferro, Manganês, Níquel e Zinco na Amostra D.

Dentre as substâncias listadas entre os Compostos Orgânicos Voláteis, os parâmetros, cujos valores estão acima dos limites de detecção dos métodos analíticos utilizados são: Acetona, MEK e Tolueno na Amostra A; 1,2 Dicloroetano na Amostra B; Dissulfeto de Carbono na Amostra C e Cloreto de Metileno na Amostra D. Estes parâmetros, aliás, não estão listados no Artigo 4 da Resolução 20 do CONAMA.

Quanto aos organofosforados e carbamatos totais, limitados no Artigo 4 em 10 µg/L para rios de Classe 1, os resultados obtidos em todas as amostras indicaram valores < 63 µg/L no total, pouco acima daquele limite, embora ainda abaixo dos limites de detecção.

No que se refere aos resultados obtidos na amostra D, os testes de campo indicaram a presença de gases que foram debitados à existência de matéria orgânica no local o que pode ser possível, uma vez que tal furo se localiza próximo a um depósito de resíduos domésticos na vizinhança. Este fato pode também ser corroborado pelos resultados dos parâmetros não-conformes da amostra D, já citados, além do Cloreto de Metileno, dentre os orgânicos voláteis e Ftalatos dentre orgânicos semi-voláteis.

Tais resultados devem, contudo, serem encarados como atípicos uma vez que não comprometem,

dadas as características da área objeto desta avaliação ambiental, podendo-se pois concluir praticamente pela pouca expressividade quanto ao passivo ambiental devido às águas subterrâneas e a solo da área.

V.3.8.3-Qualidade dos Corpos d'Água

Água Superficial

Conforme apresentado anteriormente, Resolução CONAMA No. de 20 de Junho 18 de 1986 estabelece limites de qualidade da água e/ou condições de para 9 classes de água fresca, turva e salgada. Estes limites e condições são estabelecidos para prevenir efeitos diversos na saúde pública, bem estar e no equilíbrio ecológico aquático, devido a deterioração da qualidade da água. A classificação dos corpos de água é baseada no nível de qualidade da água requerido para atender às necessidade da comunidade, e não necessariamente a atual qualidade da água. A responsabilidade de classificar águas a nível federal, tais como o Rio Uruguai, fica a cargo da SEMA, Secretaria Especial de Meio Ambiente do Ministério do Interior. Uma vez que não foi designada uma classificação formal para o Rio Uruguai, de acordo com o Artigo 20 da Resolução No. 20, o rio é considerado Classe 2. Baseando-se no mesmo critério, o Arroio do Imbaa e o Arroio do Salso seriam considerados Classe 2.

O DNAEE (Departamento Nacional de Água e Energia Elétrica) tem monitorado a qualidade do Rio Uruguai, trimestralmente, em uma estação de amostragem instalada na estação de medição de vazão do Rio Uruguai (Estação #77150000, situada cerca de 0,3 km a jusante da Ponte Internacional). Os resultados analíticos de 19 trimestres de amostragem de qualidade da água conduzidos de Maio de 1985 a Outubro de 1993 são apresentados em Anexo, no Apêndice 2.

Estes resultados analíticos indicam que água do rio é em geral branda. A dureza observada em 17 amostras coletadas ao longo de um período de oito anos vão de 12 a 60 mg/l (como CaCO_3), com valores médios (média aritmética) de 26 mg/l (como CaCO_3). As concentrações observadas da maioria dos parâmetros se encontravam dentro do esperado e estavam bem dentro dos limites aplicáveis à qualidade das águas Classe 2. Concentrações de diversos parâmetros, entretanto, excederam os limites para águas Classe 2. A Tabela 5.32 apresenta a lista dos parâmetros para os quais foram observados valores acima dos limites, o valor de quanto excedeu, a variação observada e as médias aritméticas dos valores observados.

Tabela 5.32-Comparação dos Resultados de Amostragem de Água e dos Padrões de Qualidade de Água

Parâmetro	No. Amostra	Valor Observado - Padrão	Padrão para Classe 2	Varição Observada	Média Aritmética dos Valores Observados
Coliforme Fecal (#/100 ml)	16	6	1.000	0 a 280.000	37.734
Coliformes Totais(#/100 ml)	3	3	5.000	24.000 a 240.000	141.333
Oxigênio Dissolvido (mg/l)	17	1	>5	4,6 a 10,0	7.8
Fenóis (mg/l)	18	12	0,001	ND ao 0,023	0,006
Fosfato Total (P, mg/l)	2	2	0,025	0,15 a 0,38	0,21
Mercúrio (mg/l)	15	3	0,0002	ND a 0,0005	0,00008

O valor elevado de coliformes fecais e totais pode provavelmente ser atribuído aos descartes de efluentes sanitários sem tratamento do município de Uruguaiiana. Embora a construção de uma estação de tratamento ter sido iniciada segundo informações, atualmente o tratamento de esgoto sanitário não está disponível. Os descartes de efluentes sanitário sem tratamento e contribuições das drenagens agrícolas são provavelmente responsáveis pelas altas concentrações de fosfato e de oxigênio dissolvido. As elevadas concentrações de fenol podem ser atribuídas a alguma interferência associadas às concentrações avaliadas com baixos limites de detecção, não sendo um indicativo de contaminação.

A temperatura do rio varia do verão ao inverno. A temperatura média da água de 5 amostras coletadas durante os meses de verão (Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março) foi de 25°C. A temperatura média da água de 4 amostras coletadas durante os meses de inverno (Junho, Julho, Agosto e Setembro) foi de 15°C. As temperaturas máximas e mínimas observadas foram 27°C e 10°C, respectivamente.

Água Subterrânea

Em agosto de 1997, a Engecorps, conduziu uma investigação hidrogeológica. Esta investigação incluiu amostragem de água de um furo no local, um poço de monitoramento do local e de dois poços existentes situados nas propriedades vizinhas. As amostras foram coletadas no local foram retiradas de furos de cerca de 12 m abaixo da superfície do e representa amostras de água do topo da camada de basalto. Amostras coletadas fora do local foram retiradas de poços profundos gradeados numa camada intercalada de arenito, situado mais profundo na cama de basalto (um a 60m e outro a 75m abaixo da

superfície). Todas as amostras de água foram analisadas pelo Ambiental Laboratórios, SP, Brasil ou CEIMIC de San Diego, Califórnia, para uma lista de parâmetros incluindo:

- 1) inorgânicos e parâmetro geral de qualidade da água (Ambiental);
- 2) pesticidas organoclorados e PCB's (CEIMIC);
- 3) pesticidas organofosforados (CEIMIC);
- 4) compostos voláteis orgânicos (CEIMIC);
- 5) compostos semi-voláteis orgânicos (CEIMIC)

As análises foram conduzidas em conformidade com as metodologias descritas nos "Standard Methods" para a análise de águas e efluentes líquidos - 19ª Edição e também para atender às exigências da ISO Guia 25. Os resultados das análises de água subterrânea, apresentados anteriormente no item associado à hidrogeologia não serão repetidos aqui.

Os resultados desta análise indicam que a água dentro da formação de basalto fraturado e nas camadas alternadas de arenito é geralmente boa. Os resultados analíticos não indicam nenhuma evidência de contaminação histórica no local. As análises de inorgânicos das amostras dos poços de monitoramento rasos, e das perfurações do solo indicaram a presença de concentrações um pouco elevadas (quando comparadas aos padrões para águas classe 1) para certos metais (ferro, manganês, cobre, zinco, níquel e bário). Estas concentrações elevadas de metais são provavelmente naturais e não devido a fontes de contaminação passadas. Concentrações elevadas de metais não foram observadas nos poços profundos fora do local.

As amostras coletadas não apresentaram concentrações detectáveis de PCB's ou pesticidas. Níveis elevados de certos parâmetros voláteis (acetona, cloro, clorofórmio, MEK, tolueno) e de um parâmetro semi volátil (2- etilhexa phtalato) também chamado de DEPH foram detectados em amostras coletadas no poço raso de monitoramento e nas perfurações do solo. Estas concentrações elevadas são provavelmente devido a contaminação no campo ou no laboratório e não a contaminação passadas no local.

Estão sendo realizadas - novembro de 1997 - amostragens e análises da água do poço de suprimento de água/teste, atualmente em construção. Os resultados, entretanto, ainda não estão disponíveis.

CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento), mantém diversos poços de suprimento de água dentro do distrito urbano de Uruguaiana. Estes poços retiram água do topo, alguns metros do

aquífero de Botucatu. Para esta avaliação, não possuindo dados da qualidade da água de poços profundos no local, os dados coletados dos poços da CORSAN serão considerados representativos para o local do projeto. A qualidade da água no aquífero profundo é esperado que seja um pouco (concentrações menores de sólidos dissolvidos, bicarbonato, dureza, etc.) que dos poços da CORSAN.

Um resumo dos resultados analíticos para as amostras de água retiradas dos poços da CORSAN e uma comparação destes resultados com os padrões de qualidade das águas classe 1 estão apresentados na Tabela 5.33, apresentada a seguir. Os poços da CORSAN fornecem água de boa qualidade. A dureza total nos quatro poços varia entre 26 e 81 mg/l (como CaCO_3), com valores médios de cerca de 48 mg/l. Esta dureza indica um suprimento de água branda. Para os parâmetros listados, a qualidade de água cumpre com os critérios de água classe 1.

V.3.8.4-Usos Atuais da Água Superficial e Subterrânea

As águas superficiais potencialmente afetadas pelo projeto, seja do Rio Uruguai, seja do Arroio do Imbaá não foram formalmente classificadas pelo Governos Federal e Estadual. Conseqüentemente, de acordo com o Artigo 20 da Resolução No. 20 de 18 de Junho de 1986, estas águas são, por definição consideradas Classe 2. Por definição, os usos das águas classe 2 são:

- a) uso doméstico após tratamento convencional;
- b) proteção de comunidades aquáticas;
- c) recreação de contato primário (esqui aquático, natação, e mergulho);
- d) irrigação de vegetais e plantas frutíferas; e
- e) natural e/ou produção intensiva (aquacultura) de espécies para consumo humano.

O Rio Uruguai serve como fonte de água potável para a cidade de Uruguaiana. De acordo com registros de 1995 a 1997, CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento), retirou e tratou cerca de 30.000-36.000 m^3/d de água do rio para atender a demanda de água potável da cidade. O desenvolvimento contínuo da cidade resultará em um aumento da demanda nos próximos anos. Com uma vazão média de cerca de 4.504 m^3/s (389 milhões m^3/d) e a vazão diária mais baixa registrada de 403 m^3/d (35 milhão m^3/d), conclui-se que o rio será capaz de suportar retiradas adicionais tanto pela CORSAN como pela UTE de Uruguaiana. Este ponto será discutido em detalhe no Capítulo VII - Avaliação de Impactos Ambientais.

Tabela 5.33-Comparação dos Resultados da Amostragem de Água Subterrânea Realizada pela CORSAN com Padrões de Qualidade.

Parâmetro r	Unidade	UR-1	UR-2	UR-3	UR-5	Padrão para Água Classe 1
pH	s.u.	7,1	8,3	7,8	8,4	6 a 9
dureza	mg/l como CaCO ₃	81	48	38	26	-
cálcio	mg/l	25,6	12,8	10,2	8	-
magnésio	mg/l	4,1	3,6	3,3	1	-
fluoreto	mg/l	0,4	1,1	0,3	0,4	1,4
cloreto	mg/l	13	27	22	24	250
potássio	mg/l	0,9	2,0	1,5	1,4	-
sódio	mg/l	40	100	90	136	-
material orgânico	mg/l O ₂	0,6	0,5	0,6	0,8	-
ferro	mg/l	0,2	0,1	0,4	0,1	0,3
manganês	mg/l	0,03	0,03	0,03	0,03	0,1
silica	mg/l	89,9	28,0	30,9	15,9	-
sulfatos	mg/l	20,5	33,5	18,8	24,2	250
sólido total	mg/l	282,5	350,3	351,1	373	-
resíduo fixo	mg/l	209,9	266,8	238,2	336	-
resíduo volátil	mg/l	72,6	83,5	112,9	37	-
condutividade	umho/cm	312,4	466,4	451,0	571	-

Efluente sanitário da cidade, sem tratamento, é retornado para o rio pelo Arroio do Salso de Cima. Descartes de efluentes sanitários sem tratamento resultaram em níveis elevados de coliformes fecais e totais no Rio Uruguai a jusante do Arroio do Salso de Cima.

O Rio Uruguai é usado para recreação para atividades como pesca, navegação, esqui aquático e *wind-surf*. O rio não utilizado para pesca comercial ou aquicultura. Devido a sua profundidade rasa, este não serve como via de navegação.

Exceto por pequenas quantidades de água aduzidas do Arroio do Imbaa para irrigação, este recurso não serve como suprimento local de água. O principal descarte para o Arroio do Imbaa é a drenagem de águas pluviais das áreas agrícolas e de pastagem. A empresa Frigoeste de processamento de carnes, situada a leste (e a montante) do local do projeto, segundo informações, contribui significativamente com efluentes industriais não tratados que vão par o Arroio do Imbaa. Pescaria tem sido observada ao longo das margens do Arroio.

A água subterrânea aos arredores do local do projeto é usada para consumo humano, irrigação, e para animais. Os poços de abastecimento variam de rasos (60 a 80 m BGS) instalados na formação basáltica e gradeado nas camadas alternadas de arenito (produzindo de 10 a 50 m³/h), a poços profundos (100 a 200m BGS) instalados na formação de arenito (Botucatu) (produzindo de 100 a mais de 200 m³/h). O Botucatu é conhecido como um aquífero altamente produtivo e é considerado como uma fonte abundante e inesgotável de água de alta qualidade. O teste de bombeamento que está sendo atualmente conduzido no local pela Engecorps avaliará o potencial de suprimento do aquífero.

V.3.9-Geodinâmica

V.3.9.1-Inundações

O rio Uruguai é o segundo sistema fluvial da Bacia do Rio do Prata em importância, com área total de 276.000 km² (46% em território Brasileiro), o primeiro sendo representado pela Bacia do Paraná com uma superfície de 1.510.000 km². Nasce em território brasileiro, na Serra Geral, a uma altitude de cerca de 1800 metros, com o nome de rio Pelotas, e se desenvolve por uma extensão de aproximadamente 1600 quilômetros (Tucci e Lopes, 1985, p. 20).

O curso superior que drena uma superfície de 115.718 km² é limitado pela localidade de Garruchos, distante 368 quilômetros da foz do rio Peperi-Guaçu, logo após a qual o rio Uruguai torna-se internacional, fazendo, nos 850 quilômetros seguintes, fronteira com a Argentina. Desenvolve-se na direção leste-oeste no curso superior mudando-a, após para nordeste-sudoeste (Tucci e Lopes, 1985, p. 20).

A partir de postos fluviométricos ao longo do rio Uruguai, foi possível estabelecer (Tucci e Lopes, 1985) o mapeamento e as densificações de curvas de cheias, que expressam as inundações deste curso de água. Assim, conforme as curvas de frequência para os locais em que há dados, é possível ter as curvas de cotas *versus* probabilidade (ou tempo de retorno) de um determinado nível de inundação. A vazão média de cheia apontada para o rio Uruguai em Uruguaiana é de 16.933 m/s (Tucci e Lopes, 1985). Foi estabelecido que a cheia de julho-agosto de 1983 tem um período de retorno da ordem de 63 anos, sendo que neste evento as águas subiram até a altitude de 53,05 metros junto à ponte que liga Uruguaiana à cidade argentina de Paso de los Libres; levando em conta as curvas de frequência das enchentes, é possível afirmar que os valores máximos atingidos se mantêm entre as altitudes de 50,27 metros e 54,97 metros (amplitude de 4,70 metros) para os respectivos períodos de retorno de 5 a 1000 anos.

Estes valores isentam a área de implantação da UTE Uruguaiana de qualquer risco de inundação, uma vez que as cotas do empreendimento estão situadas em mais de 70 metros acima do nível do mar.

V.3.9.2-Erosão

A área de impacto direto está localizada em terreno de alto grau de denudação, com altitude média (50-200 metros), relevo ondulado e com predominância da pedogênese sobre a morfogênese. Do ponto de vista ambiental, não são observados processos erosivos violentos (boçorocas e ravinas) de origem natural ou antrópica, caracterizando uma situação de resistasia predominante com relação ao grau de erosão.

V.4-Meio Biótico

V.4.1-Geoprocessamento e Classificação de Imagem de Satélite

V.4.1.1-Introdução

As técnicas desenvolvidas no sensoriamento remoto vêm se constituindo em grande avanço na avaliação de tipos de cobertura do solo para uma série de atividades. Além do custo reduzido, as imagens de alguns satélites apresentam a vantagem de serem obtidas e gravadas sistematicamente em intervalos regulares de tempo. Isso permite escolher a imagem de uma região em uma data que melhor se aproxime à data de avaliação da área em foco. A existência de várias bandas espectrais possibilita, ainda, a extração de características típicas das diferentes classes de uso/cobertura do solo (JENSEN, 1986).

Nos últimos anos, o rápido desenvolvimento dos sistemas de informação geográfica permitiu também a associação de informações cartográficas aos produtos de sensoriamento remoto, acrescentando maior consistência às análises efetuadas com esses produtos (ASSAD & SANO, 1993; BURROUGH, 1992). Quanto à escala da base cartográfica utilizada, LOCH (1994) afirma que, em regiões com área superior a 250 hectares, a escala 1:50.000 possibilita a determinação de classes de uso e cobertura do solo através de imagens LANDSAT-TM. Há, no entanto, a possibilidade de se alcançar resultados com precisão compatível com a escala 1:25.000 com essas imagens (ANDRADE, 1994).

V.4.1.2 Metodologia

Base Cartográfica

Como base cartográfica foram utilizadas as cartas *Uruguaiana (MI-2958/4)*, *Foz do Imbaá (MI-2958/4)*, *Ventenas (MI-2959/3)* e *São Marcos (MI-2959/1)*, em escala 1:50.000, da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG).

Imagem de Satélite

A área de estudo é visualizada na órbita 225 ponto 081 do sistema de referência LANDSAT-5. Foram utilizadas as bandas 3 (vermelho), 4 (infravermelho próximo) e 5 (infravermelho médio) do sensor LANDSAT TM, desta órbita, coletadas em 17/12/1996 e fornecidas pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) ao nível de correção 4, formato TIFF, gravadas em CD-ROM.

Equipamento e Programas

O equipamento utilizado constitui-se basicamente de microcomputadores PC Pentium e periféricos, incluindo mesa digitalizadora DIGIGRAF tamanho A1 e impressora jato de tinta, além de receptor GPS (*Global Positioning System*). Quanto ao software, empregou-se o programa TOSCA (JONES, 1993), para a digitalização dos elementos de interesse das cartas da DSG, e o Sistema de Análise Geográfica IDRISI (EASTMAN, 1995), para o processamento da imagem de satélite e elaboração do mapa final, bem como para o cálculo de áreas.

Considerações Sobre as Bandas Utilizadas

As imagens LANDSAT-TM têm atualmente uso intenso no mapeamento e monitoramento de recursos naturais. As principais características que diferenciam essas imagens das de outros satélites podem ser resumidas na sua resolução temporal, espacial, espectral e radiométrica.

A *resolução temporal* é a frequência com que o satélite passa sobre a mesma porção da superfície terrestre. No caso do LANDSAT-5, essa frequência é de 16 dias, a qual permite selecionar a melhor data a utilizar dentro de um determinado período de interesse. Pode-se, dessa forma, excluir aquelas imagens onde houver uma cobertura de nuvens prejudicial à visualização da área em foco, tornando possível o acompanhamento da evolução de cultivos ou de outros fenômenos.

A *resolução espacial* pode ser definida como o menor ponto possível de ser detectado pelo sensor do satélite. Nas imagens LANDSAT-5 TM esse valor é de 30 metros, ou seja, equivale a uma área de 30 x 30 metros no terreno, sendo o elemento de resolução denominado *pixel*.

Cada pixel contém o registro da energia solar refletida pela superfície terrestre, que é armazenado como um valor digital possível de ser processado em computador. A quantidade mínima de energia perceptível pelo sensor constitui a sua *resolução radiométrica*. Esta característica possibilita, muitas vezes, registrar elementos cujo tamanho é inferior à resolução espacial, o que acontece quando tais elementos apresentam um comportamento muito diferente da superfície ao seu redor em termos da reflexão da energia solar. Eles são detectados em função do que pode ser chamado de razão de contraste radiométrico. No caso das imagens LANDSAT-5 TM a resolução radiométrica é distribuída em 256 níveis discretos (0 a 255).

A *resolução espectral* refere-se à possibilidade de obter o valor da energia solar refletida pela superfície terrestre em diferentes porções do espectro eletromagnético, chamadas bandas. O satélite LANDSAT possui 7 bandas. As três primeiras situam-se na porção visível, ou seja, dentro da porção do espectro eletromagnético que o olho humano consegue perceber, e as demais bandas na porção do infravermelho, que o olho humano não enxerga. Há que se destacar que justamente na porção não visível (infravermelho) é que os vários elementos da superfície terrestre apresentam as maiores diferenças. Como todas as bandas podem ser analisadas em computador, as imagens tornam-se uma valiosa ferramenta para mapeamentos de uso e cobertura do solo. As bandas da imagem LANDSAT-5 TM utilizadas neste trabalho apresentam as características abaixo descritas.

A **banda 3**, correspondente à faixa de 0,63 a 0,69 μm de comprimento de onda (porção do visível, vermelho), tem aplicação indicada na diferenciação de espécies vegetais e na classificação de cultivos (ELACHI, 1987), fornecendo bom contraste entre solo desnudo e solo com vegetação. Nesta banda áreas de solo exposto apresentam-se geralmente claras e áreas cobertas por vegetação mostram-se escuras, pois grande parte dos solos reflete esta radiação (são vermelhos) ao passo que a vegetação absorve para a realização da fotossíntese.

A **banda 4**, correspondente à faixa de 0,76 a 0,90 μm de comprimento de onda (infravermelho próximo), é indicada para o delineamento de corpos d'água e análises de biomassa (ELACHI, 1987). A reflectância da cobertura vegetal é tanto maior nas imagens da banda 4 quanto maior for a biomassa. No caso de matas e árvores em geral as camadas de folhas sobrepostas geram o efeito da reflexão aditiva por serem as folhas parcialmente translúcidas à radiação da faixa do infravermelho próximo. Assim, a radiação

transmitida por determinada camada de folhas é parcialmente refletida por aquelas situadas abaixo e adiciona-se à refletida pela mesma (HOFFER, 1988).

A **banda 5**, correspondente à faixa de 1,55 a 1,75 μm de comprimento de onda (infravermelho médio), é fortemente influenciada pelo conteúdo de água nas folhas (HOFFER, 1988), sendo, por isto, indicada para o monitoramento das condições hídricas da vegetação. Por este motivo, é também muito útil na diferenciação de solos com e sem cobertura vegetal e na discriminação entre diferentes tipos de solos (ELACHI, 1987).

Essas três bandas podem ser combinadas para gerar uma quarta, chamada de composição colorida, onde os diferentes temas da superfície a ser analisada podem ser mais facilmente visualizados. A geração de uma composição colorida permite associar uma das cores vermelho (R), verde (G) ou azul (B) a três bandas espectrais. Como isso pode ser feito com bandas situadas na porção não visível do espectro eletromagnético, as composições coloridas são também denominadas de *falsa cor*. A composição clássica RGB 543 (cores vermelho, verde e azul respectivamente atribuídas às bandas 5, 4 e 3), que apresenta características visuais semelhantes a uma fotografia colorida convencional, pode ser visualizada na Figura 5.21, a seguir.

Geo-Referenciamento da Imagem

O geo-referenciamento de uma imagem consiste num conjunto de operações numéricas que modificam ou alteram sua geometria de maneira a ajustá-la a um sistema de coordenadas geográficas considerado como referência (PHILLIPS & SWAIN, 1988; SCHOWENGERDT, 1983).

Para o geo-referenciamento da imagem empregada neste trabalho foram utilizados 13 pontos de controle identificáveis tanto nas cartas-base (sistema de coordenadas UTM - Universal Transversa de Mercator) quanto na imagem, obtendo-se assim 13 pares de dados. Estes pares de dados foram as variáveis utilizadas no modelo de registro, no presente caso, um polinômio de primeiro grau. O procedimento detalhado é descrito no manual do sistema IDRISI (EASTMAN, 1992).

A imagem geo-referenciada compreendeu uma área de 350,95 km^2 quilômetros quadrados com uma resolução de 30 metros (582 linhas x 670 colunas), compreendida entre as coordenadas UTM 482.400 m e 502.500m em *X* e 6.698.000 m e 6.715.460 m em *Y*. Em função da área de estudo situar-se no limite entre duas órbitas, uma pequena porção dessa área não é coberta pela imagem de satélite, mas não há prejuízo para a análise já que a localização dessa porção está fora da faixa de interesse. O erro médio de geo-referenciamento obtido foi de 19,87 metros, o que, considerando-se um pixel (elemento de

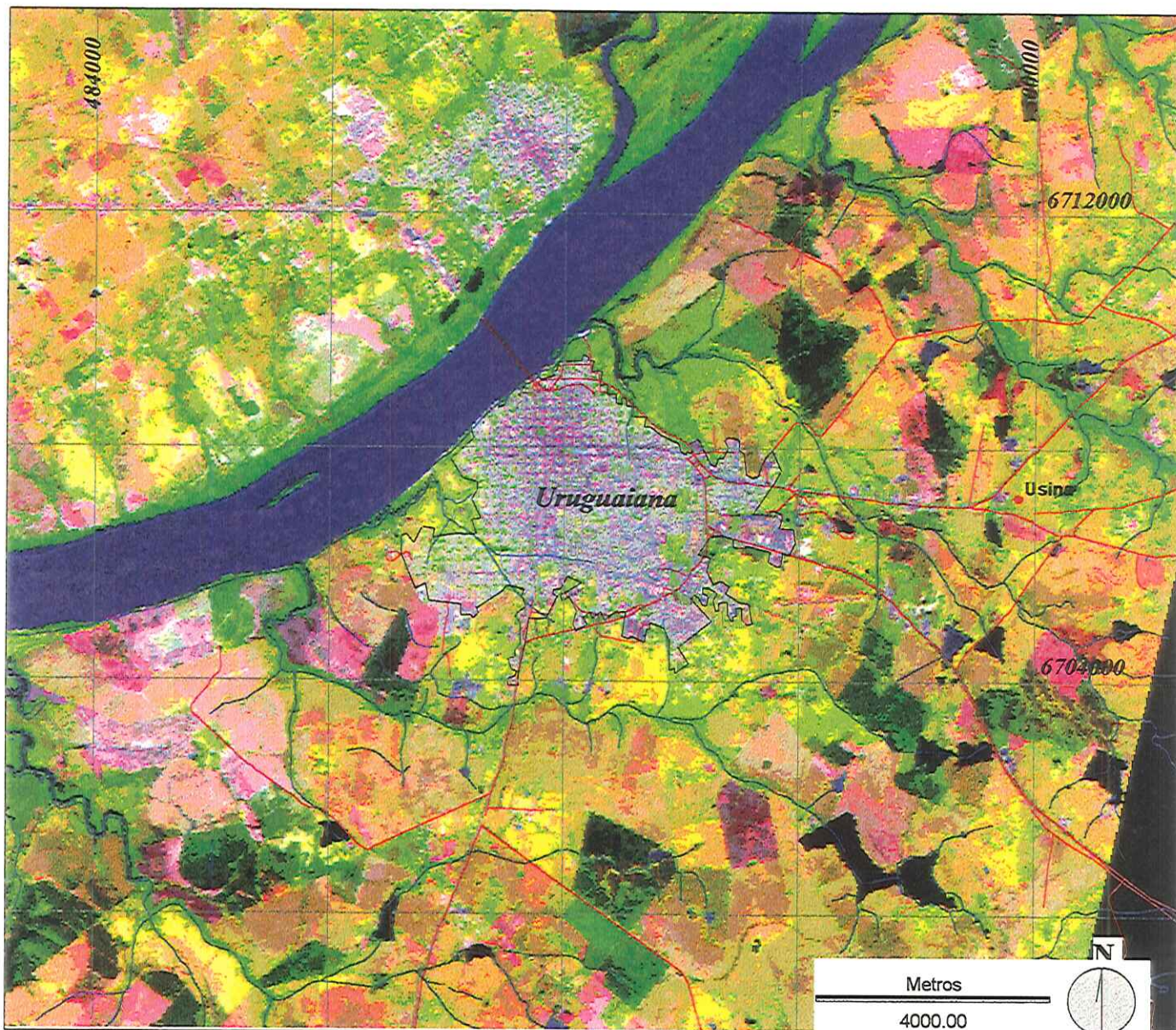


Figura 5.21-Composição Colorida (RGB-543), Imagem Landsat - 5 TM de 17/12/96, órbita 225.081, geo-referenciada ao sistema UTM, correspondente aos limites da área de estudo, Município de Uruguaiana.

resolução) original de 30 metros, é satisfatório pois representa cerca de 2/3 de pixel. Foram geo-referenciadas as três bandas individuais (3, 4 e 5) e a composição colorida RGB 543. A precisão do registro foi verificada sobrepondo-se à imagem geo-referenciada alguns elementos das cartas, como as redes hidrográfica e viária, as quais ajustaram-se adequadamente.

Classificação da Imagem

A classificação da imagem digital envolveu duas etapas. Uma classificação preliminar serviu para visualizar a distribuição das principais classes espectrais e orientar a definição de áreas de treinamento para a classificação definitiva. Na classificação definitiva cada classe de uso e cobertura do solo encontrada na área de estudo na data da imagem (17/12/1996) foi discriminada, cartografada e teve sua área calculada.

a) Classificação preliminar

Para a classificação preliminar utilizou-se um algoritmo de classificação não supervisionada baseado em análise de agrupamento, empregando-se a rotina CLUSTER do sistema IDRISI. Essa rotina utiliza a técnica do pico do histograma numa análise de agrupamento sobre as bandas que originaram uma composição colorida falsa cor. O método equivale a identificar os picos de um histograma unidimensional, sendo o pico definido como um valor de maior frequência que a de seus vizinhos. Uma vez identificados os picos, todos os valores possíveis são assinalados ao pico mais próximo e a divisão entre as classes cai no ponto médio entre os picos. No presente caso foi utilizado um histograma tridimensional, já que se utilizaram três bandas (EASTMAN, 1992).

b) Trabalho de campo

A área de estudo foi percorrida e, em vários pontos escolhidos pela ampla visão do entorno que ofereciam, foram determinadas as coordenadas geográficas através da utilização de GPS, procurando-se localizar tipos específicos de cobertura do solo. Foram também efetuadas anotações sobre imagens com a classificação preliminar impressas em papel. Os dados levantados em campo serviram de auxílio à definição e confirmação das classes finais de cobertura do solo identificadas através da classificação da imagem de satélite.

c) Classificação definitiva

A classificação definitiva foi conduzida com base na classificação preliminar e nos dados auxiliares obtidos em trabalho de campo, com apoio de GPS, citados no item anterior. Também serviram como auxílio as redes hidrográfica e viária extraídas das cartas da DSG.

Foi efetuada uma classificação supervisionada baseada na máxima verossimilhança gaussiana, utilizando-se a rotina MAXLIKE do sistema IDRISI. Este algoritmo avalia uma função de densidade de probabilidade multidimensional (baseada no número de bandas utilizadas) para determinar a probabilidade com que determinado pixel é atribuído a cada uma das classes especificadas, associando-o àquela cujo valor de probabilidade calculado for maior. A obtenção dos estimadores dos parâmetros estatísticos a utilizar no algoritmo classificador (vetor de médias e matriz de variâncias-covariâncias de cada classe nas várias bandas) foi feita a partir de áreas de treinamento pré-definidas.

Optou-se inicialmente por um número de 8 classes, escolhido em função das diferenças de assinatura espectral dos vários tipos de uso/cobertura do solo nas três bandas e em função dos dados auxiliares disponíveis. Utilizou-se na definição das áreas de treinamento para essas classes uma composição colorida falsa cor RGB 543 - vide Figura 5.22 - além da banda 3 original, com ampliação de contraste.

Após a classificação o número de classes foi reduzido mediante o agrupamento daquelas que representavam o mesmo tema em termos de cobertura do solo. A classe correspondente à área urbana foi a última a ser introduzida na imagem, tendo sido delimitada manualmente por interpretação visual da banda 3 com realce de contraste. Esse procedimento foi adotado devido ao fato de que essa classe não pôde ser satisfatoriamente mapeada pela classificação automática.

V.4.1.3-Resultados

A elaboração do mapa final de uso e cobertura do solo - vide Figura 5.22 - da área de estudo, após a classificação definitiva da imagem e os ajustes finais da classificação, envolveu uma série de operações no sistema IDRISI, com a finalidade de dar acabamento à imagem classificada e de quantificar a área ocupada pelas classes de cobertura da terra, conforme Tabela 5.34.

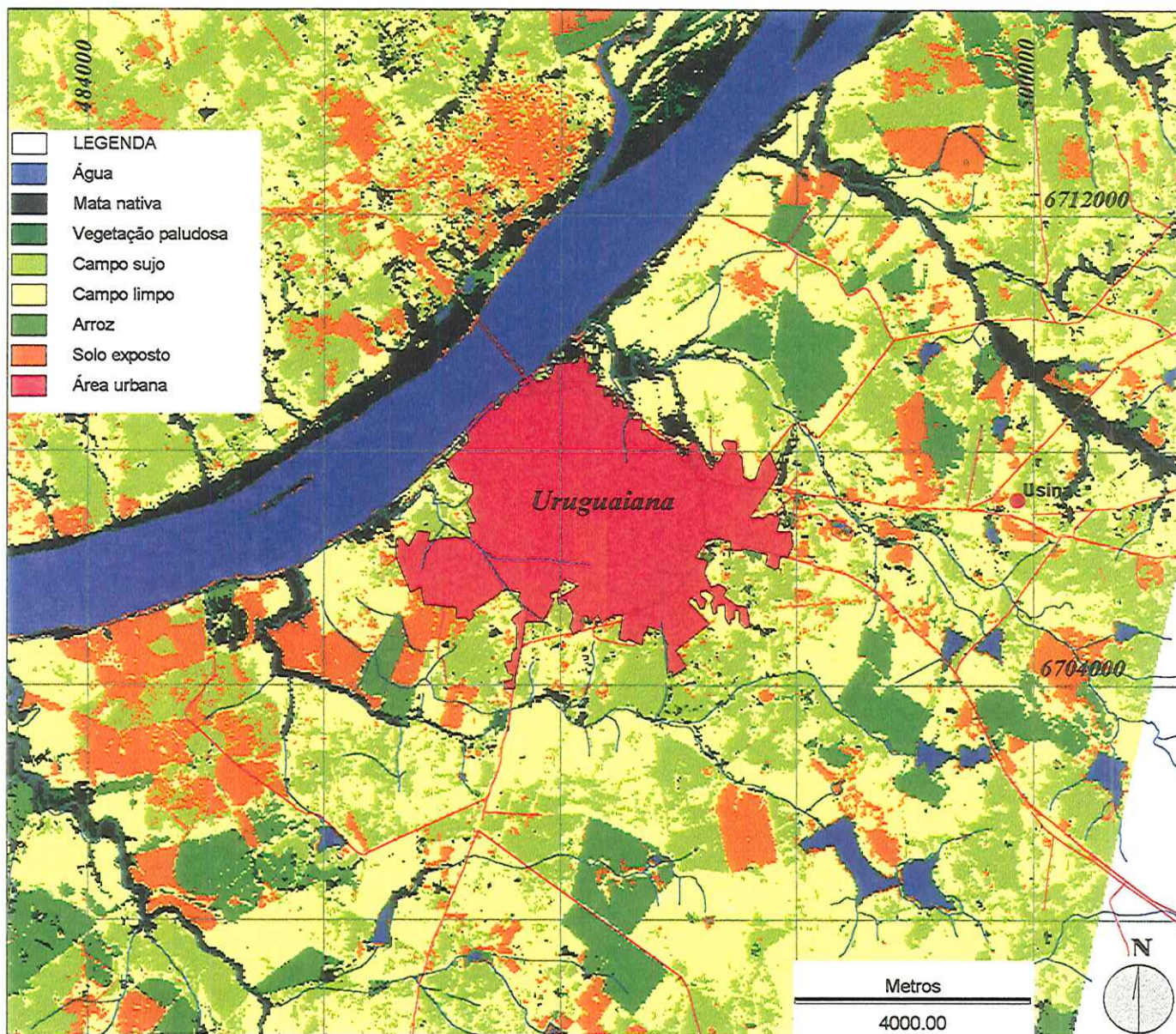


Figura 5.22-Mapa de cobertura do solo da área de estudo, Município de Uruguaiiana, RS, obtido da classificação da Imagem Landsat - 5 TM de 17/12/96.

Tabela 5.34-Área absoluta e proporcional das classes de cobertura do solo da área de estudo obtidas a partir da classificação da imagem LANDSAT-5 TM de 17/12/1996.

CLASSE DE COBERTURA	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Água	2.732,31	7,79
Mata nativa	2.202,30	6,28
Vegetação paludosa	596,79	1,70
Campo sujo	8.015,58	22,84
Campo limpo	12.937,77	36,87
Arroz	2.456,46	7,00
Solo exposto	3.548,79	10,11
Área urbana	1.847,61	5,25
Não Classificada (sem imagem)	756,99	2,16
TOTAL	35.094.60	100,00

d) Considerações sobre a classificação

Em função das características ambientais da região em foco, devem ser observados alguns aspectos da presente classificação visando a sua correta interpretação.

A classificação está baseada em apenas uma data (17/12/1996), correspondente a um período normalmente seco de um ano que teve baixa precipitação pluviométrica. Sabe-se que a disponibilidade hídrica altera as características espectrais da vegetação, fazendo com que ocorram respostas similares entre classes de cobertura diferentes ou respostas diferentes dentro de uma mesma classe de cobertura, devido a aumento ou diminuição da umidade no ambiente.

Por esse motivo, em alguns locais os reflorestamentos e os corpos d'água foram incorporados à classe de lavouras de arroz. Além disso, em vários cursos d'água a superfície estava coberta por vegetação paludosa, de forma que a classificação da água tornou-se impossível através da imagem. Em ambos os casos, melhores resultados poderiam ser alcançados com a utilização de outra imagem, obtida em um ano diferente, se possível mais recente, e de preferência em outra época do ano. Isto permitiria utilizar as variações sazonais da paisagem como auxílio para uma melhor separação das classes de cobertura.

V.4.2-Ecossistemas Terrestres

V.4.2.1-Vegetação

Metodologia

A caracterização da vegetação das áreas de influência indireta e direta da UTE Uruguaiana foi realizada a partir de duas abordagens distintas. Enquanto que, com relação à primeira, realizou-se um estudo de caráter extensivo, buscando a caracterização das principais formações vegetais encontradas na

região, através de inventário por caminhamento nas diferentes fisionomias, atividade na qual é registrada a ocorrência das espécies preponderantes em cada um dos compartimentos analisados, observando-se ao mesmo tempo o grau de alteração desses ambientes e os padrões de regeneração de áreas sujeitas a modificações de origem antrópica.

Além disso, também foram consideradas informações disponíveis na literatura científica especializada, visando a definição de um perfil histórico dos ambientes abordados pelo estudo.

Como parte das exigências do Termo de Referência do presente estudo, foi também contemplado o estudo dos líquens, que podem ser utilizados como indicadores da qualidade do ar.

Com relação à área de influência direta foi feito um estudo de caráter mais aprofundado, através de rigoroso inventário e mediante a realização de uma amostragem de caráter quali-quantitativo, através do emprego do método dos quadrados, que consistiu na avaliação da cobertura herbácea em dez quadrados de 1 m² dispostos a cada dez metros ao longo de um transecto orientado de norte a sul ($\pm 10^\circ$), nos quais foram estimadas a abundância e a cobertura da vegetação herbácea.

Em cada quadrado, a abundância e cobertura das espécies presentes foi analisada mediante o uso da escala de Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1979), que é assim estruturada:

r = cobertura baixa (poucos indivíduos)

+ = cobertura baixa (diversos indivíduos)

1 = cobertura < 5%

2 = 5% - 25%

3 = 25% - 50%

4 = 50% - 75%

5 = 75% - 100%

Para fins de cálculo considera-se:

r = 1

+ = 2

1 = 3

2 = 4

3 = 5

4 = 6

5 = 7

As espécies presentes na amostragem que não foram identificadas a campo foram coletadas e herborizadas segundo as técnicas consagradas para posterior identificação em gabinete, seja mediante o uso de literatura especializada, por comparação com o material depositado no herbário ICN da UFRGS ou por consultas com especialistas em distintos grupos taxonômicos.

Para o estabelecimento do Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies amostradas foram analisados os parâmetros Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Cobertura Absoluta (CA) e Cobertura Relativa (CR), assim determinados:

$$FA = A_i / A_t \times 100$$

$$FR = F A_i / \Sigma F A \times 100$$

$$CR = C a_i / \Sigma C A \times 100$$

$$IVI = FR + CR$$

Onde:

A_i = número de unidades amostrais com a espécie i ;

A_t = total unidades amostrais;

A coleta de líquens foi feita através da retirada de amostras de exemplares fruticulosos ou foliosos que encontram-se levemente fixados sobre árvores ou troncos mortos. O material foi retirado com o auxílio de uma espátula, após ser umedecidos. No caso de líquens crustáceos, firmemente aderidos ao substrato, a sua coleta envolve a retirada de parte do ritidoma da árvore ou um pedaço da rocha.

As amostras, após a coleta, foram desidratadas em estufa (40° C) para não sofrerem a ação de fungos. A determinação das espécies foi feita com o auxílio de microscópio ótico e estereoscópio, a partir de cortes à mão-livre e observadas estruturas como apotécios, talo e esporos. Também empregaram-se reagentes químicos para a definição das substâncias componentes do material coletado.

Foram definidos quatro locais onde se efetuou a coleta de líquens, de acordo com a sua proximidade ao local do futuro empreendimento. Assim tem-se:

Área 1 - área de influência direta;

Área 2 - vegetação arbustivo/arbórea no limite da área de influência direta;

Área 3 - proximidades do açude localizado a leste da área de influência direta, distando cerca de 2 km dessa,

Área 4 - margem do arroio Imbaá, a cerca de 4 km da área de influência direta;

Resultados

a) Área de influência indireta

O município de Uruguaiana está situado na Região Fisiográfica da Campanha Sul-riograndense, que ocupa o extremo sudoeste do Estado.

Nessa região, verifica-se o predomínio de uma vegetação do tipo campestre, onde as gramíneas destacam-se tanto em termos do número de espécies como no que se refere à área de solo por elas coberta. Essas características fazem da região um lugar ideal para a atividade pecuária, associada ou não à agricultura, utilizando as extensas áreas de pastagens naturais para a criação de gado bovino e ovino.

O solo em muitos locais é raso, e com a presença de afloramentos rochosos, o que implica em uma baixa capacidade de retenção de água, que por sua vez influencia de maneira definitiva o tipo de comunidade vegetal capaz de medrar sob essas condições.

A adaptação aos rigores do clima faz com que muitas espécies apresentem dispositivos para uma maior eficiência no consumo de água, principalmente através do desenvolvimento de uma densa pilosidade, cuja função é a de diminuir o aquecimento das folhas pela insolação e retardar a transpiração pelo calor. Essa característica imprime à paisagem um tom acinzentado que é típico da campanha. Além disso, há um grande contingente de espécies de folhas coriáceas e de plantas com outras adaptações no sentido de reduzir a superfície transpiradora, assim como espécies que apresentam o desenvolvimento de órgãos subterrâneos capazes de garantir o armazenamento de água e de substâncias nutritivas (RAMBO, 1956).

A estrutura e a composição florística nas áreas de vegetação campestre varia em função de outros fatores como a topografia, a pressão de pastejo e a ocorrência periódica de queimadas, principalmente no inverno. As fitofisionomias vão desde campos limpos, dominados por espécies rizomatosas, até vassourais e chircais, com vegetação arbustiva com mais de 1,5 m de altura.

O “Levantamento de Recursos Naturais” (IBGE, 1986) define essa vegetação como pertencente à Região Fitoecológica da Estepe, que se caracteriza por estar submetida a um clima de dupla estacionalidade (um período frio e outro quente e com déficit hídrico).

Essa dupla redução da atividade vegetativa faz com que, no inverno, devido ao frio intenso e no verão em função de períodos de deficiência hídrica, a vegetação esteja adaptada a resistir aos períodos de stress, seja pelo surgimento de mecanismos de resistência (geófitos, suculentos e terófitos, *e.g.*) ou por apresentar um ciclo vegetativo mais curto, com o recrutamento de indivíduos do banco de sementes, cuja germinação é condicionada pelo regime hídrico.

A vegetação campestre é essencialmente caracterizada por gramíneas cespitosas, gramíneas rizomatosas, além de leguminosas, compostas, umbelíferas, rubiáceas e outras. No Planalto da Campanha, a Estepe ocupa solos litólicos, eutróficos, formados a partir de derrames basálticos do Juracretáceo. Na Planície aluvial do rio Uruguai, os solos são eutróficos, pouco profundos e de coloração escura, oriundos de sedimentos quaternários e de rochas sedimentares atribuídas aos períodos Triássico e Permiano.

A fisionomia geral da região da Campanha corresponde a um “clímax de fogo”, já que desde os primórdios da introdução de gado bovino no território gaúcho a prática das queimadas vem produzindo constantes alterações nas condições gerais dos campos, com uma diminuição da frequência de gramíneas cespitosas em detrimento das rizomatosas.

A vegetação arbórea nessa região restringia-se originalmente às florestas de galeria de sangas e arroios, cuja composição florística é determinada em função do grau de acumulação de água nesses locais. Naqueles pontos onde se verifica a ocorrência periódica de inundações, há um predomínio de espécies eminentemente higrófilas, como *Erythrina crista-galli* (corticeira), *Salix humboldtiana* (salgueiro), *Phyllanthus sellowianus* e *Cephalanthus glabratus* (sarandis) e *Sebastiania commersoniana* (branquilha), ao passo que, nos pontos menos suscetíveis à inundação, dominam as espécies de caráter mais xeromórfico, como *Acacia caven* (espinilho), *Parkinsonia aculeata* (cina-cina) e *Schinus* spp. (aroeiras).

As margens do rio Uruguai apresentavam, originalmente, uma floresta higrófila com uma altura média que não superava os quinze metros, composta por canelas, ingás e mata-olhos, acompanhada em geral por um denso estrato arbustivo composto por piperáceas, urticáceas, solanáceas e leguminosas, além de um estrato epifítico bastante rico, assim como trepadeiras e lianas.

Os pontos onde as barrancas apresentam-se mais baixas, e portanto mais sujeitas à ação do rio, ocorria uma vegetação de caráter paludoso, composta predominantemente por gramíneas higrófilas e ciperáceas, além de marantáceas, e tifáceas.

As matas do arroio Imbaá, por serem o mais importante núcleo de vegetação arbórea da área de influência indireta, tiveram alguns trechos percorridos para uma melhor compreensão de suas características. Apesar de relativamente estreitas em alguns pontos, essa mata apresenta uma continuidade que a torna um importante corredor de ligação entre as áreas de campo das nascentes do arroio com o rio Uruguai.

O aspecto dessa mata, nas áreas mais conservadas, é de uma vegetação relativamente baixa, que em geral não supera os dez metros de altura. Há a presença de alguns indivíduos emergentes, principalmente *Siagrus romanzoffiana* (gerivá). São encontradas espécies como *Lithraea brasiliensis*

(aroeira-preta), *Gochnatia polymorpha* (cambará), *Sapium glandulatum* (leiteiro), *Sebastiania commersoniana* (branquilha), *Pouteria salicifolia* (sarandi-mata-olho), *Parapiptadenia rigida* (angico), *Nectandra megapotamica* (canela), *Eugenia pyriformis* (uvaia), *E. uniflora* (pitangueira), *Myrrhimum loranthoides* (murtinho), *Prunus sellowii* (pessegueiro-do-mato), *Scutia buxifolia* (coronilha), *Allophylus edulis* (chal-chal) e *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), entre outras.

O estrato herbáceo é pobre, tanto em função das enchentes periódicas, que impedem o estabelecimento de uma comunidade estruturada, como em decorrência da presença do gado, cuja ação restringe sobremaneira a regeneração natural dessa vegetação.

A ocorrência de epífitos é restrita, assim como a presença de lianas e trepadeiras, que se restringe a espécies como *Smilax* cf. *brasiliensis* (japecanga), *Dioscorea multiflora*, *Dolichandra cynanchoides* (pata-de-galo), *Solanum jasminoides* (joá-cipó), *Anchietea parvifolia* (cipó-suma) e *Mutisia* sp. (cravo-divino).

b) Área de influência direta

O local onde se pretende instalar a UTE Uruguaiana, no distrito industrial dessa cidade, a nordeste do núcleo urbano, apresenta uma cobertura vegetal predominantemente herbácea.

A vegetação é baixa, tanto em função do pastejo como também devido à pouca profundidade do solo e à presença de rocha aflorante. Além disso, informações obtidas junto ao proprietário da área dão conta dessa ter sido utilizada para a implantação de lavouras há cerca de cinco anos.

Essa área foi objeto de um levantamento quali-quantitativo que visou uma análise da estrutura das populações que ali ocorrem, de modo a permitir uma avaliação mais acurada das condições gerais do ambiente que será afetado diretamente pela implantação da usina.

A Tabela 5.35 apresenta as espécies presentes nos quadrados amostrais, com a cobertura relativa já convertida para valores numéricos, assim como os valores de Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Cobertura Absoluta (CA), Cobertura Relativa (CR) e Índice Valor de Importância (IVI), que corresponde a um parâmetro que sintetiza a estrutura dessa vegetação, ao comparar a participação da frequência e da cobertura de cada uma das espécies na comunidade analisada.

A Tabela 5.36 mostra as espécies que fizeram parte do estudo ordenadas a partir dos valores de IVI obtidos, e a Tabela 5.37 traz a relação das espécies observadas e/ou coletadas no presente estudo.

Tabela 5.35-Levantamento quali-quantitativo da vegetação herbácea da área de influência direta da UTE Uruguiana.

ESPÉCIE	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	FA	FR
<i>Andropogon lateralis</i>		5	2	3	3	6	5	4	4	3	90	5,26
<i>Apium leptophyllum</i>		2	3	1	2		2			2	60	3,51
<i>Arachis burkartii</i>	2	2		2	2			3	3	2	70	4,09
<i>Aristida uruguayensis</i>			2								10	0,58
<i>Baccharis cf. megapotamica</i>		4		2	2	2	2	3			60	3,51
<i>Briza cf. subaristata</i>		1		1							20	1,17
<i>Carex bonariensis</i>						2					10	0,58
<i>Celosia sp.</i>								2			10	0,58
<i>Cerastium sp.</i>			3	1			1	2		1	50	2,92
<i>Chevreulia acuminata</i>	2			1							20	1,17
<i>Cuphea sp.</i>									1		10	0,58
<i>Desmodium incanum</i>		3	3	4	2	3		2	2	2	80	4,68
<i>Dichondra sericea</i>	5	3	3		2		2		2	3	70	4,09
<i>Eleusine tristachya</i>	2										10	0,58
<i>Eryngium cf. ciliatum</i>	2										10	0,58
<i>Eryngium echinatum</i>	1			1							20	1,17
<i>Eryngium nudicaule</i>			2	3	1				2	2	50	2,92
<i>Facelis retusa</i>	2	1									20	1,17
<i>Gamochaeta americana</i>	2	1	1	2							40	2,34
<i>Gerardia communis</i>				1							10	0,58
<i>Herbertia lahue</i>		1		1	2	2	3	2		2	70	4,09
<i>Hypoxis decumbens</i>	2										10	0,58
<i>Juncus capillaceus</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3		90	5,26
<i>Mimosa cf. balansae</i>										1	10	0,58
<i>Pamphalea heterophylla</i>	3	2	1	2					2	2	60	3,51
<i>Paspalum notatum</i>	4	4	3	3	3	3	3	3	2	4	100	5,85
<i>Plantago cf. myosurus</i>	3	2	2	2	2		2		1	2	80	4,68
<i>Polygala sp.</i>						1		2	2		30	1,75
<i>Pratia hederacea</i>	2									1	20	1,17
<i>Pteurocaulon sp.</i>				1	1						20	1,17
<i>Richardia stellaris</i>		2		1	1	1		1	2		60	3,51
<i>Scutellaria racemosa</i>						1					10	0,58
<i>Senecio brasiliensis</i>		2	1		1	2		1		2	60	3,51
<i>Setaria friebrii</i>		2			1				1		30	1,75
<i>Sisyrinchium sp. 1</i>	4	2	3	3	3	3	3	3	3		90	5,26
<i>Sisyrinchium sp. 2</i>										1	10	0,58
<i>Soliva pterosperma</i>	4				3		2			2	40	2,34
<i>Spilanthes decumbens</i>				1	1			1	2		40	2,34
<i>Sporobolus indicus</i>	4	2			2				2		40	2,34
<i>Staëlia thymoides</i>	2	1		2	2		2		2		60	3,51
<i>Trifolium cherleri</i>	2		2	1				2	2		50	2,92
<i>Verbena litoralis</i>						1					10	0,58
											1710	100,00

Tabela 5.36-Espécies ordenadas pelos valores de IVI calculados.

ESPÉCIE	IVI
<i>Andropogon lateralis</i>	14,60
<i>Paspalum notatum</i>	14,38
<i>Juncus capillaceus</i>	12,46
<i>Sisyrinchium</i> sp. 1	12,46
<i>Desmodium incanum</i>	10,28
<i>Dichondra sericea</i>	9,43
<i>Plantago</i> cf. <i>myosurus</i>	8,95
<i>Arachis burkartii</i>	8,36
<i>Herbertia lahue</i>	7,56
<i>Baccharis</i> cf. <i>megapotamica</i>	7,51
<i>Apium leptophyllum</i>	6,71
<i>Pamphalea heterophylla</i>	6,71
<i>Staëlia thymoides</i>	6,44
<i>Senecio brasiliensis</i>	5,91
<i>Richardia stellaris</i>	5,64
<i>Eryngium nudicaule</i>	5,59
<i>Trifolium cherleri</i>	5,32
<i>Soliva pterosperma</i>	5,27
<i>Cerastium</i> sp.	5,06
<i>Sporobolus indicus</i>	5,01
<i>Gamochaeta americana</i>	3,94
<i>Spilanthes decumbens</i>	3,67
<i>Polygala</i> sp.	3,09
<i>Setaria friebrii</i>	2,82
<i>Chevreulia acuminata</i>	1,97
<i>Facelis retusa</i>	1,97
<i>Pratia hederacea</i>	1,97
<i>Briza</i> cf. <i>subaristata</i>	1,70
<i>Eryngium echinatum</i>	1,70
<i>Pteurocaulon</i> sp.	1,70
<i>Aristida uruguayensis</i>	1,12
<i>Carex bonariensis</i>	1,12
<i>Celosia</i> sp.	1,12
<i>Eleusine tristachya</i>	1,12
<i>Eryngium</i> cf. <i>ciliatum</i>	1,12
<i>Hypoxis decumbens</i>	1,12
<i>Cuphea</i> sp.	0,85
<i>Mimosa</i> cf. <i>balansae</i>	0,85
<i>Gerardia communis</i>	0,85
<i>Scutellaria racemosa</i>	0,85
<i>Sisyrinchium</i> sp. 2	0,85



<i>Verbena litoralis</i>	0,85
--------------------------	------

As duas espécies que apresentaram os maiores valores de IVI, *Andropogon lateralis* e *Paspalum notatum*, são gramíneas de vasta e expressiva dispersão, heliófitas e capazes de desenvolverem-se sob as mais diversas condições, ocupando desde solos úmidos até solos de rápida drenagem, rasos ou mesmo rochosos.

A espécie com o maior valor de IVI calculado, *Andropogon lateralis*, na região da Campanha gaúcha ocorre preferencialmente em áreas de solos muito úmidos (MACLURE & SMITH, 1967).

Durante a realização da campanha de amostragem do período de primavera, no mês de outubro, as intensas chuvas verificadas na região da fronteira oeste ocasionaram, efetivamente, o alagamento do campo onde se pretende instalar a UTE Uruguaiana. Essa característica de acumulação de água apresentada pelo campo em questão é corroborada pela ocorrência de espécies típicas de ambientes úmidos, como é o caso da espécie com o terceiro maior valor de IVI, *Juncus capillaceus*. Além dessa, outras espécies, como *Carex bonariensis*, também apresentam uma maior afinidade por ambientes onde se verifica a periódica acumulação de água.

A expressiva maioria das espécies incluídas no levantamento quali-quantitativo é de ampla distribuição no Estado, e muitas delas apresentam a característica de fazerem parte dos estádios iniciais da sucessão vegetal em áreas utilizadas para lavouras, como por exemplo, *Desmodium incanum* (pega-pega), *Senecio brasiliensis* (maria-mole), *Sporobolus indicus*, *Plantago* cf. *mysurus*, *Soliva pterosperma* (roseta) e *Trifolium cherleri* (trevo).

Na sua porção sudoeste verifica-se a ocorrência de uma vegetação de caráter arbustivo, com a presença de espécies como *Aloysia gratissima* (garupá), *Baccharis dracunculifolia* (vassoura) e *Senecio brasiliensis* (maria-mole), cujo desenvolvimento provavelmente deve-se a uma menor lotação de gado, uma vez que há pouca variação na topografia e nas condições gerais do solo. Junto à essa formação também estão presentes alguns poucos indivíduos de porte arbustivo/arbóreo de espécies cultivados nas proximidade de uma residência, como *Tabebuia heptaphylla* (ipê-roxo) e *Melia azedarach* (cinamomo).

No extremo leste da área, junto à estrada de ferro, encontra-se uma linha de drenagem bastante modificada em sua conformação, devido as alterações provocadas pela implantação da linha férrea. Em alguns pontos formaram-se locais de acumulação de água, nos quais predomina uma vegetação de caráter paludoso, com a ocorrência de espécies como *Sagittaria montevidensis*, *Eleocharis* sp., *Eryngium*

pandanifolium (gravatá-do-banhado), *Cyperus* spp. (tiriricas), *Polygonum* sp. (erva-de-bicho) e *Nymphoides indica* (soldanela-d'água).

Nessa mesma porção ocorrem alguns agrupamentos de vegetação de porte arbustivo arbóreo, com o predomínio de *Acacia caven* (espinilho), *Parkinsonia aculeata* (cina-cina), *Schinus polygamus* (assobiadeira), *Xanthium cavanillesii* (carrapicho) e *Mimosa* sp.

A vegetação no entorno imediato da área é, em linhas gerais, assemelhada a ela, com o predomínio de campos com a mesma fisionomia. No limite oeste estão presentes as instalações da CAUL, junto a qual encontra-se um grupo de *Acacia caven* (espinilho).

No limite norte junto à rodovia BR-472, também encontra-se uma vegetação de porte arbustivo/arbóreo, compostas por espécies como *Schinus polygamus* (assobiadeira), *Aloysia gratissima* (garupá), *Acacia caven* (espinilho) e *Parkinsonia aculeata* (cina-cina).

O limite sul da área é conformado pela estrada de ferro na direção do limite sudeste da gleba encontra-se um açude de grandes dimensões, originado de um barramento de um afluente da margem esquerda do arroio Imbaá e utilizado para o fornecimento de água para lavouras. Esse ambiente, embora de origem antrópica, apresenta características importantes para a vida silvestre, com a presença de bancos de vegetação aquática onde se encontram espécies como *Cyperus* spp., *Panicum prionitis* (capim-santa-fê), *Sagittaria montevidensis*, *Alternanthera phyloxeroides* (carrapicho-do-brejo), *Pistia stratiotes* (repolho-d'água), *Azolla filiculoides* (murerê-rendado), *Oenothera* sp. (cruz-de-malta), *Nymphoides indica* (soldanela-d'água) e *Echinodorus grandiflorus* (chapéu-de-couro).

Esse local, na sua porção oeste, é circundado por uma vegetação arbustivo/arbórea de caráter semelhante a que acompanha a drenagem na parte leste da área de influência direta, além de *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado), que apresenta uma maior afinidade por ambientes permanentemente úmidos. No lado leste, o açude é acompanhado por um reflorestamento de eucaliptos.

Tabela 5.37-Espécies inventariadas no estudo. A coluna “ocorrência” obedece à seguinte legenda: ci: campos - área de influência indireta; cd: campos - área de influência direta; mc: matas ciliares; pd: vegetação paludosa (incluindo tanto a vegetação aquática propriamente dita como também as espécies presentes nos ambientes associados).

Família	Nome científico	Nome popular	Ocorrência	Hábito
Acanthaceae	<i>Acicarpa tribuloides</i>		cd	erva terrícola
Adiantaceae	<i>Adiantum</i> sp.	Avenca	mc	erva terrícola
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i>	chapéu-de-couro	mc; pd	erva paludícola
	<i>Echinodorus</i> sp.	chapéu-de-couro	pd	erva aquática
	<i>Sagittaria montevidensis</i>	flexilha	ci; pd	erva paludícola
Amaranthaceae	<i>Alternanthera phylloxeroides</i>	carrapicho-do-brejo	pd	erva paludícola
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i>	aroeira-preta	mc	árvore
	<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira	mc	árvore
	<i>Schinus molle</i>	aroeira-salvo	mc	arvoreta
	<i>Schinus polygamus</i>	assobiadeira	cd; ci; mc	arvoreta
Apiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-vermelha	ci; mc	arvoreta
	<i>Bowlesia incana</i>	aipo-branco	cd	erva terrícola
	<i>Eryngium echinatum</i>	gravatá	cd	erva terrícola
	<i>Eryngium horridum</i>	gravatá	cd	erva terrícola
	<i>Eryngium nudicaule</i>	gravatá	cd	erva terrícola
	<i>Eryngium pandanifolium</i>	gravatá-do-banhado	mc; pd	erva paludícola
	<i>Eryngium</i> cf. <i>ciliatum</i>	gravatá	cd	erva terrícola
	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	erva-capitão	pd	erva terrícola
Araceae	<i>Hydrocotyle</i> sp.	Cairuçu	ci; mc; pd	erva paludícola
	<i>Pistia stratiotes</i>	repolho-d'água	pd	erva paludícola
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	gerivá	mc	árvore
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum</i> sp.		mc	erva terrícola
Asteraceae	<i>Ambrosia elatior</i>		cd	erva terrícola
	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	vassoura	mc	arbusto
	<i>Baccharis spicata</i>	carqueja	ci; mc	erva terrícola
	<i>Baccharis</i> cf. <i>megapotamica</i>		cd	erva terrícola
	<i>Bidens pilosa</i>	picão-preto	mc	erva terrícola
	<i>Chevreulia sarmentosa</i>		cd	erva terrícola
	<i>Cirsium vulgare</i>	cardo	cd	erva terrícola
	<i>Conyza</i> sp.		ci	erva terrícola
	<i>Eclipta</i> cf. <i>bellidoides</i>		cd	erva terrícola
	<i>Elephantopus mollis</i>	suçuaia	mc	erva terrícola
	<i>Eupatorium buniiifolium</i>		cd; mc; pd	arbusto
	<i>Eupatorium inulaefolium</i>	cambará	mc	arbusto
	<i>Eupatorium</i> sp.		cd	arbusto
	<i>Gochnatia polymorpha</i>	cambará	mc	árvore
	<i>Mutisia</i> sp.	cravo-divino	mc	erva volúvel
	<i>Pamphalea heterophylla</i> .		cd	erva terrícola
	<i>Pterocaulon</i> sp.		cd	erva terrícola
	<i>Senecio brasiliensis</i>	maria-mole	cd; ci; mc	erva terrícola
	<i>Senecio</i> cf. <i>heterotrichus</i>		cd	erva terrícola
	<i>Solidago chillensis</i>	erva lanceta	mc	erva terrícola
	<i>Soliva pterosperma</i>	roseta	cd	erva terrícola
	cf. <i>Symphiopappus reticulatus</i>	vassoura	cd	arbusto
	<i>Vernonia nudiflora</i>	alecrim-do-campo	cd; mc	arbusto
<i>Xanthium cavanilesii</i>	carrapicho	ci	arbusto	



Azollaceae	<i>Azolla filiculoides</i>	murerê-rendado	pd	erva paludícola
Bignoniaceae	<i>Dolichandra cynanchoides</i>	pata-de-galo	mc	liana
	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	ipê-roxo	ci	árvore
Brassicaceae	<i>Lepidium ruderale</i>		cd	erva terrícola
Buddlejaceae	<i>Buddleja brasiliensis</i>		cd	erva terrícola
Cactaceae	<i>Opuntia monacantha</i>	tuna	ci	arbusto
	<i>Opuntia</i> sp.	Palma	mc	arbusto
Caesalpiniaceae	<i>Caesalpinia rubicunda</i>		mc	arvoreta
Caryophyllaceae	<i>Cerastium</i> sp.		cd	erva terrícola
	<i>Silene gallica</i>		cd	erva terrícola
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i>	espinheira-santa	mc	arbusto
Convolvulaceae	<i>Dichondra</i> sp.	orelha-de-rato	cd; mc	erva terrícola
Cyperaceae	<i>Bulbostylis</i> sp.		cd	erva paludícola
	<i>Carex bonariensis</i>		cd	erva terrícola
	<i>Cyperus</i> cf. <i>flexuosum</i>	tiririca	cd	erva terrícola
	<i>Cyperus hermafroditus</i>		mc	erva terrícola
	<i>Cyperus</i> cf. <i>reflexus</i>		ci	erva paludícola
	<i>Cyperus</i> sp. 1	tiririca	ci	erva terrícola
	<i>Cyperus</i> sp. 2	tiririca	ci	erva terrícola
	<i>Eleocharis</i> sp. 1		pd	erva paludícola
	<i>Eleocharis</i> sp. 2		pd	erva paludícola
	<i>Fimbristylis</i> sp.		cd; ci; pd	erva paludícola
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea multiflora</i>		mc	liana
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	quebra-pedra	ci	erva terrícola
	<i>Sapium glandulatum</i>	leiteiro	mc	árvore
	<i>Sapium longifolium</i>	toropi	ci; mc;	arvoreta
	<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	mc	arvoreta
	<i>Sebastiania</i> cf. <i>schottiana</i>	sarandi	mc	arvoreta
Fabaceae	<i>Acacia caven</i>	espinilho	cd; mc; pd	arvoreta
	<i>Acacia</i> cf. <i>bonariensis</i>	unha-de-gato	mc	arbusto
	<i>Arachis burkartii</i>		cd	erva terrícola
	<i>Desmodium incanum</i>	pega-pega	cd; ci	erva terrícola
	<i>Erythrina crista-galli</i>	corticeira-do-banhado	mc; pd	arvoreta
	<i>Mimosa</i> cf. <i>balansae</i>		cd	arbusto
	<i>Mimosa</i> sp.	Sensitiva	ci	erva terrícola
	<i>Parapiptadenia rigida</i>	angico	mc	árvore
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	cina-cina	cd; mc; pd	arvoreta
	<i>Sesbania punicea</i>	cambaí	cd	arbusto
		<i>Trifolium cherleri</i>	trevo	cd; ci
	<i>Vicia</i> cf. <i>macrograminea</i>		mc	erva terrícola
Flacourtiaceae	<i>Xylosma</i> cf. <i>prockia</i>	sapicuxava	mc	arbusto
Hydrocharitaceae	<i>Egeria densa</i>	elódea	mc	erva aquática
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i>	falsa-tiririca	cd	erva terrícola
Icacinaceae	<i>Citronella gongonha</i>	laranjeira-do-banhado	mc	árvore
Iridaceae	<i>Herbertia lahue</i>	bibi	cd	erva terrícola
Juncaceae	<i>Juncus capillaceus</i>		cd	erva terrícola
Lamiaceae	<i>Cunilla microcephala</i>	poejo	mc	erva terrícola
	<i>Hyptis mutabilis</i>	sambacuité	ci	erva terrícola
	<i>Scutellaria racemosa</i>		cd	erva terrícola
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	canela	mc	árvore
	<i>Nectandra</i> sp.	Canela	mc	árvore



	<i>Ocotea pulchella.</i>	Canela	mc	árvore
Liliaceae	<i>Nothoscordum sp.</i>		mc	erva terrícola
Loranthaceae	<i>Phrygilanthus acutifolius</i>	erva-de-passarinho	mc	erva parasita
Lythraceae	<i>Cuphea sp.</i>	sete-sangrias	ci	erva terrícola
	<i>Heimia myrtifolia</i>	erva-da-vida	cd; ci; mc	arbusto
Malvaceae	<i>Pavonia cf. hastata</i>		mc	erva terrícola
	<i>Pavonia sp.</i>		ci	erva terrícola
	<i>Sida rhombifolia</i>	guanxuma	pd	erva terrícola
	<i>Sida sp.</i>	Guanxuma	cd; mc	arbusto
Marsileaceae	<i>Marsilea quadrifolia</i>	trevo-de-quatro-folhas	pd	erva paludícola
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	cinamomo	ci	árvore cultivada
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i>	soldanela-d'água	pd	erva paludícola
Moraceae	<i>Dorstenia brasiliensis</i>	figueirilha	cd	erva terrícola
Myrsinaceae	<i>Rapanea sp.</i>	Capororoca	mc	árvore
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. hiemalis</i>	guamirim	mc	arvoreta
	<i>Eugenia pyriformis</i>	uvaia	mc	arvoreta
	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga	mc	arvoreta
Myrtaceae	<i>Myrrhinium rubiflorum</i>	murtinho	mc	arvoreta
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea sp.</i>		pd	erva aquática
Oenotheraceae	<i>Oenothera affinis</i>	cruz-de-malta	cd	erva terrícola
	<i>Oenothera sp.</i>	cruz-de-malta	pd	arbusto
Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.1</i>	azedinha	cd	erva terrícola
	<i>Oxalis sp.2</i>	azedinha	cd	erva terrícola
	<i>Oxalis sp.3</i>	azedinha	cd	erva terrícola
	<i>Oxalis sp.4</i>	azedinha	cd	erva terrícola
	<i>Oxalis spp.</i>	Azedinha	mc	erva terrícola
Plantaginaceae	<i>Plantago cf. myosurus</i>	tanchagem	cd	erva terrícola
	<i>Andropogon cf. bicornis</i>	capim rabo-de-burro	ci	erva terrícola
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i>	capim-caninha	cd	erva terrícola
	<i>Andropogon lateralis</i>	capim-caninha	cd; ci; mc	erva terrícola
	<i>Aristida teretifolia</i>		cd	erva terrícola
	<i>Aristida uruguayensis</i>		cd	erva terrícola
	<i>Bambusa trinii</i>	taquaruçú	mc	erva arborescente
	<i>Briza cf. subaristata</i>		cd	erva terrícola
	<i>Chloris sp.</i>	capim-de-rhodes	ci	erva terrícola
	<i>Eleusine tristachya</i>		cd	erva terrícola
	<i>Elyonurus muticus</i>	capim-limão	ci	erva terrícola
	<i>Eragrostis plana</i>	capim	ci	erva terrícola
	<i>Eragrostis sp.</i>		ci	erva terrícola
	<i>Erianthus angustifolius</i>	grama estaladeira	ci; mc	erva terrícola
	<i>Luziola peruviana</i>	grama-boiadeira	ci; mc; pd	erva aquática
	<i>Melica sp.</i>		mc	erva terrícola
	<i>Panicum prionites</i>	capim santa-fé	mc; pd	erva paludícola
	<i>Paspalum notatum</i>	capim-forquilha	cd; ci	erva terrícola
	<i>Penisetum purpureum</i>	capim-elefante	mc	erva terrícola
	<i>Piptochaetium grisebachii</i>		cd	erva terrícola
	<i>Piptochaetium stipoides</i>		cd	erva terrícola
	<i>Rhynchelytrum repens</i>	capim favorito	cd; ci	erva terrícola
	<i>Setaria friebrii</i>		cd	erva terrícola
	<i>Setaria geniculata</i>		cd; ci	erva terrícola
	<i>Sporobolus indicus</i>		cd	erva terrícola

Polygalaceae	<i>Polygala cf. paniculata</i>		cd	erva terrícola
Polygonaceae	<i>Polygonum sp.</i>	erva-de-bicho	cd; mc; pd	erva paludícola
	<i>Rumex cf. acetosella</i>	língua-de-vaca	cd	erva terrícola
	<i>Rumex sp.</i>	língua-de-vaca	ci; mc	erva terrícola
	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	farinha-seca	mc	árvore
Pontederiaceae	<i>Eichornia azurea</i>	aguapé-de-baraço	mc	erva aquática
	<i>Heteranthera reniformis</i>	aguapé-mirim	cd; mc	erva aquática
Ranunculaceae	<i>Clematis dioica</i>		mc	erva apoiante
Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i>	coronilha	mc	
Rubiaceae	<i>Cephalanthus glabratus</i>	sarandi	mc	arvoreta
	<i>Staëlia thymoides</i>	poaia	cd	erva terrícola
	<i>Guetarda uruguensis</i>	veludinho	mc	arvoreta
	<i>Richardia stellaris</i>	poaia		erva terrícola
Rosaceae	<i>Prunus sellowii</i>	pessegueiro-do-mato	mc	árvore
	<i>Quillaja brasiliensis</i>	sabão-de-soldado	mc	árvore
Sapindaceae	<i>Allophyllus edulis</i>	chal-chal	mc	arvoreta
	<i>Cupania vernalis</i>	camboatá-vermelho	mc	árvore
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguai	mc	árvore
	<i>Pouteria salicifolia</i>	sarandi mata-olho	mc	árvore
Schyzaeaceae	<i>Aneimia sp.</i>	avenca-de-espiga	mc	erva terrícola
Scrophulariaceae	<i>Gerardia communis</i>		cd	erva terrícola
	<i>Scoparia dulcis</i>	vassourinha	ci;	erva terrícola
Smilacaceae	<i>Smilax cf. brasiliensis</i>	japécanga	mc	liana
Solanaceae	<i>Cestrum corymbosum</i>	coerana	mc	arvoreta
	<i>Petunia axillaris</i>	petúnia	cd	erva terrícola
	<i>Petunia cf. thymifolia</i>	petúnia	cd	erva terrícola
	<i>Sesbania punicea</i>	cambaí	mc	arbusto
	<i>Solanum cf. ciliatum</i>	mata-cavalo	mc	arbusto
	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	fumo-bravo	mc	arvoreta
	<i>Solanum jasminoides</i>	joá-cipó	mc	liana
	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	joá	cd; pd	arbusto
Turneraceae	<i>Piriqueta selloi</i>		cd	erva terrícola
Ulmaceae	<i>Celtis cf. iguanea</i>	taleira	cd; mc	arvoreta apoiante
Urticaceae	<i>Urtica urens</i>	urtiga	cd; mc	erva terrícola
Verbenaceae	<i>Aloysia gratissima</i>	garupá	cd; mc; pd	arvoreta
	<i>Cytharexylum mirianthum</i>	tarumã-branco	mc	árvore
	<i>Lantana camara</i>	camaradinha	mc	erva terrícola
	<i>Verbena litorallis</i>	fel-da-terra	cd; ci	erva terrícola
Violaceae	<i>Anchietea parvifolia</i>	cipó-suma	mc	liana
Vitaceae	<i>Cyssus gongyloides</i>	uva-do-mato	mc	erva apoiante

c) Líquens

Plantas epífitas em geral são utilizadas como bioindicadores da qualidade do ar devido ao seu método de absorção de nutrientes. O ar atmosférico é sua fonte e suas propriedades se refletem no epífito, seja no que se refere à quantidade de umidade oferecida, ou aos elementos químicos que o compõe.

Os líquens, que são associações entre algas e fungos, absorvem diretamente do ar atmosférico todos os seus nutrientes e a água necessária a sua sobrevivência e, são portanto, são extremamente sensíveis a quaisquer alterações na qualidade do ar.

A estrutura do talo de um líquen torna-o mais sensível à poluição atmosférica do que os vegetais superiores, mesmo quando esta se apresenta em níveis baixos. O SO₂ (dióxido de enxofre), que constitui parte significativa dos gases emitidos, penetra no talo causando danos a diversos processos metabólicos dos líquens. Dessa forma, certas associações liquênicas particularmente toxitolerantes permitem detectar alterações nas condições atmosféricas de determinada área.

As espécies menos toxitolerantes pertencem aos grupos de líquens foliosos e fruticulosos, que, sendo os mais sensíveis, logo apresentam evidências do nível de poluição do ar. Entre estes encontram-se *Ramalina* spp., *Anaptychia* sp. e *Teloschistes* spp.. Os mais toxitolerantes encontram-se entre os líquens crustáceos, como por exemplo *Dimerella* sp., *Pertusaria* sp., e mesmo algumas Parmeliaceae, que muitas vezes apresentam parte do talo necrosado e parte viva.

Na área de influência direta do empreendimento (área 1), a maioria das amostras coletadas foram de líquens crustáceos, que são organismos mais resistentes, o que indica que essa área provavelmente sofre interferência da poluição atmosférica oriunda da BR-472 e também do funcionamento do britador e do secador da CAUL. Não foram encontrados líquens foliosos ou fruticulosos, que são os mais sensíveis à poluição.

Na área 2, situada nas proximidades da área de influência direta do empreendimento, também verifica-se a ação dos mesmos agentes restringindo da ocorrência dos líquens. Nessa área, porém, verifica-se a ocorrência de forófitos de porte arbustivo/arbóreo, que oferecem melhores condições para a formação de um microclima adequado ao desenvolvimento de líquens em geral.

Na área 3, que está a cerca de 2 km da área de influência direta do empreendimento, existe um açude, que fornece maior umidade aos líquens ali encontrados do que as áreas 1 e 2. Nesse local foi encontrado um líquen de aparência negra (*Leptogium phyllocarpum*) que é bastante sensível à alteração da

qualidade do ar. O acompanhamento da presença dessa espécie após o início da operação da usina poderá servir como indício dos efeitos das emissões sobre esse tipo de organismo.

A área 4, junto ao Arroio Imbaá oferece as melhores condições para o desenvolvimento dos líquens, uma vez que o microclima é favorável e não se encontra tão próxima dos agentes que afetam esses organismos nos demais locais (rodovia, britadeira e secador de arroz da CAUL).

A Tabela 5.38 apresenta a relação dos líquens coletados no presente estudo.

Tabela 5.38-Líquens coletados, com a família a que pertencem, forófito e local de ocorrência.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FORÓFITO	ÁREA
Buelliaaceae	<i>Buellia subisabellina</i>	Afloramentos rochosos	1
Caloplacaceae	<i>Caloplaca irrubescens</i>	<i>R. laxiflora</i>	4
	<i>C. erythrantha</i>	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	1
	<i>C. irrubescens</i>	afloramentos rochosos	1
Candelariaceae	<i>Candelaria</i> sp.	<i>R. laxiflora</i>	4
	<i>Candelaria</i> sp.	Afloramentos rochosos	1
Collemaceae	<i>Leptogium phyllocarpum</i>	<i>E. crista-galli</i>	3
Dirinariaceae	<i>Dirinaria</i> sp.	<i>A. caven</i>	1
Graphidaceae		moirões de cerca	1
Parmeliaceae	<i>Parmelliella</i> sp.	Afloramentos rochosos	1
Pertusariaceae	<i>Pertusaria</i> sp.	Moirões de cerca	1
Physciaceae	<i>Physcia aegiliata</i>	<i>Melia azedarach</i>	1
Physciaceae	<i>P. aipolia</i>	<i>R. laxiflora</i>	4
	<i>Myelochroa</i> sp.	<i>E. crista-galli</i>	3
	<i>Heterodermia</i> sp.	<i>E. crista-galli</i>	3
Stictaceae	<i>Lobaria</i> sp.	<i>R. laxiflora</i>	4
Teloschistaceae	<i>Teloschistes exilis</i>	<i>Guettarda uruguensis</i>	4
	<i>T. crhysoptalmus</i>	<i>G. uruguensis</i>	4
	<i>T. flavicans</i>	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	4
	<i>T. cymbalifer</i>	<i>Acacia caven</i>	4
	<i>T. exilis</i>	<i>A. caven</i>	4
Usneaceae	<i>T. exilis</i>	<i>A. caven</i>	2
	<i>Ramalina prolifera</i>	<i>G. uruguensis</i>	4
	<i>R. ecklonii</i>	<i>A. caven</i>	2
	<i>R. ecklonii</i>	<i>Erythrina crista-galli</i>	3

V.4.2.2-Fauna silvestre

Metodologia

Os levantamentos de campo dos diversos grupos de vertebrados ocorrentes na área de influência da UTE Uruguaiana foram realizados em duas campanhas: a primeira, no inverno, entre 10 e 16 de julho, e a segunda, na primavera, de 9 a 14 de outubro de 1997. A realização de levantamentos tanto no inverno como na primavera oportunizou a detecção de espécies de hábitos migratórios, sobretudo de aves, que estão presentes na área apenas durante um período restrito do ano.

Anfíbios

Os levantamentos da fauna de anfíbios foram desenvolvidos na área do Distrito Industrial, principalmente junto aos alagados que se formavam no campo após a ocorrência de chuvas, e também em diversos corpos d'água que ocorrem na área definida como sendo de influência indireta, localizada entre as bacias dos arroios do Salso II e Imbaá. Foram amostradas áreas alagadas, açudes, poças temporárias, arroios e córregos e suas matas ciliares.

Ao longo de 10 dias, foram realizadas incursões diurnas e noturnas, que resultaram em um esforço total de 67 horas de trabalho de campo. O tempo dispendido com as observações noturnas foi significativamente maior (43 horas), pois é à noite que esses animais apresentam maior atividade.

Durante o dia, foi utilizado o método do censo de visualização (VES - *visual encounter survey*), que consiste na realização de deslocamentos aleatórios nos pontos de amostragem, registrando-se todos os espécimes avistados. À noite, com o auxílio de lanterna, foi utilizado novamente o método do censo de visualização, conjugado com um censo de audição (AST - *audio strip transects*).

De acordo com este segundo método, definido por HEYER *et al.* (1994), foram realizados transectos lineares de 1000 m de extensão, em que se definiam 20 pontos de amostragem a cada intervalo de 50 m. Em cada um dos pontos amostrais, o observador fazia o registro das vocalizações emitidas durante um minuto. Esses registros, realizados com auxílio de um gravador adequado, serviam para a identificação das espécies em atividade naquele momento.

O censo de audição foi utilizado uma vez durante o dia especificamente para estimar a densidade da população de *Melanophryniscus atroluteus*, que é uma espécie que vocaliza mais intensamente no período diurno.

Em adição a esses métodos, foram realizadas coletas de girinos nos arroios e poças d'água e de indivíduos adultos encontrados junto as estradas próximas, sobretudo a BR-472. As informações assim obtidas, apesar de não possuírem valor quantitativo e não influenciarem as estimativas de abundância, servem para complementar a lista de espécies presentes na região. Essas informações complementares são de grande importância, principalmente considerando que os censos de vocalizações identificam somente aquelas espécies que estão apresentando comportamento reprodutivo e têm seus machos vocalizando.

Os espécimes coletados foram mantidos presos até o final dos censos, evitando-se que fossem registrados mais de uma vez numa mesma amostragem. Ao final do período de coleta, foram identificados e soltos no ponto de captura. Quando necessário, foram feitas fotografias dos animais encontrados para auxiliar na identificação.

Répteis

Muitas técnicas são utilizadas para a confecção de listas de espécies de répteis ou informações da riqueza de um sítio. A maior parte delas envolvem métodos de coletas ao acaso, em que os possíveis (e apropriados) microhabitats são examinados em diferentes horários do dia.

Ao longo das duas campanhas de amostragem, foram realizadas diversas incursões à área do empreendimento, quando então se fizeram buscas em sítios normalmente utilizados por répteis, como buracos, fendas e espaços sob pedras.

Nesse estudo, além das informações obtidas pelo método descrito acima, muitos dados foram obtidos em entrevistas com moradores das cercanias, principalmente sobre a presença de espécies de serpentes peçonhentas, pois estas são bastante conhecidas pela maioria das pessoas.

Também foram consideradas as listas de espécies descritas para a região de Uruguiana e nordeste argentino, além dos estudos da biologia de alguns desses animais disponíveis em literatura. A fauna dos países vizinhos, Uruguai e Argentina, e até mesmo do Paraguai, têm uma grande influência na composição e caracterização da herpetofauna local, sobretudo quando se sabe que as cheias do Rio Uruguai são um importante elemento de dispersão (ACHAVAL *et al.*, 1979; GUDYNAS, 1984; LEMA, 1994)



Aves

A área coberta durante o levantamento de campo da avifauna da área de influência da UTE Uruguiana abrangeu a totalidade da área do lote do Distrito Industrial (área de influência direta) e suas imediações. Também foram realizadas observações complementares nas matas de galeria ao longo do arroio Imbaá e em alguns ambientes ao longo da rodovia BR-472. Os levantamentos adicionais realizados nesses pontos ajudaram a formar um retrato bastante fiel da avifauna local.

O esforço de amostragem, isto é, o número de horas de trabalho de campo realizado na campanha de inverno foi de 20:37 h, sendo 2:05 h de observações noturnas. Na campanha de primavera, foram realizadas 30 horas e meia de observações, sendo uma hora e dez minutos de observações noturnas. Destas, 25 horas foram despendidas na área de influência direta e arredores, e 5 horas e 40 minutos nas imediações do arroio Imbaá. Não foram efetuadas observações nesta última área durante o período de inverno.

Durante o período de permanência em campo, foram registradas tanto as espécies efetivamente avistadas quanto aquelas detectadas e identificadas apenas pelas vocalizações.

Devido à reduzida superfície territorial da área de influência direta, as espécies registradas foram classificadas, de acordo com o grau de utilização da mesma, em: *regulares* - espécies que apresentaram evidência de territorialidade ou que tiveram pelo menos parte de suas áreas de atividade normais localizadas dentro da área de influência direta; *sobrevoantes* - espécies que foram observadas apenas atravessando em vôo essa área; e *sobrevoantes em potencial* - espécies registradas somente no entorno.

Em adição às observações qualitativas, realizou-se também um levantamento quantitativo da avifauna na área de influência direta. Para tanto, foi utilizado o método de mapeamento de territórios (BIBBY *et al.* 1992, RALPH *et al.* 1993). O método consiste em registrar sobre um mapa detalhado da área os comportamentos ou contextos comportamentais que indiquem territorialidade, tais como machos vocalizando, duelos vocais entre machos vizinhos e presença de ninhos ativos. O acúmulo destes registros ao longo do período de observações permite determinar os limites dos territórios de cada indivíduo, casal ou grupo familiar, fornecendo assim uma estimativa da população mínima das diferentes espécies.

Convém esclarecer que esse método só é aplicável durante o período de acasalamento e procriação (primavera e início do verão), quando as aves exibem um comportamento territorial mais acentuado.

Para realização da amostragem quantitativa, foram consideradas apenas as espécies regulares, excluindo-se porém aquelas que apresentaram áreas de atividade com dimensão superior àquela da área de influência direta, espécies não territoriais, espécies noturnas e espécies migratórias que estiveram presentes somente no inverno.

Os territórios foram mapeados utilizando-se pontos de referência, tais como árvores e arbustos isolados, previamente localizados no mapa base da área de estudo através de triangulação com auxílio de bússola e GPS. Devido ao curto período de amostragem, os dados obtidos permitiram apenas uma idéia aproximada da extensão e dos limites dos territórios para a maioria dos indivíduos. Pelo mesmo motivo, é possível que o número de territórios detectados tenha sido ligeiramente subestimado.

Mamíferos

Os levantamentos de campo da fauna de mamíferos da área de influência da UTE de Uruguaiana foram realizados em duas campanhas, já definidas, em que foram utilizados os diferentes métodos de amostragem descritos a seguir.

Em quatro pontos da área de influência direta do empreendimento foram preparadas linhas de armadilhas do tipo “Shermann”, resultando em um esforço de amostragem de 150 armadilhas/noite. As armadilhas foram assim distribuídas: a primeira linha foi colocada junto a formação arbustiva que margeia a rodovia BR-472, a segunda no limite do lote que se defronta com a área do engenho de arroz da Cooperativa Agrícola de Uruguaiana (CAUL), a terceira junto à vegetação arbustivo/arbórea situado na face sul do lote e a quarta e última na parte central do terreno, em meio ao campo.

Através desse método de captura, pretendeu-se amostrar a população de pequenos mamíferos da área, sobretudo ratos silvestres.

Complementando esse método, foram realizados transectos diurnos e noturnos que cobriram toda a área situada entre os arroios Imbaá e Salso II, em deslocamentos a pé ou em automóvel. Além da observação direta, pretendeu-se nesses deslocamentos registrar indícios que confirmassem a presença de espécies de mamíferos no local, tais como pegadas, rastros, fezes, restos de alimentação, tocas, carcaças, etc.

Informações complementares foram obtidas em entrevistas com moradores e trabalhadores das cercanias, sobretudo quanto à ocorrência de animais de caça e à densidade das espécies mais importantes.

Os dados secundários sobre a fauna de mamíferos da região em apreço foram obtidos a partir de informações publicadas em literatura especializada, principalmente nos trabalhos de CABRERA (1961), EMMONS (1990), NOWAK (1991), WILSON & REEDER (1993) e FONSECA et al. (1996), além de outros disponíveis em relatórios não publicados, dissertações e teses.

Resultados

Anfíbios

As duas campanhas de amostragem desenvolvidas forneceram dados para uma caracterização bastante ampla da anfíbiofauna ocorrente na área do empreendimento. Os resultados indicaram a ocorrência de uma comunidade dominada por espécies típicas de áreas abertas, como campos e áreas alagadas.

Mais de 70% das espécies registradas utilizam-se desses tipos de ambientes, enquanto que não foi encontrada sequer uma espécie associada exclusivamente à mata ou ambientes florestais. Algumas espécies fazem uso conjugado de áreas abertas e também de formações de mata, mas com predominância das primeiras.

Mesmo considerando que a região é tipicamente pobre em áreas florestadas, sabe-se que esses ambientes têm um grande valor ecológico dentro do ecossistema, já que as matas ciliares servem como zonas de refúgio e são importantes corredores de fauna, fundamentais na dispersão de algumas formas.

A presença de exemplares de sapinho-encarnado (*Melanophryniscus atroluteus*) é importante por se tratar de uma espécie pouco comum. Os animais foram encontrados em vários pontos da área de estudo, sempre em grupos de no mínimo cinco indivíduos.

O gênero *Melanophryniscus* é restrito a algumas zonas do Uruguai, nordeste da Argentina e sul do Brasil, sendo que as espécies que o compõe tem distribuição bastante limitada, geralmente não sendo conhecidas além da localidade-tipo. O centro de dispersão do gênero é o pampa uruguaio e acredita-se que ocorra mais uma espécie na área de estudo, já descrita para o lado argentino do rio Uruguai (CEI, 1980).

Além do citado sapinho-encarnado, da rã-de-bigode (*Leptodactylus mystacinus*), do sapo-da-terra (*Bufo fernandezae*) e do sapo-cururu (*B. paracnemis*), as demais espécies encontradas possuem ampla distribuição. A rã-de-bigode e o sapo-cururu foram registrados somente na face noroeste do lote do

Distrito Industrial, junto a BR-472, enquanto que o sapo-da-terra ocorreu junto às anteriores e também na face norte, nas margens de um açude.

Quanto a composição, pode-se afirmar que a comunidade de anfíbios amostrada é bastante diversificada, sendo que as 17 espécies pertencentes a 4 famílias - vide Tabela 5.39 - representam cerca de 25% da fauna de anfíbios descrita para o Estado. A riqueza de espécies está diretamente associada às condições ambientais propícias ao desenvolvimento de anuros, principalmente temperatura e umidade.

A predominância dos leptodactílicos e bufonídeos era esperada em função das características do ambiente, dominado por campos pedregosos e alagados com pouca vegetação marginal. Como os hilídeos normalmente se utilizam desse tipo de vegetação, permanecendo normalmente agarrados aos galhos e hastes, sua presença reduzida também pode ser considerada normal.

A Tabela 5.40 apresenta os resultados dos censos visando avaliar a atividade reprodutiva das espécies de anfíbios.

Apesar de bastante alterada, a área de estudo ainda conserva os ambientes essenciais à manutenção de uma comunidade de anfíbios. A pressão de pastoreio por vezes é benéfica à instalação de anfíbios, pois o pisoteio do gado normalmente forma depressões que se transformam em poças que podem ser exploradas por esses animais.

Seria esperado, de acordo com as informações disponíveis em literatura, que fossem encontradas pelo menos mais três espécies de anfíbios na área de estudo: *Bufo arenarum* (sapo-da-areia), *Scinax fuscovaria* e mais uma espécie de *Melanophryniscus*. A ausência desses registros pode ser imputada a não coincidência entre os períodos de amostragem e o de atividade reprodutiva destas espécies.

Tabela 5.39-Espécies de anfíbios registradas na área geral de influência da UTE Uruguaiana, Mun. de Uruguaiana, RS. Dados de julho e outubro/97

Família/ Nome Científico	Nome Popular	Hábitat
<p>Bufonidae</p> <p><i>Bufo paracnemis</i></p> <p><i>B. fernandezae</i></p> <p><i>Melanophryniscus atroluteus</i></p>	<p>sapo-cururu</p> <p>sapo-da-terra</p> <p>sapinho-encarnado</p>	<p>CA, MC</p> <p>CA, PT</p> <p>CP, PT</p>
<p>Hylidae</p> <p><i>Hyla nana</i></p> <p><i>H. pulchella</i></p> <p><i>Scinax berthae</i></p> <p><i>S. squalirostris</i></p> <p><i>S. vauterii</i></p>	<p>perereca</p> <p>perereca</p> <p>perereca</p> <p>perereca-nariguda</p> <p>perereca-de-banheiro</p>	<p>CA, BA</p> <p>BA, AA</p> <p>MC, PT,</p> <p>CA</p> <p>CA, MC</p>
<p>Leptodactylidae</p> <p><i>Leptodactylus cf. ocellatus</i></p> <p><i>L. mystacinus</i></p> <p><i>L. latinasus</i></p> <p><i>Physalaemus biligonigerus</i></p> <p><i>P. gracilis</i></p> <p><i>P. riograndensis</i></p> <p><i>Pseudopaludicola falcipes</i></p> <p><i>Odontophrynus americanus</i></p>	<p>rã-criola</p> <p>rã-de-bigode</p> <p>rã-assoviadora</p> <p>rã chorona</p> <p>rã-chorona</p> <p>rã-chorona-pequena</p> <p>rã</p> <p>sapo-de-jardim</p>	<p>CA, PT</p> <p>CA, AA</p> <p>CA, AA</p> <p>CA, PT</p> <p>CA, PT</p> <p>CA, MC</p> <p>CA, MC</p> <p>CA, AA</p>
<p>Microhylidae</p> <p><i>Elachistocleis ovalis</i></p>	<p>rã</p>	<p>TO, AA</p>

Legendas: CA - campo, MC - mata ciliar, BA - banhado, AA - área alagável, PT - poça temporária, TO - toca.

Tabela 5.40-Dados do censo de transecto de espécies de anfíbios em atividade reprodutiva (*call males*) na área do Distrito Industrial. Censo 1, realizados nas noites de 11 e 14 de julho de 1997, Censo 2 em 10 e 11 de outubro, entre 21h e 22h e Censo 3 em 12 de outubro de 1997, entre 16h e 17h. Legendas: $Ab_r = (n_i / N_i \times 100)$ = abundância relativa no censo, onde n_i = no. de ind. registrados no censo; $AR = (n_i / N_t \times 100)$ = abundância relativa no estudo.

Espécie	Censo 1		Censo 2		Censo 3		Total	
	n_1	Ab_r	n_2	Ab_r	n_3	Ab_r	n_t	AR
<i>Bufo fernandezae</i>	-	-	2	1.12	4	3.85	6	1.59
<i>Melanophryniscus atroluteus</i>	2	2.08	28	15.73	63	60.68	93	24.6
<i>Hyla nana</i>	3	3.13	15	8.43	-	-	18	4.76
<i>H. pulchella</i>	18	18.7	4	2.25	-	-	22	5.82
<i>Scynax berthae</i>	21	21.9	-	-	-	-	21	5.56
<i>S. squalirostris</i>	25	26.04	12	6.74	-	-	37	9.79
<i>S. vauterii</i>	-	-	12	6.74	2	1.92	14	3.70
<i>Leptodactylus latinasus</i>	6	6.26	5	2.81	2	1.92	13	3.44
<i>L. mystacinus</i>	3	3.13	8	4.49	-	-	11	2.91
<i>L. cf. ocellatus</i>	3	3.13	6	3.37	1	0.96	10	2.65
<i>Physalaemus biligoniger</i>	-	-	13	7.30	-	-	13	3.44
<i>P. gracilis</i>	10	10.42	1	0.56	-	-	11	2.91
<i>P. riograndensis</i>	5	5.21	21	11.8	7	6.73	33	8.73
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	-	-	36	20.22	25	24.04	61	16.1
<i>Elachistocleis ovalis</i>	-	-	15	8.43	-	-	15	3.97
n° de indivíduos	96		178		104		378	
n° de espécies	10		14		07		15	

Répteis

A coleta de exemplares de répteis ficou prejudicada em função das condições climáticas ocorridas durante a fase de amostragem em campo. É sabido que o inverno é bastante adverso à coleta desses animais, dada a característica geral do grupo de assumir comportamentos letárgicos sob baixas temperaturas. Portanto, pretendia-se concentrar esforços de coleta durante a campanha de primavera.

Infelizmente, a situação climática verificada no sul do Brasil em decorrência do fenômeno *El Niño* e que resultou em uma situação anormal de chuvas na região de Uruguaiiana, transformou os campos da área de estudo em locais inóspitos para muitos desses animais, principalmente em função do alagamento verificado durante o período.

Como resultado, foram coletados apenas 29 indivíduos de 17 espécies, na maioria habitantes preferenciais de áreas abertas (9 espécies, 56.3%). Além da jararaca-pintada (*Bothrops neuwiedi*), que é uma serpente bastante comum e teve 5 indivíduos coletados, destacaram-se pelo número de registros outra espécie de ofídio, a cobra-d'água (*Helicops infrateniatus*) e o tigre-d'água (*Trachemys dorbigni*), uma tartaruga, ambas habitantes de ambientes aquáticos.

A diminuição da abundância de presas, sobretudo roedores de pequeno porte e filhotes de aves, pode ser considerada como um fator importante para o desaparecimento das serpentes da área de estudo. Soma-se a isso a tradicional aversão das pessoas a esses animais, matando-os sempre que possível, pode-se entender os motivos que levam a diminuição da comunidade de ofídios.

A predominância da jararaca-pintada na amostragem reforça a idéia de desequilíbrio, pois trata-se de uma espécie generalista na escolha de presas, que se adaptou a predação de ratos urbanos (*Rattus* sp.). Esses roedores via de regra ocorrem associados à formações urbanas, sendo favorecidos pela grande oferta de cereais que ocorre nas proximidades da Cooperativa Agrícola.

As Tabelas 5.41 e 5.42 apresentam os resultados das amostragens de répteis não ofídios e ofídios, respectivamente, na área de influência da UTE Uruguaiana.

Tabela 5.41-Espécies de répteis não ofídios registradas na área de influência da UTE Uruguaiana, Mun. de Uruguaiana, RS. Dados de julho e outubro/97

Família/ Nome Científico	Nome Popular	Hábitat	Nº ind.
Emydidae			
<i>Trachemys dorbigni</i>	tigre-d'água	banhados, córregos	03
Iguanidae			
<i>Tropidurus torquatus</i>	lagartixa-espinhosa	campos pedregosos	01
Scincidae			
<i>Mabuya frenata</i>	scinco cinzento	matas de galeria	01
Teiidae			
<i>Cnemidophorus lacertoides</i>	lagartixa-verde	matas ciliares	01
<i>Pantodactylus schreibersii</i>	lagartixa-marrom	campos pedregosos	01
<i>Teius teyou</i>	teiu-verde	campos arbustivos	03
<i>Tupinambis</i> cf. <i>teguixin</i>	teiu	campos, matas	02

Tabela 5.42-Espécies de ofídios registradas na área de influência da UTE Uruguaiana, Mun. de Uruguaiana, RS. Dados de julho e outubro/97

Família/ Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Nº ind.
Colubridae			
<i>Chironius bicarinatus</i>	caninana-verde	arborícola	01
<i>Helicops infrateniatus</i>	cobra-d'água	aquático	04
<i>Liophis jaegeri</i>	cobra-d'água-verde	semi-aquático	01
<i>Lystrophis dorbignyi</i>	nariguda	terrestre	01
<i>Phylodryas olfersii</i>	cobra-cipó-listrada	arborícola	01
<i>P. patagoniensis</i>	parelheira	terrestre	01
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	corredeira-lisa	terrestre	01
Elapidae			
<i>Micrurus frontalis</i>	coral verdadeira	semi-fossorial	01
Viperidae			
<i>Bothrops alternatus</i>	cruzeira	terrestre	01
<i>B. neuwiedi</i>	jararaca-pintada	terrestre	05

Aves

Um total de 122 espécies de aves foi registrado na área de influência do empreendimento. Noventa e quatro destas espécies foram constatadas na área de influência direta e 77 nas imediações do arroio Imbaá (Tabela 5.43).

Dentre as espécies registradas na área de influência direta, 69 (73%) foram *regulares*. Essas espécies freqüentam aqueles ambientes para o desenvolvimento de suas atividades de manutenção (busca de alimento, descanso, etc.) e reprodução.

As *sobrevoantes* registradas na área de influência direta, por sua vez, somaram 17 espécies (18% do total). Em sua maioria ocupam ambientes não ocorrentes nessa área (açudes e banhados) e apenas a atravessam durante seus deslocamentos entre os banhados e açudes, como o biguá e o martim-pescador-grande, ou entre seus dormitórios e as áreas de alimentação, como por exemplo, a gaivota-de-cabeça-cinza.

Um pequeno número de espécies *sobrevoantes*, entretanto, ocupa ocasionalmente os alagadiços que se formam no campo da área de influência direta durante períodos de elevada precipitação. Esse é o caso da marreca-piadeira, da marreca-pé-vermelho e do maçarico-perna-amarela. Outras 8 espécies foram observadas somente no entorno, caracterizadas então como *sobrevoantes em potencial*. Essas espécies são, principalmente, aves que ocupam ambientes aquáticos nas imediações.



Tabela 5.43-Espécies de aves registradas na área de influência da UTE Uruguaiana. Os nomes científicos acompanhados de asterisco representam as espécies não assinaladas por BELTON (1994) para a região. CAT - categoria do registro: R = espécie regular na área de influência direta do empreendimento; S = espécie sobrevoante na área de influência direta; SP = espécie sobrevoante em potencial na área de influência direta; I = espécie registrada nas imediações do arroio Imbaá; MV = espécie migratória, residente de verão; MI = espécie migratória, visitante de inverno.

Nome científico	Nome popular	CAT
TINAMIDAE		
<i>Nothura maculosa</i>	Perdiz ou Codorna	R, I
PODICIPEDIDAE		
<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão	SP
<i>Podiceps major</i>	Mergulhão-grande	SP
PHALACROCORACIDAE		
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	S
ARDEIDAE		
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	R, I
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura ou socó-grande	S
<i>Casmerodius albus</i>	Garça-branca-grande	S
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	S
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	R
<i>Butorides striatus</i>	Socozinho ^{MV}	R, I
THRESKIORNITHIDAE		
<i>Phimosus infuscatus</i>	Maçarico-de-cara-pelada	S
<i>Plegadis chihi</i>	Maçarico-preto	S
<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro	I
CICONIIDAE		
<i>Ciconia maguari</i>	João-grande	S
CATHARTIDAE		
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	I
ANATIDAE		
<i>Dendrocygna viduata</i>	Marreca-piadeira ou Irerê	S
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marreca-pé-vermelho	S
<i>Oxyura dominica</i> *	Marreca-bico-roxo	SP
ANHIMIDAE		
<i>Chauna torquata</i> *	Tachã	SP
ACCIPITRIDAE		
<i>Rosthamus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	S
<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	R
<i>Circus buffoni</i>	Gavião-do-mangue	R
<i>Accipiter striatus</i>	Gaviãozinho ^{MV}	S
<i>Rosthamus sociabilis</i>	Gavião-carijó	R
FALCONIDAE		
<i>Polyborus plancus</i>	Caracará	S, I
<i>Milvago chimachima</i> *	Carrapateiro	I
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	R
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	R
ARAMIDAE		
<i>Aramus guarauna</i>	Carão	R, I
RALLIDAE		
<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes	I



<i>Aramides ypecaha</i>	Saracuruçu	R, I
<i>Porphyriops melanops</i>	Frango-d'água-carijó	SP
<i>Gallinula chloropus</i>	Frango-d'água ou Galinhola	SP
<i>Fulica leucoptera</i>	Carqueja-de-bico-amarelo	SP
JACANIDAE		
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	R, I
CHARADRIIDAE		
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	R, I
SCOLOPACIDAE		
<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-perna-amarela ^{MV}	S
<i>Gallinago gallinago</i>	Narceja	R, I
LARIDAE		
<i>Larus cirrocephalus</i>	Gaivota-de-cabeça-cinza	S, I
<i>Phaetusa simplex</i>	Trinta-réis-grande	S
<i>Sterna superciliaris</i>	Trinta-réis-anão	S
COLUMBIDAE		
<i>Columba picazuro</i>	Asa-branca ou Pombão	R, I
<i>Columba livia</i>	Pombo-doméstico	R
<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	R, I
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	I
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picuí	R, I
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	R, I
PSITTACIDAE		
<i>Myiopsitta monachus</i>	Caturrita	R, I
CUCULIDAE		
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-lagarta-verdadeiro ^{MV}	R, I
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	I
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	R, I
<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto	R
<i>Tapera naevia</i>	Saci	R, I
TYTONIDAE		
<i>Tyto alba</i>	Coruja-de-igreja	R
STRIGIDAE		
<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja-do-campo	R, I
CAPRIMULGIDAE		
<i>Podager nacunda</i>	Coruçã ^{MV}	S, I
APODIDAE		
<i>Chaetura andrei</i> *	Andorinhão-do-temporal ^{MV}	S
TROCHILIDAE		
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	I
<i>Hylocharis chrysura</i>	Beija-flor-dourado	I
ALCEDINIDAE		
<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	S
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	I
PICIDAE		
<i>Veniliornis spilogaster</i>	Pica-pauzinho-verde-carijó	I
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado	R
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	R
<i>Melanerpes candidus</i> *	Pica-pau-branco	R
FURNARIIDAE		
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	R, I



<i>Schoeniophylax phryganophila</i>	Bichoita	R
<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	R, I
<i>Asthenes baeri</i>	Lenheiro	R
<i>Phacellodomus ruber</i>	Garrincha-do-buriti	R, I
<i>Anumbius annumbi</i>	Cochicho	R
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-platino	I
THAMNOPHILIDAE		
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	I
TYRANNIDAE		
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha ^{MV}	R, I
<i>Elaenia spectabilis</i>	Guaracava-grande ^{MV}	R, I
<i>Elaenia parvirostris</i>	Guaracava-de-bico-curto ^{MV}	I
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	R, I
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Barulhento ^{MV}	R, I
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado ^{MV}	I
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe ^{MV}	R
<i>Xolmis cinerea</i>	Primavera	I
<i>Xolmis irupero</i>	Noivinha	R
<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiriri-pequeno	R
<i>Machetornis rixosus</i>	Suiriri-cavaleiro	R, I
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	R, I
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado ^{MV}	I
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri ^{MV}	I
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha ^{MV}	R, I
HIRUNDINIDAE		
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Andorinha-de-testa-branca	R
<i>Phaeoprogne tapera</i>	Andorinha-do-campo ^{MV}	R, I
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande ^{MV}	I
CORVIDAE		
<i>Cyanocorax chrysops*</i>	Gralha-picaça	I
TROGLODYTIDAE		
<i>Troglodytes aedon</i>	Corruíra	R, I
SYLVIDAE		
<i>Polioptila dumicola</i>	Balança-rabo-de-máscara	R
TURDIDAE		
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	I
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	R, I
MIMIDAE		
<i>Mimus triurus</i>	Calhandra-de-três-rabos ^{Ml}	R
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	R
MOTACILLIDAE		
<i>Anthus lutescens</i>	Caminheiro-zumbidor	R
VIREONIDAE		
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	I
<i>Vireo olivaceus</i>	Juruviara ^{MV}	I
EMBERIZIDAE		
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	I
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	Pula-pula-assobiador	I
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	R, I
<i>Myospiza humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	I
<i>Poospiza nigrorufa</i>	Quem-te-vestiu	R, I



<i>Poospiza melanoleuca</i>	Capacetinho	R
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	R, I
<i>Sicalis luteola</i>	Tipiu	R, I
<i>Sporophila caeruleascens</i>	Coleirinho	I
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Tico-tico-rei	R, I
<i>Paroaria coronata</i>	Cardeal	R
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	I
<i>Thraupis bonariensis</i>	Sanhaçu-papa-laranja	R
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-verdadeiro	I
<i>Saltator aurantirostris</i>	Bico-duro	R, I
<i>Icterus cayanensis</i>	Encontro	R, I
<i>Agelaius ruficapillus</i>	Garibaldi	R, I
<i>Sturnella superciliosus</i>	Polícia-inglesa	SP
<i>Molothrus badius</i>	Asa-de-telha	R, I
<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira-bosta	R, I
PASSERIDAE		
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	R, I

Seqüência das famílias da Ordem Passeriformes conforme RIDGELY & TUDOR (1989, 1994); seqüência das demais famílias conforme ANDRADE (1995). Nomes populares conforme BELTON (1978, 1994).

BELTON (1994) indica a ocorrência potencial de 192 espécies de aves na região de Uruguaiana (foram consideradas apenas espécies cuja ocorrência é assinalada por aquele autor para áreas dentro de um raio de 30 km a partir da sede do município). No presente estudo, foi registrado um número de espécies correspondente a 60% do total esperado para a área de influência do empreendimento. Esse pode ser considerado como um percentual elevado, sobretudo considerando a reduzida superfície territorial da área inventariada e o período de amostragem limitado a duas semanas.

Assim, apesar de localizada em zona semi-urbanizada e sujeita à significativa pressão de origem antrópica, a área de influência do empreendimento abriga uma elevada proporção da avifauna original, apesar da extinção, em nível local, de algumas espécies importantes, como a ema e aves de rapina de grande porte.

Durante o levantamento, foi constatada ainda a presença de 6 espécies assinaladas na tabela cuja ocorrência não era esperada para a região.

Uma significativa parcela da avifauna presente na área de influência direta apresenta hábitos migratórios (estas espécies encontram-se assinaladas na Tabela 5.43, já apresentada). Pelo menos uma espécie, a calhandra-de-três-rabos, está presente apenas na estação fria, sendo um visitante de inverno incomum proveniente de áreas mais meridionais do continente sul-americano. Outras 18 espécies reproduzem-se na região, mas estão ausentes durante o inverno (residentes de verão).

Algumas aves encontram-se com suas populações notoriamente aumentadas na área de influência direta devido à oferta constante e abundante de alimento na forma de grãos de arroz perdidos durante o transporte ou armazenamento do produto, especialmente ao longo da BR-472 e junto aos silos da Cooperativa Agrícola de Uruguaiana (CAUL). Alguns exemplos são a pomba-doméstica, a rolinha-picuí, o vira-bosta, o garibaldi e o pardal.

Embora não apresente uma avifauna particularmente diversificada em comparação com outras regiões do estado, a região fisiográfica da Campanha, especialmente o extremo oeste do Rio Grande do Sul, é uma área de especial interesse ornitológico, pois recebe forte influência de regiões biogeográficas localizadas no nordeste da Argentina e no Uruguai, principalmente do Chaco e do Pampa (NAROSKY & YZURIETA 1993). Em consequência, concentra espécies cuja distribuição no Rio Grande do Sul e, em alguns casos, no Brasil, está restrita ao extremo oeste do estado (BELTON 1994). Entre essas espécies estão o arapaçu-platino (*Drymornis bridgesii*), o rabudinho (*Leptasthemura platensis*), o coperete (*Pseudoseisura lophotes*), o corredor-crestado (*Coryphistera alaudina*), o lenheiro (*Asthenes baeri*) e o capacetinho (*Poospiza melanoleuca*) (SICK 1985), sendo que essas duas últimas foram registradas na área de estudo.

Além dessas, existem espécies que, no Estado, ocorrem unicamente no região oeste, como a garrincha-do-buriti (*Phacellodomus ruber*), o ui-pi (*Synallaxis albescens*), a guaracava-modesta (*Sublegatus modestus*), o suiriri-cinzento (*Suiriri suiriri*) e o barulhento (*Euscarthmus meloryphus*) (BELTON 1994). A garrincha-do-buriti e o barulhento foram observadas na área do empreendimento.

Na amostragem quantitativa da avifauna da área de influência direta foram mapeados 61 territórios de 27 espécies de aves, sendo que 51 destes estavam parcial ou totalmente incluídos na área delimitada para o empreendimento. Através da análise destes dados foi possível obter uma estimativa da população mínima destas espécies na área estudada (Tabela 5.44).

A sobreposição dos territórios mapeados permitiu a identificação das áreas com maior concentração de territórios, ou seja, as áreas de maior importância para a avifauna na área de influência direta. Duas áreas destacaram-se pelo número de territórios que incluem. Espécies que habitam predominantemente áreas de campo sujo com arbustos esparsos, como o cochicho e a bichoita, tiveram seus territórios concentrados próximo ao centro da área de influência direta. Também aves que nidificam principalmente sobre árvores, como o pica-pau-do-campo, concentraram-se nessa área. Já as espécies que

ocupam principalmente formações arbustivas densas, como o barulhento e o capacetinho, tiveram seus registros concentrados na parte sul da área de influência direta.

Uma área de especial interesse é o prolongamento que se estende para leste a partir da parte sul da área delimitada para a construção do empreendimento, não só pelo número de territórios que concentra, mas também pelo fato de constituir o único corredor natural de habitat entre as matas de galeria do arroio Imbaá e a área de influência direta. A existência dessa área proporciona uma via de dispersão para aves que habitam formações arbustivas densas, garantindo o fluxo de indivíduos entre as populações da área de influência direta e as populações maiores ao longo do arroio Imbaá, onde a disponibilidade de habitat é maior.

Tabela 5.44-Número de territórios mapeados durante a amostragem quantitativa da avifauna na área de influência direta do empreendimento e arredores. NT = número total de territórios mapeados; AD = número de territórios parcial ou totalmente incluídos na área de influência direta; PM = população mínima (número de indivíduos) na área de influência direta.

Nome científico	Nome popular	NT	AD	PM
<i>Nothura maculosa</i>	Perdiz ou Codorna	6-7	3-4	3
<i>Falco sparverius</i>	Quiri-quiri*	-	-	1
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero*	-	-	12
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-lagarta-verdadeiro	2	1	3
<i>Tapera naevia</i>	Saci	2	2	2
<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja-do-campo	1	1	2
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo*	-	-	2
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	5	5	10
<i>Schoeniophylax phryganophila</i>	Bichoita	3	3	4
<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	3	3	3
<i>Asthenes baeri</i>	Lenheiro	2	2	4
<i>Anumbius annumbi</i>	Cochicho	5	4	11
<i>Phacellodomus ruber</i>	Garrincha-do-buriti	2	1	2
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	2	1-2	1
<i>Elaenia spectabilis</i>	Guaracava-grande	1	-	0
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Barulhento	6	6	7
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi*	-	-	2
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	1	-	0
<i>Polioptila dumicola</i>	Balança-rabo-de-máscara	6-7	6-7	9
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	1	-	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	6	6	7
<i>Poospiza melanoleuca</i>	Capacetinho*	-	-	5
<i>Poospiza nigrorufa</i>	Quem-te-vestiu	2	2	2
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	2	2	5
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Tico-tico-rei	1-2	1	1
<i>Saltator aurantirostris</i>	Bico-duro	1	1	1
<i>Icterus cayanensis</i>	Encontro	1	1	2
TOTAL	27 espécies	61	51	101

* Espécies cujos territórios não puderam ser mapeados com precisão, mas para as quais foi possível estimar a população



mínima existente na área de influência direta.

Mamíferos

A mastofauna da região na qual foi realizado este estudo possui elementos de diferentes regiões fitogeográficas, quais sejam, o Pampa gaúcho, a Mata Atlântica e até mesmo o Pantanal - vide Tabela 5.45.

O graxaim-do-campo (*Pseudalopex gymnocercus*), registrado na área de estudo, é um animal típico dos campos do Rio Grande do Sul, presente em toda a metade sul do Estado e nos Campos de Cima da Serra. Foram observadas muitas carcaças desses animais ao longo das rodovias que chegam a Uruguiana, e diversos entrevistados referiram-se a presença constante desses animais nas cercanias, indicando que, apesar de profundamente prejudicadas pelas perturbações antropogênicas, as populações desta espécie ainda se mantêm abundantes.

A influência da fauna da mata atlântica pode ser observada pela presença do furão (*Galictis vittata*), do ouriço-cacheiro (*Sphiggurus spinosus*), da preá (*Cavia aparea*) e do gato-do-mato-grande (*Oncifelis geoffroy*), animais típicos desse ecossistema (EMMONS, 1997; FONSECA et al., 1996) e que também foram registrados na região estudada.

Segundo alguns autores (CRESPO, 1954; NEVILLE et al., 1988), o bugio-preto (*Alouatta caraya*) ocorre desde a Bolívia até o nordeste argentino, sendo a única espécie do gênero habitante do Pantanal mato-grossense. Esses animais ainda podem ser encontrados em algumas áreas dos municípios da região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, habitando capões de mata que ainda resistem ao avanço da agropecuária (BICCA-MARQUES, 1991). A presença dessa espécie foi citada por dois moradores das cercanias da área de estudo, sendo relatado que a menos de dez anos ocorriam em grande número nas formações ciliares do rio Uruguai e de seus afluentes.

Outra espécie típica do Pantanal e que foi registrada na região é o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*). Esse animal ocorre em áreas alagadas da porção central da América do Sul, incluindo o centro-oeste brasileiro, Bolívia, Paraguai, sudeste do Peru, norte-nordeste da Argentina, sul do Brasil e possivelmente Uruguai (FONSECA et al., 1994, MOURÃO et al., 1994).

Existem informações sobre a presença do cervo-do-pantanal em áreas de várzea dos municípios de Rosário do Sul, Uruguiana e Alegrete (SILVA, 1984). Sua presença na área de estudo é muito improvável, em função da degradação ambiental observada, mas as informações de que outrora ocorriam



em número razoável servem para confirmar a influência da fauna da região central da América do Sul na composição da mastofauna local.

Entretanto, essa diversidade de espécies certamente está bastante comprometida pela degradação ambiental que atualmente pode ser observada na região denominada Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. A intensa ocupação dos campos e várzeas pela agropecuária levou à supressão de inúmeros ambientes imprescindíveis à manutenção de muitas espécies de mamíferos.

A eliminação dos habitats é certamente o fator mais importante dentre aqueles que colaboram para a diminuição das populações locais do tamanduá-mirim, do furão e dos gatos em geral, pois o problema da caça não os atinge intensamente, já que essas são espécies pouco visadas por caçadores. A caça pode ter participação na diminuição das populações das espécies de veados e tatus e ainda das capivaras, já que esses animais são tradicionalmente utilizados para alimentação do gaúcho.

No sítio de estudo, especificamente, não era esperado que se registrassem muitas espécies de mamíferos. Entre as várias alterações antropogênicas que podem ser observadas na área e que certamente colaboram para a exclusão de alguns animais pode-se citar a presença de gado, as perturbações promovidas pelo engenho de arroz da Cooperativa Agrícola de Uruguaiana e pela britagem localizada na margem da rodovia e ainda a própria circulação de automóveis na BR 472.

As amostragens realizadas com armadilhas não obtiveram êxito, pois não foi capturado nenhum exemplar de roedor silvestre. A oferta de sementes ao longo da BR-472 e na área da CAUL pode ser relacionada de duas formas com os resultados negativos da amostragem de pequenos mamíferos através da captura com armadilha. Em primeiro lugar, é provável que as alterações ambientais tenham promovido uma substituição das espécies de ratos silvestres por espécies associadas à presença do homem. Além disso, a oferta constante de alimento representada pelos cereais torna a isca utilizada nas armadilhas menos atraente, diminuindo a eficiência do método.

As espécies observadas na área de influência direta do empreendimento, ou seja, no lote do Distrito Industrial e suas cercanias, são consideradas comuns, sendo muitas vezes encontradas em áreas sob intensa influência humana. Foram registrados o gambá-de-orelha-branca, tatu-galinha, tatu-mulita, tatu-peludo, graxaim-do-campo, zorrilho, preá e lebre-européia.

Também se confirmou a presença do morcego-das-casas (*Tadarida brasiliensis*), que é um morcego comumente encontrado no Rio Grande do Sul. Apesar de considerada como de pouco risco, esta

espécie consta como ameaçada na listagem de espécies ameaçadas da Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tosello" (BASE DE DADOS TROPICAL, 1997).

Nas proximidades do Arroio Imbaá e nos açudes localizados dentro da área de influência indireta do empreendimento foram observados exemplares de roedores, como a capivara e o ratão-do-banhado, de carnívoros como o graxaim-do-mato e o mão-pelada e ainda o molosso-de-temincki, uma espécie de quiróptero.

Nas entrevistas, foram citadas as presenças na região de animais como o tamanduá-mirim, o morcego-pescador, morcego-bombachudo e o morcego-vampiro, o bugio-preto, a lontra, o gato-mourisco, os veados catingueiro e campeiro e ainda os roedores ouriço-cacheiro e cotia. Esta última também presente na listagem do Banco de Dados Tropical, apesar de considerada "sob pouco risco".

Tabela 5.45-Lista de espécies de mamíferos descritas para a área de estudo.

FAMÍLIA/Nome científico	Nome comum	Status	Registro
DIDELPHIDAE			
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	comum	A.D.
<i>Grasilinanus agilis</i>	marmosa	rara ²	B
MYRMECOPHAGIDAE			
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	rara ²	E
DASYPODIDAE			
<i>Dasypus hybridus</i>	tatu-mulita	comum	A.D.
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	comum	A.D.
<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatuí	comum	B
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peludo	comum	A.D.
NOCTILIONIDAE			
<i>Noctilio leporinus</i>	morcego-pescador	comum	E
PHYLLOSTOMIDAE			
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego-cara-branca	comum	B
<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego-bombachudo	comum	E
<i>Desmodus rotundus</i>	vampiro	comum	E
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego	comum	B
<i>Sturnira lilium</i>	morcego-fruteiro	comum	B
VESPERTILIONIDAE			
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	morcego-borboleta-grande	comum	B
<i>Lasiurus borealis</i>	morcego	incomum	B
<i>Lasiurus ega</i>	morcego	comum	B
<i>Myotis ruber</i>	morcego-borboleta-vermelho	loc. rara	B
MOLOSSIDAE			
<i>Molossops temminckii</i>	molosso-de-temincki	incomum	A.D.



<i>Molossus molossus</i>	morcego-cauda-grossa	comum	B
<i>Nyctinomops macrotis</i>	morcego	incomum	B
<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego-das-casas	ameaçada	A.I.
CEBIDAE			
<i>Alouatta caraya</i>	bugio-preto	loc. rara	E
<i>Cebus apella</i>	macaco-prego	loc. rara	B
CANIDAE			
<i>Cerdocyon thous</i>	graxaim-do-mato	comum	A.I.
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	vulnerável ¹	B
<i>Pseudalopex gymnocercus</i>	graxaim-do-campo	comum	A.D.
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-do-mato-vinagre	vulnerável ¹	B
PROCYONIDAE			
<i>Nasua nasua</i>	coati	loc. rara	B
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	incomum	A.I.
MUSTELIDAE			
<i>Conepactus chinga</i>	zorriho	comum	A.D.
<i>Eira barbara</i>	irara	rara	B
<i>Galictis cuja</i>	furão	incomum	R
<i>Galictis vittata</i>	furão	incomum	R
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	vulnerável ¹	E
FELIDAE			
<i>Herpailurus yagouondi</i>	gato-mourisco	incomum	E
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	incomum	B
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	ins. conhec. ⁴	B
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	ins. conhec. ⁴	B
<i>Oncifelis colocolo munoai</i>	gato-palheiro	indeterm. ³	R
<i>Oncifelis geoffroy</i>	gato-do-mato-grande	incomum	R
TAYASSUIDAE			
<i>Pecari tajacu</i>	cateto	ameaçada	R
CERVIDAE			
<i>Blastocerus dichotomus</i>	cervo-do-pantanal	vulnerável ¹	B
<i>Mazama rufina</i>	veado-mateiro	loc. rara	B
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	incomum	E
<i>Mazama nana</i>	veado-bororó	loc. rara	B
<i>Ozotocerus bezoarticus</i>	veado-campeiro	ins. conhec. ⁴	E
MURIDAE			
<i>Akodon azarae</i>	rato-do-chão	comum	B
<i>Akodon cursor</i>	rato-do-mato	comum	B
<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-do-junco	comum	B
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	comum	B
<i>Oligoryzomys delticola</i>	rato-do-mato	comum	B
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	comum	B
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	comum	B



<i>Oryzomys intermedius</i>	rato-do-mato	incomum	B
<i>Oryzomys ratticeps</i>	rato-do-mato	comum	B
<i>Oxymycterus hispidus</i>	rato-do-mato	comum	B
<i>Oxymycterus iheringi</i>	rato-do-mato	comum	B
<i>Oxymycterus nasutus</i>	rato-do-mato	comum	B
<i>Oxymycterus rufus</i>	rato-do-mato	comum	B
ERETHIZONTIDAE			
<i>Sphiggurus spinosus</i>	ouriço-cacheiro	loc. rara	E
CAVIIDAE			
<i>Cavia aparea</i>	preá	comum	A.D.
HIDROCHAERIDAE			
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	comum	A.I.
AGOUTIDAE			
<i>Agouti paca</i>	paca	comum	B
DASYPROCTIDAE			
<i>Dasyprocta azarae</i>	cotia	ameaçada	E
MYOCASTORIDAE			
<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado	comum	A.I.
LEPORIDAE			
<i>Lepus capensis</i>	lebre-européia	comum	A.D.
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	in comum	B

Legenda:

De acordo com União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN): 1- vulnerável: taxa que possivelmente passarão a categoria “em perigo” se os fatores adversos continuarem ocorrendo; 2- rara: espécie com pequenas populações mas que não se enquadra em categorias como “em extinção” ou “vulnerável”; 3- indetermin.: taxa que merecem ser enquadrados em alguma das categorias acima, mas cujas informações existentes não permitem definir qual delas; 4- ins. conhec.: taxa que podem estar ameaçados mas dos quais não se tem informações suficientes; 5- ameaçada: segundo listagem do Banco de Dados tropical, taxa ameaçados mas sob pouco risco.

A.D.: Presente na área de influência direta.

A.I.: Presente na área de influência indireta.

B.: Espécie descrita para a região do empreendimento.

E: Espécie citada em entrevista como presente na área de influência.

R: Espécie com ocorrência confirmada na região do empreendimento.

V.4.3-Ecosistemas Aquáticos

V.4.3.1-Introdução

No Estado do Rio Grande do Sul, a rede hidrográfica pode ser subdividida em três grandes bacias: sistema da Laguna dos Patos, bacia do rio Tramandaí e bacia do rio Uruguai. A fauna de peixes dessas subdivisões geográficas dos rios do Estado apresenta diversas espécies típicas de cada uma delas.

A bacia do rio Uruguai tem sido alvo de diversos estudos, porém nenhum de caráter tão abrangente como os realizados na bacia da Laguna dos Patos e no rio Tramandaí (MALABARBA, 1989, MALABARBA & ISAIA, 1992). Os estudos realizados na bacia do rio Uruguai geralmente estão relacionados a avaliações de impacto ambiental de empreendimentos hidrelétricos. A partir desses estudos pontuais, diversos trabalhos de cunho taxonômico foram publicados, principalmente pelos pesquisadores da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Entre os trabalhos com essas características, cabe citar os trabalhos de BUCKUP (1988); REIS & MALABARBA (1988); BERTOLETTI *et al.* (1989a e 1989b); BERTOLETTI *et al.* (1990); REIS *et al.* (1990); LOBÓN CERVIÁ *et al.* (1991); LUCENA & PEZZI DA SILVA (1991); LUCENA & KULLANDER (1992); BUCKUP & REIS (1997), realizados na bacia do rio Uruguai e utilizados como material de referência para este estudo.

Além desses estudos de caráter sistemático, são raros os estudos que tratam sobre a biologia ou ecologia das espécies de peixes nessa bacia. Dois estudos merecem destaque, LOBÓN-CERVIÁ *et al.* (1993) e QUEROL & QUEROL CHIVA (1993), versando sobre aspectos populacionais de algumas espécies.

A utilização de recursos hídricos para atividades que possam alterar a qualidade ambiental de uma bacia hidrográfica ampla e rica em particularidades deve ser avaliada com cuidado. Ao mesmo tempo que urge a avaliação dos possíveis impactos de atividades antrópicas sobre os cursos de água da região, enfrenta-se o problema da falta de conhecimentos que permitam entender eventuais modificações na dinâmica dos sistemas biológicos envolvidos.

A explanação inicial revela que, apesar da existência de diversos trabalhos publicados para a bacia do rio Uruguai a respeito da sua ictiofauna, esse acervo limita-se a aspectos descritivos da biota.

Essa realidade de escassez de informações da dinâmica de fatores que regulam as relações bióticas do ecossistema em apreço constitui o cenário de conhecimentos no qual está inserido esse estudo de impacto ambiental. Adicione-se a isso as limitações de tempo disponível para realização de estudos de campo, típica de estudos desse tipo.



Essa realidade sobre a necessidade de conhecimentos pré-existentes e disponíveis para estudos de impacto ambiental é abordada em IBAMA (1995) e diversas sugestões são feitas quanto aos grupos bióticos que devem ser utilizados no diagnóstico ambiental do meio biológico. A tendência de se usarem os vertebrados deve-se principalmente, à disponibilidade de bancos de dados. Além desse aspecto, são discutidos atributos dos grupos a serem utilizados. Taxonomia resolvida, metodologia de amostragem disponíveis e disponibilidade de especialistas são alguns desses atributos. A taxocenose dos peixes adequa-se muito bem para esse tipo de avaliação, uma vez que, além de enquadrarem-se nas características acima, as espécies desse grupo ocupam diversos níveis tróficos, representando a comunidade biótica dos ambientes aquáticos como um todo.

Apesar das limitações relacionadas ao *background* de conhecimentos regionais, esse trabalho pretende reunir informações obtidas através de amostragens e dos dados pretéritos, de modo a conceber um quadro da situação atual dos elementos bióticos dos ambientes aquáticos da área de influência do empreendimento que ora se licencia.

V.4.3.2-Justificativas do Escopo de Estudo dos Ecossistemas Aquáticos

O processo de licenciamento da UTE Uruguaiana apresenta algumas peculiaridades, associadas, talvez à própria singularidade do tipo de empreendimento.

Os levantamentos de campo iniciaram-se na primeira quinzena de julho de 1997. O termo de referência que norteia o presente EIA/RIMA foi emitido pelo IBAMA na segunda quinzena de agosto de 1997. Essa inversão temporal entre a definição final do escopo do estudo e o início das atividades de avaliação ambiental gerou a necessidade de se incorporar a avaliação de alguns grupos bióticos na próxima expedição de amostragens, realizada na primeira quinzena de outubro de 1997.

Os grupos bióticos incorporados na avaliação dos ecossistemas aquáticos a posteriori foram Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos.

A ocorrência da enchente associada ao fenômeno “El Niño”, desde o início de outubro, estendendo-se até meados de novembro, quando esse documento foi produzido, não permitiu a realização dessas amostragens. Além dos locais onde seriam realizadas as amostragens desses grupos (rio Uruguai e arroio Imbaá) estarem com vários metros de água acima do nível normal, seria necessário que passasse um certo tempo até que os organismos a serem amostrados representassem a situação ambiental desses corpos de água.



Dessa forma, o escopo do estudo nessa etapa inicial do licenciamento ficou restrito à taxocenose dos peixes, como representantes da biota aquática.

A amostragem desses grupos bióticos, suspensa em função da enchente, será efetivada quando da normalização da situação dos recursos hídricos da região. Apesar dessa lacuna no processo de avaliação de impactos, acredita-se que esses organismos não seriam reveladores de situação que inviabilizasse o licenciamento do empreendimento, constituindo, outrossim, importante ferramenta quando da implantação do programa de monitoramento relativo aos impactos sobre a biota aquática. Considerando que a construção da UTE demandará em torno de 21 meses, esse período pode ser utilizado para se realizar o diagnóstico da situação anterior à operação da usina, relativo a esses grupos bióticos.

V.4.3.3-Metodologia

De acordo com as diretrizes definidas pelo termo de referência do estudo, o local da adução de água faz parte da área de influência direta. Esse estudo foi conduzido considerando-se duas hipóteses para a obtenção da água. A primeira opção é o rio Uruguai, a alternativa seria a adução de água subterrânea. Caso a última opção seja a escolhida, o arroio Imbaá seria o corpo receptor dos efluentes líquidos, na primeira opção o destino desses despejos seria o próprio rio Uruguai.

Além desses corpos d'água, foram incluídos na caracterização da fauna de peixes da área de influência da UTE Uruguaiana o arroio Salso II (ou arroio Riacho, de acordo com a base cartográfica do Exército), correndo de sul a sudoeste da área da usina; o Açude da Pedreira, localizado a cerca de 200 metros a sudeste da área; o Banhado Grande, corpo de água originado pelo barramento de um afluente do arroio Imbaá, localizado a oeste da área, a cerca de 1000 metros.

Nos arroios e açudes foram realizadas amostragens utilizando-se diversas artes de pesca de acordo com MALABARBA & REIS (1987). Foram utilizadas redes de espera, rede de arrasto tipo picaré, puçá e tarrafas. As amostragens foram conduzidas explorando-se todos os micro-ambientes encontrados, de modo a se obter uma estimativa aproximada da riqueza de espécies e das relações de dominância.

Os exemplares foram fixados em formol (10%) durante 7 dias e, posteriormente, conservados em álcool (70%). O material ictiológico coletado foi identificado através da bibliografia corrente e os exemplares de interesse taxonômico foram disponibilizados ao Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica de Porto Alegre.



A ocorrência de crustáceos de água doce nas amostragens foi registrada e os indivíduos fixados e conservados em álcool (70%) e posteriormente encaminhados ao Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para identificação, passando a fazer parte do acervo da instituição.

Os dados foram analisados em termos de riqueza específica. Além disso, foram feitas considerações sobre as relações de dominância na estrutura das comunidades.

No rio Uruguai, em virtude da complexidade de ambientes que constituem esse grande manancial, e devido a grande enchente que ocorreu durante a segunda expedição, não foram realizadas amostragens. Os dados sobre esse importante elemento dos recursos hídricos foram inicialmente obtidos através da base de dados do NEODAT Project (*Inter-Institutional Database of Fish Biodiversity in the Neotropics*) que disponibiliza, via Internet, dados de coleções de diversos museus da região Neotropical. Esses dados foram complementados e atualizados por uma compilação bibliográfica de trabalhos sobre a fauna de peixes da bacia hidrográfica do rio Uruguai. Além disso foram realizadas entrevistas informais com pescadores locais

Os dados relativos à produção pesqueira foram obtidos junto à Colônia de Pescadores Rincão da Cruz, de Uruguiana (Z-9), representada pelo seu presidente, Sr. Itamar José Cagol.

V.4.3.4-Resultados

Caracterização da Fauna de Peixes

A Tabela 5.46 sintetiza as informações obtidas para a bacia do rio Uruguai, região de Uruguiana, via base de dados NEODAT, as informações bibliográficas de estudos realizados no rio Uruguai e os resultados das amostragens realizadas nos açudes e arroios da área de influência da UTE Uruguiana.

A seguir são descritas as características ambientais de cada um dos ambientes avaliados com base na visitação aos locais, nas amostragens e nos dados secundários existentes.

a) Açude da Pedreira

Esse corpo d'água é de natureza artificial, consequência do barramento de um pequeno curso de água que corria por dentro da área de exploração de uma antiga pedreira. Em suas margens ainda é possível observar material rochoso exposto em função dessa atividade. As águas são limpas e pode-se supor que o ambiente apresente características de ambientes oligotróficos em função da presença da pedreira submersa, com menor disponibilização de nutrientes pelo contato com a rocha.



A fauna de peixes reflete essa situação. Foram capturadas somente 12 espécies (Tabela 5.46). A comunidade de peixes, além de pobre em espécies, apresentou abundâncias muito baixas quando comparadas às do Banhado Grande, outro ambiente artificial formado por barramento de pequeno curso de água. No total, foram capturados 72 indivíduos, com um esforço de 4 arrastos de margem, 20 lanços de tarrafã e 20 aplicações com o puçá. Somente num arrasto de margem no Banhado Grande foram capturados em torno de 500 indivíduos de 17 espécies.

A dominância de uma espécie de lambari (*Briconamericus iheringii*) está associada à fonte alimentadora do manancial, pois é uma espécie típica de ambientes de água corrente e geralmente dominante em córregos e pequenos rios.

A presença de espécies piscívoras (*Hoplias malabaricus* e *Crenicichla lepidota*) revelam que esse corpo d'água apresenta uma estruturação trófica bem desenvolvida.

Esse ambiente representa um recurso importante em nível de manancial hídrico pelo seu grande volume, servindo de fonte de água para dessedentação de animais e eventualmente para irrigação de pequenas lavouras, uma vez que está bastante próximo da zona urbana.

Como recurso para os elementos bióticos, assume importância em função que é o corpo d'água mais próximo da área de implantação da UTE, e deve ser utilizado por elementos da fauna terrestre.

Enquanto recurso para a biota aquática, esse elemento da paisagem é de baixa importância em função de seu caráter artificial e da aparente baixa produtividade.

b) *Banhado Grande*

O local denominado de Banhado Grande é, na verdade, um açude formado pelo barramento de um pequeno córrego, afluente do arroio Imbaá. Inicialmente foi tratado como banhado pelo aspecto de suas margens, densamente colonizadas por vegetação flutuante, deixando um espelho d'água a mostra somente no centro. Suas águas são notavelmente transparentes.

Esse aspecto pode ser associado a um processo de eutrofização, provavelmente natural, daí a transparência da água, que repercute em intensa produtividade primária pelas macrófitas.

A fauna de peixes é abundante e relativamente mais rica que o Açude da Pedreira. Foram capturadas 17 espécies com $\frac{1}{4}$ do esforço utilizado naquele local (vide Tabela 5.46). O número total de indivíduos (576) capturados evidencia a abundância de elementos bióticos nesse local, consequência provável da disponibilidade de recursos alimentares decorrente da produtividade do sistema.

Por ocasião do grande aporte de água das chuvas que ocorreu em outubro de 1997, o açude extravasou pelo lado da barragem. Esse excedente hídrico juntamente com a água que corria pelos campos adjacentes formou uma rede de pequenos córregos nas imediações a jusante da barragem. Uma grande quantidade de peixes pode ser avistada nadando nesses cursos d'água temporários tanto na direção do açude, quanto na direção do arroio Imbaá.

Acredita-se que esse fenômeno seja comum quando ocorrem grandes chuvaradas uma vez que foram encontradas pessoas que aproveitaram a facilidade em capturar exemplares de traíra (*Hoplias aff. malabaricus*) sobre a grama com uma lâmina d'água, para consumo. Essas pessoas informaram que é uma prática comum nessa situação.

A oportunidade de observar esse fato revelou que a fauna de peixes desse corpo d'água apresenta trocas eventuais com a fauna de peixes de jusante e possivelmente até com o rio Uruguai.

Esse fato, aliado à alta produtividade primária revelada pela presença notável das macrófitas, permite afirmar que é um ambiente de alta qualidade ambiental, merecendo destaque na adoção de medidas mitigadoras para eventuais impactos que possa sofrer.

c) Arroio Imbaá

O arroio Imbaá é o curso de água que limita a microbacia onde está inserido a UTE pelos lados oeste e norte.

Esse arroio possui uma mata ciliar não muito alta, mas presente em quase todo o seu curso próximo à área visitada.

A comunidade de peixes desse arroio apresentou-se mais rica em espécies do que nos ambientes já descritos. Foram capturadas 24 espécies, sendo 18 na amostragem de período frio (julho/97) e 22 na época quente (outubro/97). A pequena diferença nesses valores pode ser associada a questões amostrais em relação às espécies menos abundantes, visto que diversas espécies ocorreram com 1 ou 2 indivíduos por amostra (tabela 13).

Já entre os períodos amostrais a diferença foi maior, foram capturados 113 indivíduos no período frio, enquanto que na época quente coletou-se 209. Essa discrepância em estudos ictiológicos é considerada normal, uma vez que são organismos pecilotérmicos, que em baixas temperaturas têm seu metabolismo diminuído, ficando menos disponíveis às capturas.

Outro aspecto a ressaltar sobre a maior riqueza de espécies nos arroios em relação aos açudes, é o fato daqueles serem ambientes artificiais colonizados pela fauna local, predominantemente de ambientes lóticos. Desta forma, é esperado que nos ambientes aquáticos naturais da região, ou seja, os cursos de água corrente, a diversidade biótica seja sempre maior.

Próximo ao arroio Imbaá existe um grande frigorífico, aparentemente desativado. É de se supor que, quando em atividade, esse empreendimento que gera efluentes potencialmente degradadores em função da carga orgânica, causasse algum impacto sobre o arroio. Existem, também próximas, instalações de suinocultura, que podem estar afetando negativamente esse ambiente.

Apesar dessas possibilidades de degradação ambiental, o arroio Imbaá apresenta características que denotam uma boa qualidade ambiental. Foram capturados, exemplares de camarões-de-água-doce, (*Macrobrachium borellii* – 21 indivíduos), caranguejos-de-rio (*Trichodactylus T. panoplus* – 5 indivíduos, *Aegla uruguayana* - 9 indivíduos e *Aegla* sp. – 7 indivíduos) elementos bióticos geralmente associados a ambientes prístinos.

Considerando que esse curso de água possa vir a ser o corpo receptor dos efluentes líquidos gerados na UTE, deverão ser adotadas medidas de prevenção quanto à qualidade desses efluentes, uma vez que a capacidade de diluição do arroio Imbaá não é muito grande.

d) Arroio Salso II (ou arroio Riacho)

O arroio Salso II, que na base cartográfica do Exército (1:50.000) está denominado de arroio Riacho limita a microbacia de drenagem ao sul da área do empreendimento.

Esse curso de água é bastante rico em micro-ambientes. A zona onde foram realizadas as amostragens apresenta características de curso médio, ou seja, alternam-se remansos com corredeiras. Predominam essas últimas onde a granulometria do substrato não é grosseira, apresentando grande quantidade de pequenos seixos, típico de locais sem correnteza muito forte. O local fica a cerca de 5 km da planície de inundação do rio Uruguai. A mata ciliar do arroio do Salso II nas imediações da estação de amostragem praticamente inexistente.

Apesar de ter sido manipulado em diversas ocasiões para a construção de duas pontes no ponto de contato com a BR 472, observa-se que ocorrem locais com variação no tipo de sedimento de fundo, vegetação das margens, e velocidade da água, apresentando combinações que resultam em uma notável riqueza de ambientes num trecho curto desse arroio.



Essa riqueza de ambientes permitiu a instalação de uma comunidade de peixes bastante diversificada. Foram capturadas 21 espécies de peixes, na amostragem em período frio e 25 no período quente, perfazendo um total de 29 espécies capturadas nesse arroio (tabela 13). Ao comparar-se esse ambiente ao Açude da Pedreira, que fica bem próximo, nota-se que o número de indivíduos capturados foi praticamente o mesmo, porém com 9 espécies a mais e com abundâncias bem melhor distribuídas. Apesar de não se poder realizar comparações entre os dois ambientes, em função da diferença nos métodos de amostragem, pode-se afirmar que no arroio a diversidade biótica é bem maior do que no açude da Pedreira, provavelmente porque o açude é um ambiente artificial e o arroio do Salso II, um ambiente natural.

Na comparação com o arroio Imbaá, o Salso II apresentou uma riqueza ligeiramente maior, com a ocorrência de 4 espécies a mais. Essa pequena diferença pode ser indicadora da maior riqueza de ambientes encontrados na área de amostragem do arroio do Salso II, enquanto que no trecho amostrado do arroio Imbaá este já começava a apresentar configuração de rio de planície, com predominância de remansos e ambientes caudalosos em detrimento de trechos encachoeirados.

Alguns dias após a realização da amostragem relativa à segunda campanha, iniciou um período de vários dias chuvosos, com momentos de grande precipitação. O nível das águas desse arroio elevou-se mais de 2 metros acima do normal, que, em alguns locais não passa de poucos centímetros. Essa notável alteração em função das chuvas, provavelmente é um evento que se repete várias vezes ao ano, porém com menor intensidade.

Pode-se supor que esse tipo de ambiente apresente características de ambiente em estágios serais jovens em decorrência de eventos como o acima relatado, o que torna mais importante ainda as características de alta riqueza e diversidade encontradas, revelando uma boa qualidade ambiental.

Nesse local também foram encontrados exemplares de crustáceos, caranguejo-de-rio (*Trichodactylus T. panoplus* – 1 indivíduo), e camarão-de-água-doce (*Macrobrachium borellii* – 79 indivíduos). A ausência de *Aegla* spp. pode ser associada ao carreamento pela correnteza em eventos de cheia que devem ser mais agressivos nesse arroio devido à ausência da mata ciliar.

e) Rio Uruguai

O rio Uruguai é formado pela junção dos rios Pelotas e Canoas, na divisa dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, aproximadamente na longitude de 52° oeste. Percorre a fronteira norte do

Estado no sentido leste-oeste e direciona-se ao sul já como divisa Brasil-Argentina. Nessa condição fronteira, segue em direção sudoeste, passando por Uruguaiana, até o município de Barra do Quaraí e ingressa em território Argentino, desaguando finalmente no rio Paraná, formando então o rio da Prata.

Segundo STEVAUX *et al.* (1997) o rio Uruguai, juntamente com o São Francisco e o Tocantins é um dos os rios mais antigos do Brasil, com sua formação ligada aos processos decorrentes da separação da América do Sul da África.

A zonação de um rio em trechos com características ecológicas diferenciadas têm sido tema de muitos estudos visando propor modelos que descrevam o rio como ecossistema. SCHÄFER (1985) apresenta uma subdivisão em curso superior (Ritral), médio (zona de transição) e inferior (Potamal), caracterizando essa zonas como de consumo, assimilação (produção primária) e decomposição, respectivamente.

VANNOTE *et al.* (1980) apresentaram a teoria do River Continuum Concept (RCC), baseados na hipótese de que existe um gradiente de condições físicas das cabeceiras até a foz de um rio. As comunidades desses cursos de água ocorreriam adaptadas a esse gradiente.

Uma terceira abordagem do ecossistema representado por um rio foi apresentada por JUNK *et al.* (1989) e trata do conceito de pulso de inundação como função de força no sistema físico, químico e biológico de um rio.

Essas abordagens adequam-se a determinados tipos de rios, por exemplo, o RCC serve para descrever pequenos rios temperados, já a teoria das planícies sujeitas a pulsos de inundação periódicos descreve o fenômeno sazonal das cheias nos rios tropicais.

Ao tentar enquadrar o rio Uruguai nessas proposições, verifica-se que esse manancial apresenta muitas peculiaridades. As cheias não são marcadamente sazonais e suas águas vão se juntar às do rio Paraná que já recebeu as águas do rio Paraguai, que se enquadra no tipo de rio com eventos periódicos de cheias, que inclusive regula o ecossistema do Pantanal Matogrossense.

Na região de Uruguaiana, pode-se dizer que o rio Uruguai está em seu curso médio uma vez que ainda não é um rio caudaloso com formação de meandros, típico de um rio próximo de sua foz, mas já não apresenta corredeiras e grandes bancos de sedimentos de corrente grosseiros, como nas zonas superiores, avaliadas por BERTOLETTI *et al.* (1989a e 1989b).

A fauna de peixes do rio Uruguai é muito diversificada. No levantamento realizado na base de dados NEODAT para a localidade de Uruguaiana, incluindo-se os arroios da região, foram listadas 157

espécies. Para o rio Uruguai, curso superior (região da junção do rios Pelotas e Canoas) foram registradas 76 espécies, considerando os trabalhos de BERTOLETTI *et al.* (1989a e 1989b), LUCENA & KULLANDER (1992) e BUCKUP & REIS (1997). No curso médio, REIS & MALABARBA (1988), BERTOLETTI *et al.* (1990), LUCENA & KULLANDER (1992) e BUCKUP & REIS (1997) registraram 86 espécies.

Cabe ressaltar que os estudos que serviram de base para a obtenção desses valores de riqueza de espécies foram realizados com base em coletas pontuais, visando caracterizar trechos relativamente pequenos do rio. Dessa forma, deve-se considerar a riqueza de espécies da bacia como o valor mais representativo da fauna de peixes da região.

Quanto à qualidade ambiental do rio Uruguai, é difícil avaliar essa condição, uma vez que inexistem dados históricos de comparação. Informações obtidas com pescadores e pesquisadores que desenvolveram estudos na região revelam que algumas espécies, outrora comuns, já não são capturadas. Entre elas está o *Brycon orbignianus* (piracanjuba), espécie que ocorre também na bacia do Paraná-Paraguai e é muito apreciada nas regiões Sudeste e Centro-oeste. Acredita-se que já é de longa data a diminuição dos estoques dessa espécie, uma vez que algumas pessoas entrevistadas nem conheciam esse peixe.

Estudos visando avaliar as modificações no rio Uruguai em consequência da implantação da barragem da Usina de Salto Grande, no rio Uruguai, entre o Uruguai e a Argentina, revelaram o declínio de espécies migradoras como dourado (*Salminus maxillosus*), piava (*Leporinus* spp.) e grumetã (*Prochilodus lineatus*) e o aumento de espécies associadas a ambientes pelágicos como a sardinha-de-água doce (*Lycengraulis grossidens*) e mandí (*Parapimelodus valenciennes*), além da palometa (*Serrasalmus spilopleura*), na área da barragem (ROS & DELFINO, 1993). Os mesmos autores mencionam os estudos da Comissão Administradora do Rio da Prata, nos quais há a indicação de que os sítios de reprodução dos peixes migradores localizam-se a montante da barragem, sem evidência de que essas espécies desovam nos afluentes.

Essas informações, proveniente de estudos realizados em áreas diversos quilômetros abaixo da região próxima ao empreendimento em apreço, vêm confirmar o rio Uruguai como uma importante rota migratória para os peixes de piracema.

Entre as espécies ocorrentes no rio Uruguai, pode-se citar como grandes migradoras: *Salminus maxillosus*, *Prochilodus* spp, *Leporinus* spp, *Pseudoplatistoma coruscans*, *Brycon orbignianus* e

Rhinelepis aspera, as quatro primeiras, com importância comercial, informações adaptadas a partir de dados da Bacia do rio Paraná (AGOSTINHO, 1993).

Mesmo sem estudos de avaliação da qualidade ambiental do manancial representado pelo rio Uruguai, esses dados reunidos indicam que, apesar de alguns eventos impactantes isolados, esse rio apresenta uma alta qualidade ambiental.

Considerando que a adução de água para a UTE Uruguiana seja feita do rio Uruguai e os despejos dos efluentes retornem ao mesmo, é necessário estimar cuidadosamente a capacidade de diluição do rio como corpo receptor dessa carga de modo a dimensionar adequadamente o tratamento dessas águas de retorno.

Tabela 5.46-Lista de espécies de peixes obtidas em amostragens nos arroios Salso II, Imbaá, Açude da Pedreira e Banhado Grande, e, através de levantamento de dados pretéritos para bacia do rio Uruguai, região de Uruguiana, com registros de ocorrência para o rio Uruguai, curso superior (US) e curso médio (UM).

Espécies	Arroio Salso II		Arroio Imbaá		Açude Pedreira	Banhado Grande	Rio Uruguai	
	julho	outubro	julho	outubro			cheio	US
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	2							D
<i>Achirus</i> sp.								D
<i>Ageneiosus</i> sp.								
<i>Ancistrus</i> sp.								
<i>Ancistrus taunayi</i>	7	4	1	1			B	
<i>Apareiodon affinis</i>			5	9	20		B	D
<i>Aphyocharax anisitsi</i>		1		1		1	12	
<i>Aphyocharax rubropinnis</i>								
<i>Apistograma cobrae</i>	1	7						
<i>Astyanax alburnus</i>							B;C	
<i>Astyanax bimaculatus</i>	9	5	3	7		2	B;C	D
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>			27	76	1		B	
<i>Astyanax fasciatus</i>							B	D
<i>Astyanax scabripinnis</i>								
<i>Astyanax</i> sp.		10					9	
<i>Astyanax</i> sp. A							96	B;C D
<i>Astyanax</i> sp. B							8	B;C D
<i>Astyanax</i> sp. C					2			B;C
<i>Auchenipterus nigripinnis</i>								D
<i>Auchenipterus nuchalis</i>								D
<i>Brycon orbignyanus</i>								
<i>Bryconamericus iheringii</i>		2	21	17	32	48		D
<i>Bryconamericus stramineus</i>					1			B;C D
<i>Bryconamericus</i> sp.								B;C
<i>Callichthys callichthys</i>								
<i>Characidium fasciatum</i>								C D
<i>Characidium "gr.zebra"</i>								I I



<i>Characidium occidentale</i>										I
<i>Characidium pterosticum</i>									B:C:I	
<i>Characidium rachovii</i>	11	1				3	64		I	
<i>Characidium serrano</i>									I	
<i>Characidium tenue</i>			6	2	8				I	I
<i>Charax stenopterus</i>	3	3					2		B	D
<i>Cheirodon ibicuihensis</i>										D
<i>Cheirodon interruptus</i>	5	16		1		1				
<i>Cheirodon sp.</i>										
<i>Cichlasoma dimerus</i>		3		1			24			
<i>Cichlasoma facetum</i>	12	35	1	3	1	2	6		B:C	D
<i>Cichlasoma portalegrensis</i>										
<i>Cichlasoma pusillum</i>	1					1				
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	2	23	5	2	1	8	170			
<i>Corydoras aeneus</i>										
<i>Corydoras paleatus</i>		1							B	
<i>Crenicichla celidochilus</i>									B:H	
<i>Crenicichla lepidota</i>	1	1	2	1		2	5			H
<i>Crenicichla mimuano</i>									H	
<i>Crenicichla missioneira</i>									H	H
<i>Crenicichla tendybaguassu</i>									H	H
<i>Crenicichla scottii</i>									B:C	D
<i>Crenicichla vittata</i>										D:H
<i>Cynopotamus argenteus</i>										D
<i>Cyphocharax platanus</i>										D
<i>Cyphocharax saladensis</i>							7		B:C	
<i>Cyphocharax spilotos</i>	1	26	13	30	1		46			
<i>Cyphocharax voga</i>	2		6	2			36			
<i>Cyprinus carpio</i>									B:C	pesc
<i>Diapoma speculiferum</i>									B:C	
<i>Diapoma terofali</i>				5						
<i>Dysichthys doriae</i>										D
<i>Dysichthys iheringi</i>										
<i>Eigenmannia virescens</i>									B:C	D
<i>Galeocharax humeralis</i>									B	D
<i>Geophagus brasiliensis</i>									B:C	
<i>Gymnogeophagus balzanii</i>										A
<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>									B	A
<i>Gymnogeophagus meridionalis</i>		5								A
<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i>						2				A
<i>Gymnotus carapo</i>									B	D
<i>Hemiancistrus sp.</i>									B:C	D
<i>Heptapterus mustelinus</i>			6	16					B	
<i>Holohesthes pequirá</i>	4	49	4	16						D
<i>Hoplias aff. Lacerdae</i>									B:C	
<i>Hoplias malabaricus</i>						1	4		B:C	D
<i>Hoplosternum littorale</i>		1								
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>										
<i>Hyphessobrycon callistus</i>										
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>							1			D
<i>Hyphessobrycon meridionalis</i>	1	95	2	2	6	1	84			



<i>Hyphessobrycon boulengerii</i>										
Hypoptopomatinae Gen. sp.									B	
<i>Hypostomus commersonii</i>	3	3							B:C:E	D
<i>Hypostomus isbrueckeri</i>									E	D
<i>Hypostomus ternetzi</i>									D	E:D
<i>Hypostomus uruguayensis</i>									E	D
<i>Hypostomus regani</i>									B:D	E:D
<i>Hypostomus luteus</i>										B:C:E
<i>Hypostomus roseopunctatus</i>									E	E:D
<i>Iheringichthys labrosus</i>									B	D
<i>Leporinus amae</i>									B:C	
<i>Leporinus obtusidens</i>										D
<i>Leporinus striatus</i>									B	D
<i>Loricaria apeltogaster</i>										D
<i>Loricariichthys anus</i>									B	pesc
<i>Loricariichthys maculatus</i>									B	D
<i>Loricariichthys platymetopon</i>										pesc
<i>Luciopimelodus pati</i>										pesc
<i>Lycengraulis grossidens</i>										D
<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>										
<i>Megalonema platana</i>									B	D
<i>Microglanis cottoides</i>									B	
<i>Microlepidogaster</i> sp.										
<i>Moenkhausia dichrourea</i>	1									D
<i>Moenkhausia</i> sp.										
<i>Odontesthes perugiae</i>										
<i>Odontesthes</i> sp.									B	
<i>Odontostilbe calliurus</i>			2						B:C	
<i>Odontostilbe yatai</i>					3				B:C	
<i>Oligosarcus brevioris</i>									B:C	
<i>Oligosarcus jenynsii</i>									B:C	D
<i>Oligosarcus oligoleps</i>	1	1								
<i>Oligosarcus robustus</i>										pesc
<i>Otocinclus flexilis</i>										
<i>Otocinclus</i> sp.										
<i>Pachyurus bonariensis</i>										D
<i>Paraloricaria vetula</i>									B	D
<i>Parapimelodus valenciennis</i>									B	D
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>			3	2					B	D
<i>Pimelodella gracilis</i>										D
<i>Pimelodella australis</i>										D
<i>Pimelodus maculatus</i>									B:C	D
<i>Pimelodus absconditus</i>									B:C	D
<i>Potamotrygon brachyura</i>										D
<i>Prochilodus lineatus</i>										D
<i>Prochilodus platensis</i>									pesc	pesc
<i>Pseudocetopsis</i> sp.									B	
<i>Pseudocorynopoma doriae</i>										D
<i>Pseudoplatistoma coruscans</i>									pesc	pesc
<i>Pseudoplatistoma fasciatum</i>									pesc	pesc
<i>Pseudopimelodus zungaro</i>										



<i>Pterodoras granulosus</i>									D
<i>Pterodoras</i> sp.									D
<i>Rhamdella longiuscula</i>									
<i>Rhamdella</i> sp.									
<i>Rhamdia quelen</i>									
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>									D
<i>Rhinelepis</i> sp.							B:C		
<i>Rhinodoras dorbignyi</i>									D
<i>Rineloricaria</i> sp.	6	3	6	12			B:C		
<i>Roeboides prognathus</i>									D
<i>Salminus maxillosus</i>							pesc		D
<i>Schizodon nasutum</i>							B		D
<i>Schizodon platae</i>									D
<i>Schizodon</i> sp.									D
<i>Scleronema</i> sp.									
<i>Serrasalmus spilopleura</i>							B		D
<i>Sorubim lima</i>									D
<i>Steindachnerina biornata</i>			1	3			2		
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	1	1						B:C	D
<i>Steindachnerina stigmosa</i>								B:C	D
<i>Steindachneridion scripta</i>								B:C	
<i>Synbranchus marmoratus</i>									D
<i>Tatia</i> sp.								B	
Tetragonopterinae Gen. sp.								B:C	
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	2	1	1						D
<i>Trachelyopterus lucenai</i>									
<i>Trachelyopterus teaguei</i>									
<i>Zungaro zungaro</i>									D
número de espécies	21	25	18	22	10	12	17	76	87
número de indivíduos	76	299	113	212	73	72	576	---	---

Citações bibliográficas: **A** = Reis & Malabarba, 1988; **B** = Bertoletti et al., 1989a; **C** = Bertoletti et al., 1989b; **D** = Bertoletti et al., 1990; **E** = Reis et al., 1990; **F** = Lobón Cerviá et al., 1991; **G** = Lucena & Pezzi da Silva, 1991; **H** = Lucena & Kullander, 1992; **I** = Buckup & Reis, 1997;

Outras informações:

pesc = informações de pescadores e população local
sublinhado = endemismos

Produção Pesqueira

As informações discutidas nesse tópico foram obtidas junto à Colônia de Pescadores de Uruguaiana (Z-9), através do depoimento do Sr. Itamar José Cagol, presidente da mesma.

A produção de pescado obtido no rio Uruguai varia de 6 a 8 toneladas mensais. Nos meses posteriores ao período de defeso em virtude da ocorrência do fenômeno da Piracema, que coincidem com

o bimestre que antecede a Páscoa, essa produção atinge as 10 toneladas mensais. Esse acréscimo está relacionado à tradição de consumo de peixes na Sexta-feira Santa.

Durante um período de 3 meses, iniciando em meados de outubro, ocorre a proibição total da pesca em virtude da ocorrência das migrações reprodutivas de diversas espécies, que configura o fenômeno da Piracema.

As principais espécies de peixes que representam recursos comerciais para a população local estão listadas na Tabela 5.47, a seguir.

Tabela 5.47—Espécies de peixes de importância comercial para a pesca em Uruguaiana. Nomes populares, nomes científicos e principal época de captura.

Nome científico	Nome popular	Época de captura
<i>Leporinus</i> spp.	piava	Verão
<i>Salminus maxillosus</i>	dourado	Verão
<i>Pimelodus maculatus</i>	pintado	Inverno
<i>Luciopimelodus pati</i>	pati	Inverno
<i>Pterodoras</i> sp.	armado	Verão
<i>Prochilodus lineatus</i>	grumatã	Verão
<i>Pseudoplatistoma</i> spp.	surubim	Inverno
<i>Hoplias</i> spp.	traíra	Primavera
<i>Hypostomus</i> spp.	casudo preto	Verão
<i>Symbranchus marmoratus</i>	muçum	Todo ano
<i>Potamotrygon brachyura</i>	raia	Não informada
<i>Oligosarcus robustus</i>	branca ou cachorro	Todo ano
<i>Zungaro zungaro</i>	manguruju	Verão

A piava (*Leporinus* spp.) representa a principal espécie do ponto de vista da importância comercial, tanto em nível de produção pesqueira, quanto em função da procura.

A presença do dourado (*Salminus maxillosus*), além de ser uma espécie muito procurada comercialmente, adquire importância a nível de estrutura trófica da biota aquática, uma vez que é um dos predadores-topo do sistema e, nessa função, controla as populações de *Serrasalmus spilopleura*, a palometa, uma espécie de piranha que já representa uma ameaça em outros locais. Os danos maiores são causados às pescarias, uma vez que a palometa ataca os indivíduos capturados com artes de pesca tipo

redes e espinhéis. Na região de Uruguaiana são raros os ataques dessa espécie, ocorrendo, eventualmente em ambientes de remanso, ou banhados marginais, provavelmente por que não são áreas utilizadas pelo dourado.

Outro aspecto importante, levantado no depoimento que originou esse capítulo, foi o da diminuição notável nos estoques de traíra (*Hoplias spp.*), depois do fechamento da barragem de Salto Grande, a jusante, no rio Uruguai.

Quanto a mortandades de peixes, não existem registros nem constatações pessoais entre os entrevistados.

Espécies Ameaçadas

Foram consultadas três fontes bibliográficas que disponibilizam listas de espécies protegidas: a lista oficial do IBAMA, tornada pública através da Portaria nº 1522, de 19 de dezembro de 1989 e da Portaria nº 45-N, de 27 de abril de 1992; a lista “*IUCN Red List of Threatened Animals*”, organizada pela e atualizada pelo World Conservation Monitoring Centre, do Reino Unido e disponível via Internet; e a lista disponibilizada Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia “André Tosello” na Base de Dados Tropical (BDT), também obtida via Internet.

A única espécie ocorrente na bacia do rio Uruguai que está listada como ameaçada é *Brycon orbignianus*, conhecido popularmente como piraicanjuba, classificada como criticamente em perigo por destruição de habitats, e com populações em declínio e pequenas.

Apesar de não citada entre as espécies de peixes ameaçadas, o dourado (*Salminus maxillosus*) merece destaque como espécie que tem seus estoques diminuídos em muitos locais, podendo ser considerada como espécie potencialmente ameaçada. As diminuições de estoque dessa espécies pode ser associada à pesca excessiva e à sua provável sensibilidade a alterações na qualidade das águas. BERTOLETTI (1985) menciona esta espécie como em fase de extinção e associa o declínio das populações à interrupção dos fluxos migratórios por barragens.

V.5-Meio Sócio-Econômico

V.5.1-Introdução

O presente Capítulo, inserido no Estudo de Impacto Ambiental da Usina Termelétrica de Uruguaiana, dedica-se ao estudo do meio socio-econômico encontrado na área sob influência deste empreendimento.

O objetivo aqui é realizar um diagnóstico do meio ambiente humano, ou meio antrópico, da região atingida pela obra em questão, fundamentando a posterior análise de impacto socioeconômico do projeto a ser realizado.

A região escolhida como área de estudo foi o Município de Uruguaiana em sua totalidade, tendo em vista que o projeto sob avaliação gerará uma cadeia de impactos em todo o Município, e até mesmo no Estado, e não apenas no sítio onde estará localizada a planta.

Os dados disponíveis serão apresentados, sempre que possível, para um ano inicial e um ano final de um determinado período, permitindo observar-se dinamicamente as variáveis sócioeconômicas. Adicionalmente, estas mesmas variáveis serão confrontadas com suas congêneres no Estado, possibilitando uma visão mais abrangente da situação do Município.

Na seção V.5.2. são apresentados os aspectos gerais do Município de Uruguaiana, procurando localizá-lo no Estado do Rio Grande do Sul e na região da Campanha Ocidental.

A seção V.5.3 destina-se ao estudo da dinâmica populacional de Uruguaiana, onde estão incluídos aspectos como: evolução da população no tempo, distribuição da população, densidade, população urbana e rural e faixas etárias. Existe uma subseção para a discussão dos fluxos migratórios do Município em estudo.

Pode ser encontrada na seção V.5.4 a caracterização do Município de Uruguaiana, título este que abrange a estrutura ocupacional da região, os aspectos econômicos (setores econômicos, renda total e per capita, valor agregado fiscal, relações de troca econômica e finanças municipais), a educação (de primeiro e segundo graus, superior e os padrões educacionais da população), saúde (com natalidade, fecundidade, mortalidade, saúde individual, infra-estrutura hospitalar, profissionais de saúde, programas de saúde existentes e disseminação e introdução de doenças), cultura, lazer e turismo, patrimônio histórico, padrões de habitação (incluindo características das famílias) e segurança.

As considerações sobre organização social estão na seção V.5.5, com uma subseção dedicada aos problemas sócioeconômicos de Uruguaiiana e outra aos movimentos comunitários e forças políticas locais.

Na seção V.5.6 podem ser encontrados as informações ligadas à infra-estrutura de Uruguaiiana: transportes, abastecimento de água, saneamento, abastecimento e consumo de energia elétrica e comunicações.

Finalmente, na seção V.5.7 serão discutidos o uso e ocupação territorial, incluindo padrões de uso do solo, produção agropecuária, ocupação histórica do Município e a estrutura fundiária local.

V.5.2-Visão Geral¹

Com uma população residente de 121.398 habitantes em 1996, o Município de Uruguaiiana podia ser considerado de porte médio. Com esta população situava-se em 13º lugar entre os municípios do Rio Grande do Sul. A superfície de 5.713,6 Km² colocava-o em 4º lugar no Estado, atrás apenas de Alegrete, Santana do Livramento e São Gabriel. Esta área corresponde a 2,0% do Rio Grande do Sul. A sua população representava 1,3% do total de habitantes do Estado em 1996.

Uruguaiiana pertence à Microrregião da Campanha Ocidental. Dentro desta conta com 18,3% da superfície total, ficando com o 2º lugar, e 33% da população (1996), sendo assim o Município mais populoso da Campanha Ocidental.

Situada a 634 Km de Porto Alegre, Uruguaiiana fica na extremidade Oeste do Rio Grande do Sul, na fronteira com a Argentina e o Uruguai. A latitude Sul é 29° 45' 23" e a longitude Oeste 57° 05' 12". A altitude média é de 74 metros (vide Tabela 5.48).

¹ Esta seção baseia-se, em grande parte, nos trabalhos:

- Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Secretaria de Planejamento e Coordenação de Uruguaiiana. 1986
- Estudo da situação do Município. EMATER/RS - Escritório Regional da Campanha - Escritório Municipal de Uruguaiiana. 1997

**Tabela 5.48-Municípios pertencentes à Microrregião da Campanha Ocidental ,
população - 1996 e área - 1997**

nº	município	área (Km ²)	participação (%)	população	participação (%)
1	Alegrete	7.808,8	25,05	82.527	22,49
2	Garruchos	830,9	2,67	3.395	0,93
3	Itaqui	3.405,7	10,93	38.250	10,42
4	Manoel Viana	1.402,4	4,50	6.059	1,65
5	Quaraí	3.148,8	10,10	23.244	6,33
6	São Borja	3.615,4	11,60	63.208	17,22
7	São Francisco de Assis	2.503,9	8,03	20.680	5,63
8	Uruguaiana	5.713,6	18,33	121.398	33,08
9	Barra do Quaraí	1.055,5	3,39	4.772	1,30
10	Maçambará	1.682,5	5,40	3.483	0,95
	total	31.167,5	100,00	367.016	100,00

Fonte: IBGE - Contagem Populacional - 1996

IBGE - Área dos Municípios - 1994

Os limites de Uruguaiana são: Norte - o Município de Itaqui;

- Nordeste - o Município de Alegrete;
- Sudeste - o Município de Quaraí;
- Sul - o Uruguai;
- Noroeste - a Argentina;
- Sudoeste - o Município de Barra do Quaraí

V.5.3-Dinâmica populacional

V.5.3.1-Aspectos Demográficos

a) Evolução da população

A Tabela 5.49 mostra a evolução populacional de Uruguaiana ao longo do tempo, tendo como ponto de partida o ano de 1980. A comparação é feita com o total do Estado, permitindo uma melhor visualização deste crescimento.

**Tabela 5.49-Evolução da população residente - 1990,1991 e 1996,
Uruguaiana e Rio Grande do Sul**

local	1980	1991	1996 ²	crescimento entre 1980 e 1991 (%)	crescimento entre 1991 e 1996 (%)
Uruguaiana	91.497	117.456	124.881	28,37	6,32
RS	7.773.837	9.138.670	9.637.682	17,56	5,46

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1980 e 1991 - Rio Grande do Sul;
Contagem da População - 1996

Fica claro na tabela acima o elevado incremento populacional de Uruguaiana, sempre acima do ocorrido no Estado. Este crescimento pode ser creditado à soma do crescimento vegetativo, acima da média do Estado, e da imigração, devida à capacidade de atração de Uruguaiana, fruto de sua posição privilegiada. De qualquer forma, a diferença entre o aumento da população municipal e estadual reduziu-se muito entre 1991 e 1996, comparado ao que existiu entre 1980 e 1991.

b) Distribuição da População

A Tabela 5.50 revela uma densidade populacional bem inferior em Uruguaiana àquela apresentada pelo Rio Grande do Sul, fato este que caracteriza os municípios pertencentes à Metade Sul do Estado, que costumam ter uma grande superfície e um número de habitantes relativamente baixo. Este não é o caso de Uruguaiana, que possui uma das maiores populações do Estado. Podemos atribuir o baixo número de habitantes por Km² a sua área, a 4^a entre os municípios gaúchos.

**Tabela 5.50-Densidade populacional - 1980, 1991 e 1996,
Uruguaiana³ e Rio Grande do Sul**

local	1980	1991	1996
Uruguaiana	13,52	17,35	18,45
RS	27,56	32,40	34,17

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1980 e 1991 - Rio Grande do Sul;
Contagem da População - 1996

³ A superfície considerada para Uruguaiana em 1996 foi de 6.769,1 Km², ainda com o distrito de Barra do Quaraí incorporado ao restante do território.

Na tabela acima vemos a densidade de Uruguaiana afastar-se daquela apresentada pelo Rio Grande do Sul. Em 1980 a diferença era de 14 habitantes por Km², passando para 15,7 habitantes por Km² em 1996.

A Tabela 5.51 expõe a concentração dos habitantes de Uruguaiana no distrito sede, o 1º distrito, com 90,5% do total da população. Isto indica, antecipadamente, a maior proporção de pessoas na zona urbana, o que é confirmado pela Tabela 5.52

Tabela 5.51-População de Uruguaiana por distritos - 1991

local	população	participação (%)
1º distrito - Uruguaiana	106.284	90,49
2º distrito - Barra do Quaraí	3.738	3,18
3º distrito - Plano Alto	2.014	1,71
4º distrito - João Arregui	1.218	1,04
5º distrito - São Marcos	2.602	2,22
6º distrito - Vertentes	1.600	1,36
total	117.456	100,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

Com a recente emancipação de Barra do Quaraí esta concentração acentuou-se, já que este era exatamente o distrito mais populoso do interior e, efetivamente, o mais importante economicamente do Município. Em 1991, sem este último distrito, 93,46% da população localizava-se no Distrito Sede. Com o crescente êxodo rural podemos supor que este percentual elevou-se.

Isto faz com que os pequenos povoados do meio rural de Uruguaiana tenham pequeno peso no total da população. Os principais núcleos do interior do Município (vilas) são:

- Charqueada - a vila mais próxima, 15 Km da sede. Localiza-se a leste da sede de Uruguaiana, ainda no 1º distrito (Distrito Sede), ficando ao longo da linha ferroviária;
- Vila da Barragem - localizada a 38,5 Km a Nordeste da sede do Município. Fica no Distrito de São Marcos, perto da Barragem Sanchuri, à beira da BR 472;
- São Marcos - sede do Distrito de mesmo nome. Também localiza-se a Nordeste da sede municipal, cerca de 3 Km a Oeste da Vila da Barragem. Fica na margem do Rio Uruguai;
- João Arregui - BR 470, Nordeste da sede do Município, à cerca de 55 Km, próxima do Rio Ibicuí e da divisa com o Município de Itaqui. Sede do Distrito de mesmo nome;

- Plano Alto - Leste, distante aproximadamente 60 km, em linha reta, da sede do Município de Uruguaiana. Sede do Distrito de mesmo nome. Fica na linha da rede ferroviária;
- Vertentes - vila sede do Distrito de mesmo nome. Localiza-se a 75 Km da sede municipal, sendo desta forma a vila mais distante. Fica no Sudeste do Município de Uruguaiana, distante cerca de 4 Km da BR 290.

Verifica-se, desta forma, as grandes distâncias existentes entre a sede do Município e as suas principais vilas, com exceção da Vila de Charqueada. Pode-se notar que, de um modo geral, existe apenas uma povoação por distrito que pode ser denominada de vila. A exceção é o Distrito de São Marcos, com duas vilas.

Na Tabela 5.52, a seguir, Uruguaiana mostra a sua maior urbanização em relação à média do Rio Grande do Sul, fato que se confirma ao longo do tempo. Em 1980 Uruguaiana apresentava 21 pontos percentuais acima do Estado na proporção de população urbana.

**Tabela 5.52-População urbana e rural - 1980 e 1991,
Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)**

especificação	1980		1991		1996	
	urbana	rural	urbana	rural	urbana	rural
Uruguaiana	88,83	11,17	90,10	9,90	90,69	9,31
Rio Grande do Sul	67,55	32,45	76,56	23,44	78,66	21,34

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1980 e 1991 - Rio Grande do Sul
Contagem da População - 1996 - Rio Grande do Sul

Em 1991 o Município em estudo continuava sendo predominantemente urbano, com 90% dos habitantes vivendo na cidade. Entretanto, a distância que separava Uruguaiana do resto do Estado diminuiu sensivelmente, passando para aproximadamente 13,5 pontos percentuais.

O incremento na população urbana foi, desta forma, maior no Estado. Todavia, ressaltamos que a urbanização já era proporcionalmente elevada no Município, sendo o crescimento menos acelerado nestes casos.

As colunas referentes ao ano de 1996 de mostram a redução da diferença entre o grau de urbanização do Estado e do Município, que neste ano chegou a 12 pontos percentuais.

c) Faixas Etárias

A Figura 5.23, a seguir, apresenta as pirâmides etárias de Uruguaiiana e do Rio Grande do Sul para 1980 e 1996. Em 1980 podemos ver a base mais larga que a pirâmide do Município de Uruguaiiana revela quando confrontada com a do Estado.

Em 1996 esta diferença continua, apesar das duas pirâmides serem muito semelhantes na sua forma geral. A base sensivelmente mais larga de Uruguaiiana, para os dois anos, revela a proporção superior de pessoas jovens em sua população. Isso pode ser explicado, na maior parte, pelo crescimento populacional vegetativo, onde Uruguaiiana revela uma taxa de fecundidade e fertilidade acima da média do Estado do Rio Grande do Sul.

V.5.3.2-Fluxos Migratórios

Nas duas tabelas seguintes são apresentados os dados referentes a imigração em Uruguaiiana. A primeira delas, a Tabela 5.53, refere-se aos percentuais dos imigrante por origem no total de imigrantes recebidos pela região. Nela verificamos que, nos dois anos sob análise, Uruguaiiana caracterizou-se por receber uma parcela maior de pessoas de outras unidades da federação e de outros países, sendo que neste último tipo de imigrante a proporção é cerca de três vezes superior à revelada pelo Rio Grande do Sul. Em contrapartida, Uruguaiiana mostrou menor participação de imigrantes do Estado.

Quanto às mudanças no período, nota-se o crescimento no percentual de imigrantes vindos de outros estados do Brasil. De qualquer forma, o aumento em Uruguaiiana foi inferior à média do Estado, tendo o Rio Grande do Sul praticamente dobrado a proporção de imigrantes do resto do País, enquanto em Uruguaiiana o crescimento foi pouco superior a 50%.

Tabela 5.53-Imigrantes por origem e imigração total, 1980 e 1996, Uruguaiiana e Rio Grande do Sul (%)

especificação	Uruguaiiana		Rio Grande do Sul	
	1980	1996	1980	1996
outra unidade	9,47	15,25	7,63	13,75
mesma unidade	85,34	81,20	90,54	84,51
país estrangeiro	3,14	2,88	0,80	1,04
ignorado	2,06	0,67	1,03	0,71
total	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1980 - Rio Grande do Sul;
Contagem da População - 1996 - Rio Grande do Sul

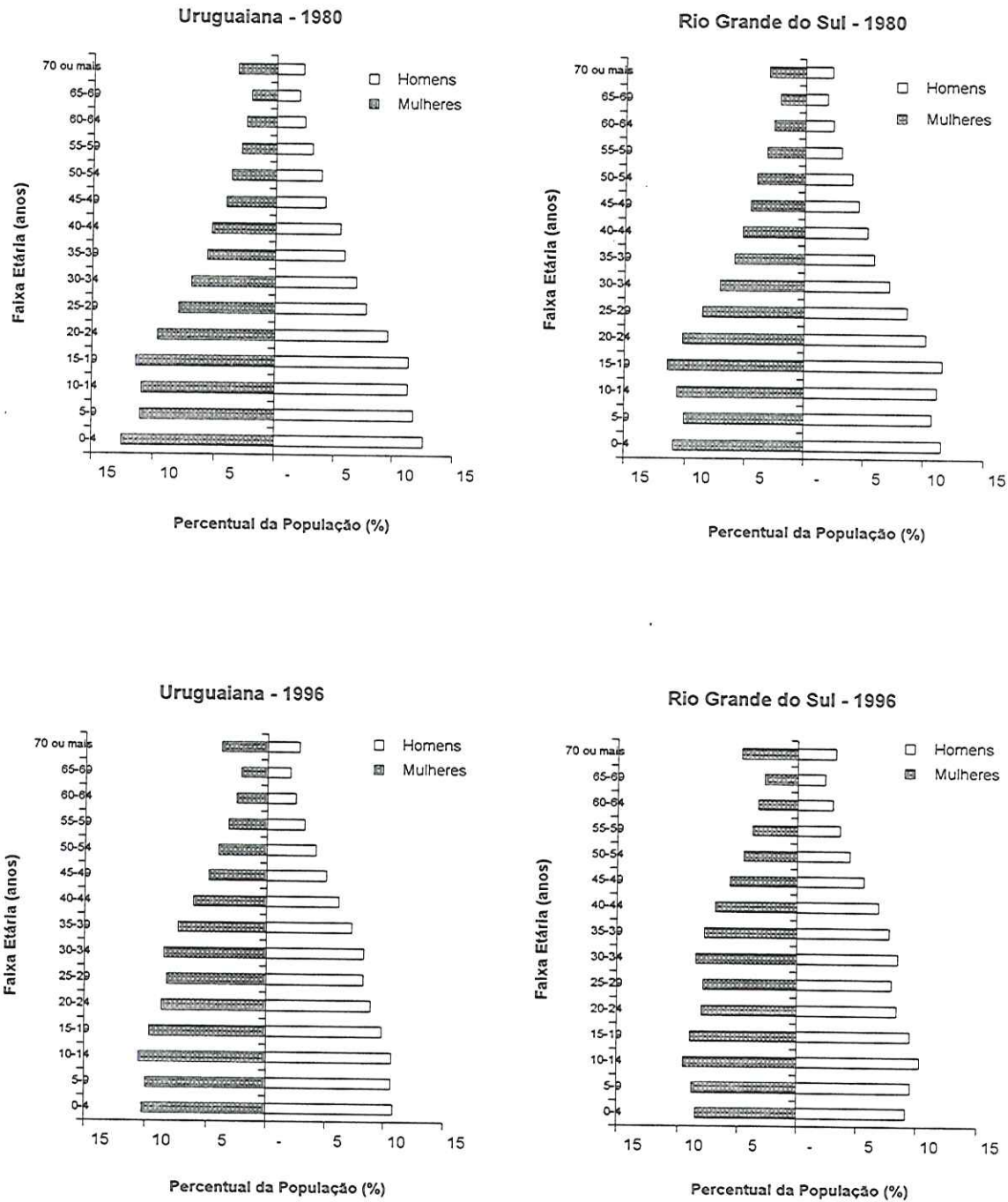


Figura 5.23 - Pirâmides etárias - 1980 e 1996 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul
Fonte: IBGE - Censo Populacional (1980) e Contagem da População (1996)

Pode-se observar na Tabela 5.54 a representatividade da imigração no total de habitantes⁴. Em Uruguaiana a participação de imigrantes na população era menor que a média estadual.

No que diz respeito aos tipos de imigrantes, as pessoas vindas de outros estados tinham maior importância relativa em Uruguaiana, ocorrendo o mesmo em relação aos estrangeiros. Entretanto, estes participavam pouco no total da população. O maior grupo, os indivíduos do Estado, apresentavam em Uruguaiana um percentual inferior ao do Rio Grande do Sul.

Tabela 5.54-Tipos de imigrantes pela origem no total da população - 1980 e 1996 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)

especificação	Uruguaiana		Rio Grande do Sul	
	1980	1996	1980	1996
outra unidade	1,25	0,67	1,38	0,96
mesma unidade	11,30	3,59	16,44	5,88
país estrangeiro	0,42	0,13	0,15	0,07
total	13,24	4,42	18,16	6,95

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1980 - Rio Grande do Sul;
Contagem da População - 1996 - Rio Grande do Sul

Podemos acrescentar que Uruguaiana caracterizou-se, ao longo da sua história, por uma imigração superior a média de sua região. Esta fenômeno diferencia o Município dos seus vizinhos, que possuem uma população mais homogênea. Uruguaiana teve, inclusive, a capacidade de atrair pessoas de outros países, como os árabes (principalmente palestinos) e os coreanos, que se dedicaram ao comércio.

V.5.4- Caracterização do Município

V.5.4.1- Estrutura Ocupacional

A Tabela 5.55 mostra a força de trabalho em Uruguaiana no ano mais recente disponível, 1991. Os números apresentados referem-se aos setores de atividade econômica de forma agregada, comparando o Município em Estudo com o Estado do Rio Grande do Sul.

O primeiro fato a ser destacado é o menor percentual, 14,3%, de pessoas ocupadas no setor primário em Uruguaiana. No Estado a participação alcança 23,7%. Como este setor apresenta, no Município, uma geração de renda proporcionalmente superior a do Rio Grande do Sul, podemos afirmar que a produtividade é mais elevada em Uruguaiana, fato derivado da presença da lavoura de arroz,

⁴ Os dados de imigração referem-se às pessoas residentes no município no momento do censo e que aí não residiam quando do censo anterior. Como o período entre os censos foi diferente, 10 anos entre 1970 e 1980 (censo de 1980) e 5 anos entre 1991 e 1996 (contagem da população de

importante fonte geradora de renda para o Estado e para o Município e que, efetivamente, emprega um número comparativamente pequeno de pessoas.

A indústria, como era de se esperar, tem um peso bem menor em Uruguaiana, exibindo um percentual que é praticamente um terço do mostrado pelo Estado.

Tabela 5.55-Pessoas ocupadas de 10 anos ou mais de idade, por setor de atividade - 1991, Uruguaiana e Rio Grande do Sul

especificação	Uruguaiana		Rio Grande do Sul	
	total	%	total	%
agropecuária, ext. vegetal, caça e pesca	6.713	14,3	944.436	23,7
indústria de transformação	3.216	6,8	722.582	18,1
indústria da construção civil	3.145	6,7	227.695	5,7
outras atividades industriais ⁵	403	0,9	56.447	1,4
comércio de mercadorias	9.223	19,6	480.673	12,0
transporte e comunicação	4.204	8,9	160.327	4,0
serviços auxiliares da atividade econômica ⁶	1.919	4,1	141.063	3,5
prestação de serviços ⁷	10.603	22,6	630.085	15,8
social ⁸	3.661	7,8	330.749	8,3
administração pública	2.954	6,3	189.079	4,7
outras atividades ⁹	937	2,0	108.193	2,7
total	46.978	100,00	3.991.329	100,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 1991 - Rio Grande do Sul

Quando consideramos os setores de atividade ligados ao setor terciário, verificamos a elevada proporção destes na economia local. O Comércio de Mercadorias, Transporte e Comunicações, Serviços Auxiliares de Atividade Econômica e Prestação de Serviços revelam uma participação superior à média estadual. Apenas Social e Outras Atividades mostram um peso inferior no Município em relação ao Estado.

Entre estes, os mais expressivos são o Comércio de Mercadorias, com 19,6% (com o RS apresentando 12%), a Prestação de Serviços, com 22,6% (15,8 para o RS) e o Transporte e Comunicação,

1996), podem ocorrer distorções nos resultados encontrados.

⁵ Extração mineral e serviços industriais de utilidade pública

⁶ Técnico-profissionais (serviços jurídicos, auditoria, assessoria, consultoria, pesquisa, análise, processamento de dados, engenharia, arquitetura, publicidade, propaganda, etc.) e auxiliares das atividades econômicas

⁷ Alojamento e alimentação, reparação e conservação, pessoais, domiciliares, diversões, radiodifusão e televisão.

⁸ Comunitárias e sociais, médicas, odontológicas, veterinárias e ensino.

⁹ Instituição de crédito, de seguros e de capitalização, comércio e administração de imóveis e valores mobiliários, organizações internacionais e representações estrangeiras, etc.

com 8,9% (4%), setor de atividade que se sobressai em Uruguaiana, devido à presença de transportadoras no Município.

Os ramos vinculados ao setor terciário apresentavam uma participação conjunta de 65% (que chega a 71% se incluirmos os Serviços Públicos) na geração de emprego no Município. O Estado mostrava 46% de sua mão-de-obra empregada neste setor (51% com Serviços Públicos).

Com relação ao emprego informal, o trabalho "A fronteira oeste do RS na integração latino-americana¹⁰", revela que em 1994 existiam cerca de 6.000 comerciantes informais em Uruguaiana e 600 vendedores ambulantes em 1995 (tendo estes últimos chegado a 4.000 em passado recente). Não podemos, entretanto, esquecer o meio rural, onde também não é muito disseminada a utilização da carteira de trabalho.

Quanto ao desemprego, segundo informações colhidas na região, este atualmente alcança um percentual elevado da população ativa.

Ficou clara, nos parágrafos anteriores, a importância do setor terciário na geração de empregos em Uruguaiana, bem como a susceptibilidade deste Município às oscilações que ocorrem no setor.

Efetivamente, o comércio e os serviços em Uruguaiana ainda dependem do setor primário para o seu crescimento e manutenção. Com a crise da lavoura arrozeira e as mudanças econômicas (Mercosul, estabilidade cambial, etc.), o setor terciário foi fortemente afetado, levando ao desemprego no Município. Os dados referentes aos vendedores ambulantes revelam as dificuldades por que passa este setor.

O desemprego voltará a ser discutido na seção V.5.5., que trata da problemática socioeconômica de Uruguaiana, onde este fenômeno social será apontado como a principal fonte de tensões sociais no Município em estudo.

V.5.4.2-Aspectos Econômicos

a)Estrutura Setorial

A análise a seguir permitirá observar a evolução dos setores de atividade econômica no Município de Uruguaiana comparados aos mesmos setores no Rio Grande do Sul.

¹⁰ A fronteira oeste do RS na integração latino-americana - Naia de Oliveira - 1996 - FEE

Através da Tabela 5.56 é possível analisar o crescimento do PIB dos setores econômicos de Uruguaiiana e do Rio Grande do Sul em um período de 10 anos, de 1980 a 1990 (ano mais recente disponível).

Em Uruguaiiana houve um decréscimo do valor gerado pelo setor primário. O mesmo ocorreu no Rio Grande do Sul. Entretanto, no Município em estudo a queda foi mais acentuada, de 46,9%, enquanto no Estado foi de 34,8%.

O setor secundário mostra um desenvolvimento na mesma direção no Estado e no Município. Neste caso Uruguaiiana teve um crescimento muito superior ao do Rio Grande do Sul, pois enquanto o Estado apresentou uma variação positiva de 15%, o Município mostrou uma elevação de 81,5% na renda gerada pela indústria.

O setor terciário, entretanto, mostra um movimento inverso quando contrapostos Uruguaiiana e o Rio Grande do Sul. Enquanto a renda do setor no Estado cresceu 20%, Uruguaiiana apresentou uma queda de 50%. Observando o setor terciário desagregadamente, visualizamos uma queda conjunta no comércio e nos serviços em Uruguaiiana, diferente do Estado, onde apenas o comércio sofreu uma perda, sendo esta mais do que compensada pela elevação da renda gerada pelos serviços.

Tabela 5.56--PIB setorial - 1980 e 1990 -, Uruguaiiana e Rio Grande do Sul, Cr\$ de 1980

setores	Uruguaiiana			Rio Grande do Sul		
	1980	1990	variação (%)	1980	1990	variação (%)
agropecuária	3.131.350	1.663.521	-46,88	142.071.000	92.703.384	-34,75
indústria	1.036.720	1.881.384	81,47	326.861.910	375.256.795,0	14,81
serviços						
-comércio	3.122.930	1.112.818	-64,37	143.900.150	126.532.229,6	-12,07
-demais serviços	6.820.950	3.841.263	-43,68	329.477.100	442.540.113,3	34,32
subtotal	9.943.880	4.954.082	-50,18	473.377.250	569.072.342,9	20,22
PIB total	14.111.950	8.498.987	-39,77	942.310.160	1.058.415.930,2	12,32

Fonte: Fundação de Economia e Estatística - FEE

Obs: valores deflacionados pelo IGP-DI para 1980

Este decréscimo conjunto do setor primário e terciário em Uruguaiiana levou a uma queda geral da renda no período sob análise. Enquanto o Rio Grande do Sul teve um crescimento da renda de 12,3%, Uruguaiiana teve uma redução próxima de 40%.

A Tabela 5.57 mostra os percentuais de participação dos setores econômicos em relação à atividade econômica total. Esta tabela expõe a evolução do peso relativo dos setores para um ano inicial e um ano final por um período de 10 anos, complementando assim a análise feita na tabela anterior.

Nesta tabela aparecem as conseqüências naturais do que foi visto na Tabela 5.56. Uruguaiana, assim como o Rio Grande do Sul, teve uma queda na participação do setor primário na geração do PIB, mas menos acentuada.

**Tabela 5.57-Participação dos Setores no PIB setorial,
1980 e 1990 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)**

setores	Uruguaiana		Rio Grande do Sul	
	1980	1990	1980	1990
agropecuária	22,19	19,57	15,08	10,78
indústria	7,35	22,14	34,69	35,45
serviços	-	-	-	-
comércio	22,13	13,09	15,27	11,95
demais serviços	48,33	45,20	34,96	41,81
subtotal	70,46	58,29	50,24	53,77
PIB total	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Tabela 5.56

O setor secundário, ao contrário, teve um grande incremento na sua proporção na economia municipal, triplicando seu peso, enquanto que no Estado a indústria permaneceu praticamente estagnada.

O setor terciário, como era de se esperar, tornou-se proporcionalmente menor em Uruguaiana, caindo cerca de 12 pontos percentuais. Este declínio deveu-se muito mais ao comércio, pois enquanto os serviços perderam 3 pontos percentuais, aquele teve um decréscimo de 9 pontos percentuais.

Quando comparadas as participações dos setores em Uruguaiana com os mesmos no Estado percebemos que:

- o setor primário possuía, em 1990, praticamente o dobro da participação percentual em relação ao Estado, respectivamente 19,6% e 10,8%;
- o setor secundário, apesar do crescimento no período, apresentava, em 1990, uma proporção inferior em 13 pontos percentuais àquela apresentada pelo Estado. Entretanto, a diferença era de 27 pontos percentuais em 1980. Esta mudança é derivada de uma triplicação do peso da indústria na economia de Uruguaiana, que passou de 7,4% para 22,1%;



• o setor terciário, que era dominante em 1980 com 70,5% da renda gerada, ainda apresentava um maior proporção em Uruguaiana do que no Estado, sendo responsável por 58,3% do PIB, o que agrava a análise feita. Sendo o setor local mais importante, foi o que teve a maior queda no período.

b) Renda Total e Per Capita

A Tabela 5.58, mais agregada, mostra um movimento comparativamente favorável da renda em Uruguaiana. No período de quatro anos sob análise Uruguaiana apresentou um acréscimo de 58,5% na renda total. No mesmo período o Estado teve um aumento de 30,5%.

Entretanto, este crescimento não foi capaz de recuperar a renda total de Uruguaiana aos níveis de 1980. O incremento ocorrido entre 1990 e 1994 trouxe a renda de 1994 a 95% daquela de 1980.

**Tabela 5.58-PIB total e per capita, 1990 e 1994,
Uruguaiana e Rio Grande do Sul - US\$**

local	1990		1994		crescimento (%)	
	total	per capita	total	per capita	total	per capita
Uruguaiana	316.519	2.748,75	501.570	4.074,33	58,46	48,22
RGS	32.029.466	3.551,96	41.814.872	4.400,45	30,55	23,89

Fonte: Fundação de Economia e Estatística - FEE

Uruguaiana também apresentou uma evolução positiva da renda per capita, de 48,2%, maior que a ocorrida no Estado, de 23,9%. Entretanto, esta foi menor que a da renda total, com 58,5% em Uruguaiana e 30,6% no Rio Grande do, o que é compatível com o incremento populacional superior de Uruguaiana.

A Tabela 5.59 exhibe a participação da renda total e per capita de Uruguaiana no Rio Grande do Sul.

**Tabela 5.59-Participação (%) da renda total e per capita de Uruguaiana no
Rio Grande do Sul - 1980, 1990 e 1994**

local	total			per capita		
	1980	1990	1994	1980	1990	1994
Uruguaiana	1,50	0,99	1,20	127,22	77,39	92,59
RGS	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: TABELA 9 e TABELA 11

Através desta tabela vemos que em 1990 a renda total de Uruguaiiana era cerca de 1% da renda do Rio Grande do Sul. Em 1994 esta participação era 20% maior, com 1,2% do total. Entretanto, como ressaltamos anteriormente, este crescimento não permitiu a recuperação da renda aos níveis de 1980, quando o PIB de Uruguaiiana representava 1,5% do PIB estadual.

Quanto à renda per capita, em 1994 Uruguaiiana mostrava um resultado mais próximo ao do Estado em relação ao ano de 1990. Neste último ano a renda per capita do Município em estudo era igual a 77,4% da renda per capita do Estado. Em 1994 este percentual já havia chegado à 92,6%. Esta evolução não foi capaz de levar a renda per capita de Uruguaiiana aos níveis de 1980, quando era superior a do Estado em 27%.

c) Valor Agregado Fiscal

As tabelas seguintes procuram complementar os resultados vistos nas tabelas anteriores. É necessário salientar que os valores apresentados são obtidos a partir da arrecadação do ICMS pela Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul. Devido as características peculiares deste imposto, somadas aos problemas da sonegação e informalidade, os resultados superdimensionam a participação da indústria, subdimensinando conseqüentemente os setores primário e terciário.

A Tabela 5.60 exhibe a variação do Valor Agregado Fiscal (VAF) dos setores de atividade econômica em Uruguaiiana e no Rio Grande do Sul.

O VAF mostra, no período de 1990 a 1994, um crescimento no setor primário de 15% em Uruguaiiana e 18% no Rio Grande do Sul, e uma redução no setor secundário de 42% no Município e 6,5% no Estado.

Tabela 5.60-Crescimento do Valor Agregado Fiscal por setor

1990 e 1994 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)

especificação	Uruguaiana	RS
1-cultura ou prod. agropec.	14,49	18,98
2-produção extrativa mineral	583,09	-7,89
a)subtotal 1 e 2	14,92	17,99
3-indústria de transformação	-69,40	-5,78
4-indústria de beneficiamento	-39,24	-8,87
5-indústria de montagem	56,25	-59,40
6-ind. de acondic. e recondic.	2.601,62	27,78
b)subtotal 3,4,5 e 6	-41,88	-6,44
7-comércio atacadista	7,83	13,12
8-comércio varejista	12,50	-4,04
9-serviços e outros	66,01	37,79
c)subtotal 7,8 e 9	30,43	12,40
total a, b e c	8,01	3,48

Fonte: Secretaria da Fazenda do RS

O setor terciário teve o melhor desempenho em Uruguaiana, com um acréscimo de 30,5%, enquanto no Estado a variação foi de 12,4%. Este movimento favorável em Uruguaiana deve muito aos serviços, que obtiveram um aumento de 66% no período, bem acima do que ocorreu no Estado, que foi de 37,8%.

Pode-se dizer que devido a amplitude do crescimento dos serviços em Uruguaiana, e pelo peso que estes representam na economia local, eles ajudaram no resultado geral, onde o Município obteve um crescimento de 8% no VAF, acima dos 3,5% alcançados pelo Rio Grande do Sul.

Apesar disso, não podemos esquecer o crescimento obtido pelo setor primário, que individualmente representa mais do que os serviços, conforme podemos ver na Tabela 5.61. Este teve um acréscimo de 14,5% no período. Adicionalmente, os desempenhos do comércio atacadista, crescendo 7,7%, e do comércio varejista, 15,6%, contribuíram positivamente para o bom desempenho geral do VAF em Uruguaiana.

A Tabela 5.61, que se dedica à participação dos setores no VAF, revela um pequeno crescimento no percentual da agricultura, tanto em Uruguaiana como no Rio Grande do Sul. De qualquer maneira, este setor é proporcionalmente maior no Município em estudo, onde possuía 43% do VAF em 1990 e 45,5% em 1994. No Estado as taxas eram de, respectivamente, 15,1% e 17,4%.

As maiores modificações ocorreram no setor secundário, com a indústria em Uruguaiiana sofrendo uma redução de quase 50% na sua participação, passando de 22% para 12%. No Estado também ocorreu uma queda, mas menos acentuada, caindo de 52% para 47%. Comparando o peso deste setor nas respectivas economias, fica clara a menor importância da indústria na geração do VAF em Uruguaiiana, com apenas 11,7% do total de 1994. No Estado este percentual era de praticamente 50% no mesmo ano.

**Tabela 5.61-Participação dos setores no Valor Agregado Fiscal -
1990 e 1994 - Uruguaiiana e Rio Grande do Sul (%)**

especificação	Uruguaiiana		RS	
	1990	1994	1990	1994
1-cultura ou prod. agropecuária	42,95	45,53	15,12	17,39
2-produção extrativa mineral	0,03	0,20	0,58	0,52
a)subtotal 1 e 2	42,98	45,73	15,70	17,90
3-indústria de transformação	1,99	0,56	44,39	40,42
4-indústria de beneficiamento	19,78	11,12	7,27	6,40
5-indústria de montagem	0,02	0,03	0,26	0,10
6-ind. de acondic. e recondic.	0,00	0,00	0,06	0,07
b)subtotal 3,4,5 e 6	21,79	11,72	51,98	47,00
7-comércio atacadista	7,74	7,73	9,34	10,21
8-comércio varejista	15,01	15,63	14,10	13,08
9-serviços e outros	12,48	19,19	8,87	11,81
c)subtotal 7,8 e 9	35,23	42,55	32,31	35,10
total a, b e c	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Secretaria da Fazenda do RS

No setor terciário do Município em estudo o destaque fica com os serviços, que obtiveram um crescimento de 50% na sua participação, passando de 12,5% para 19,2%, uma elevação superior a ocorrida no Estado, onde eles passaram de 8,9% para 11,8%. O comércio, todavia, permaneceu com a participação praticamente estagnada, tanto em Uruguaiiana como no Rio Grande do Sul.

Desta forma, podemos concluir que o crescimento geral positivo do setor terciário em Uruguaiiana deveu-se mais ao desempenho dos serviços.

d) Relações de Trocas Econômicas

A não realização dos censos econômicos de 90 e 95 (o último realizado foi em 1985) torna difícil o mapeamento das relações de trocas no Município de Uruguaiiana. Desta forma, este trabalho será mais

descritivo, procurando abranger todos os itens necessários à realização deste Estudo de Impacto Ambiental.

Iniciamos esta análise pelo trabalho feito no "Estudo da Situação do Município", EMATER, 1997, que apresenta uma matriz com estimativas do destino da produção agropecuária do Município de Uruguaiana, denominada aqui de Tabela 5.62.

Através das colunas, vemos que as cooperativas têm uma participação elevada na bovinocultura e na soja e, secundariamente, no arroz e na ovinocultura. Como a produção de soja é pequena, tanto no total como em relação ao Estado, verificaremos as demais.

Tabela 5.62-Destino da produção agropecuária (%) do Município de Uruguaiana

produto	cooperativas	indústria	intermediários	outros	consumo doméstico	total
arroz	13	30	56	-	01	100
soja	50	-	50	-	-	100
sorgo	-	-	50	-	50	100
milho	-	-	20	-	80	100
hortifruti-granjeiros	-	-	60	35	05	100
bovinocultura de corte	65	-	05	27	03	100
ovinocultura	10	80	10	10	-	100

Fonte: Estudo da Situação do Município, EMATER, 1997, p. 55

Devido às grandes dimensões que a produção de arroz assume em Uruguaiana, os 13% correspondentes a esta cultura mostram uma elevada participação das cooperativas de arroz em relação ao total do cooperativismo local. O destaque cabe à Cooperativa Agrícola de Uruguaiana, com 84 associados, representando cerca de 45% dos produtores de arroz de Uruguaiana.

A ovinocultura apresenta 10% da sua produção sendo destinada às cooperativas. Entretanto, a maior participação é a da bovinocultura de corte, onde 65% da produção vai para as cooperativas. É necessário salientar que a maior parte desta produção fica por conta da Cooperativa da Fronteira Oeste de Carnes e Derivados Ltda., que trabalha com bovinos e ovinos. Em 1996 foram abatidos por esta cooperativa 10.490 bovinos e 938 ovinos. Possuía em 1997 611 associados (EMATER, 1997).

Quando observada a coluna correspondente à indústria, destacam-se o arroz e a ovinocultura. Quanto ao primeiro, é o principal produto do Município e, tanto na produção agrícola como na produção industrial, é o setor mais avançado tecnologicamente de Uruguaiana. A indústria de beneficiamento de arroz é, além disso, a mais importante de Uruguaiana, tanto numericamente como em relação à renda gerada. Deste produto depende o restante da economia, incluindo aí o comércio, serviços e mesmo outras indústrias. Existiam em Uruguaiana, no ano de 1997, 11 beneficiadoras de arroz. Quanto à indústria ligada a ovinocultura, esta dedicava-se basicamente ao beneficiamento de lã e seus subprodutos.

Na coluna intermediários, notamos que praticamente todos os produtos agropecuários do Município são destinados aproximadamente em sua metade aos intermediários. As maiores exceções são o milho, onde o consumo doméstico fica com 80% da produção, a bovinocultura de corte, onde a maior parte da produção destina-se às cooperativas, e a ovinocultura, onde o produto encaminha-se preferencialmente à indústria.

Ainda com referência aos intermediários, podemos dizer que neste caso é o comércio o grande mercado da maior parte dos produtos. É a partir deste que os produtos dirigem-se ao consumo interno do Município e à exportação.

De qualquer forma, com exceção do sorgo e, principalmente, do milho, a maior parte destes produtos acaba não abastecendo o mercado de Uruguaiana. A exceção fica por conta dos produtos hortifrutigranjeiros, que são consumidos no próprio Município.

O arroz, a pecuária de corte e a ovinocultura têm seus produtos destinados ao mercado fora de Uruguaiana: o Rio Grande do Sul e o Brasil. Nos três casos Uruguaiana tem de competir com o restante do Estado e com seus próprios vizinhos, já que estes são exatamente os principais produtos da região sul do Rio Grande do Sul. Isso indica que são estes os setores mais avançados do Município.

A existência de uma lavoura orizícola com extenso uso de tecnologia, bem como o grande número de cabanhas de equinos, bovinos e ovinos, aumentam a influência de Uruguaiana em sua região.

Através de sua posição privilegiada, na fronteira com dois países parceiros do Brasil no Mercosul, Uruguaiana exerce uma função estratégica na integração comercial da região. Estes fatores acabam tornando Uruguaiana um pólo econômico regional.

O comércio com a Argentina e o Uruguai atrai para o Município pessoas da região, do Estado e até do País. Os compradores da região são atraídos principalmente pelo comércio de produtos agrícolas, máquinas, tratores, implementos e insumos.

O Município é um dos principais pontos de passagem do comércio com a Argentina. Em 1994 saiu do Brasil em direção à Argentina, através de Uruguaiana, mercadorias que representavam 1.782,5 milhões de toneladas e US\$ 1.940,5 milhões, sendo estes valores, respectivamente, 12% e 34,8% do total exportado para aquele país. Em contrapartida, entraram no Brasil 1.210,3 milhões de toneladas e US\$ 2.444,5 milhões, 14,1% e 60% do total, de produtos importados da Argentina.

Entretanto, a ligação com a economia argentina já foi mais forte. Com a paridade cambial, deixou de existir o fluxo constante de pequenos comerciantes através da Ponte Internacional. Antes, quando era mais barato comprar na Argentina, os comerciantes brasileiros dirigiam-se à Passo de Los Libre, ocorrendo o inverso quando era favorável comprar no Brasil. De fato, pode-se dizer que a economia de Passo de Los Libre é muito dependente de Uruguaiana

Fora isso, não existe maior ligação econômica com a Argentina, pois os principais produtos de Uruguaiana são feitos na Argentina de forma muito competitiva.

O comércio e os serviços ligados ao transporte de caminhões são os mais desvinculados do setor primário, sendo em relação a este muito independentes. Todavia, representam apenas 10% da economia local. Existe inclusive uma carência na infra-estrutura de apoio aos caminhoneiros, sendo considerada deficiente o atendimento a este público. Em 1996 passaram 140.000 caminhões por Uruguaiana, que, entretanto, devido às deficiências no atendimento, representaram menos do que poderiam em relação à economia local.

e) Finanças Municipais

As tabelas seguintes procurarão dar uma idéia abrangente da situação das finanças do Município de Uruguaiana, fazendo uma comparação com a soma das receitas e despesas orçamentárias do total dos municípios do Rio Grande do Sul.

A Tabela 5.63 mostra as receitas e despesas orçamentárias de 1990 e 1995 em valores correntes de 1990. Na última linha desta tabela é possível observar a relação entre receitas e despesas.

Em 1990, Uruguaiana possuía uma receita que representava 95,6% da despesa. Em 1995 esta relação havia melhorado um pouco, passando a receita a 98,3% da despesa, ainda assim uma situação desfavorável para o Município em estudo, com a despesa orçamentária superando a receita orçamentária.

Ressaltamos que no mesmo período o Estado do Rio Grande do Sul apresentou um desenvolvimento inverso, passando de uma situação favorável, com uma receita orçamentária superior à despesa orçamentária, para uma desfavorável, com a despesa acima da receita.

Quanto aos valores absolutos, as receitas orçamentárias de Uruguaiana participavam com 1,1% das receitas orçamentárias dos municípios do Rio Grande do Sul em 1990, e com 1,05% em 1995.

As despesas orçamentárias de Uruguaiana representavam 1,2% do somatório dos municípios do Estado em 1990, caindo esta relação para 1,02% em 1995, seguindo a tendência encontrada para as receitas orçamentárias.

A Tabela 5.64 expõe a variação que ocorreu nos diversos itens que compõem as receitas e despesas orçamentárias. O primeiro destaque fica com a receita industrial, que desapareceu em Uruguaiana no período sob análise. Ainda em relação as receitas, dentro das receitas de capital, as operações de crédito no Município em estudo apresentaram um evolução de aproximadamente 4.000%, a mais elevada. Este tipo de receita também cresceu no Estado, mas não com a mesma intensidade. É interessante notar que o crescimento das receitas tributárias de Uruguaiana e as apresentadas pelo Estado são praticamente as mesmas, respectivamente 166,3% e 165,2%.

**Tabela 5.64-Receitas e despesas orçamentárias - 1990 e 1995 -
Uruguaiana e Rio Grande do Sul - valores em Cr\$ de 1990**

especificação	Uruguaiana		Rio Grande do Sul	
	1990	1995	1990	1995
receitas orçamentárias	1.020.389	1.263.294	92.922.014	120.513.649
receitas correntes	991.945	1.219.985	89.800.101	116.168.383
receita tributária	74.538	98.498	7.997.724	21.206.214
receita patrimonial	112.005	17.481	9.945.546	4.086.463
receita industrial	556	-	418.020	708.251
transferências correntes	796.005	916.788	69.144.438	83.988.337
outras receitas correntes	8.841	87.218	2.294.373	6.179.119
receitas de capital	28.444	43.309	3.121.913	4.345.266
operações de crédito	1.000	40.724	449.457	2.751.280
alienação de bens	882	96	253.438	351.254
transferências de capital	17.091	2.489	2.332.646	1.154.539
outras receitas de capital	9.471	-	86.372	88.193
despesa orçamentária	1.067.192	1.285.690	90.255.521	126.306.801
despesas correntes	1.006.475	1.167.034	67.088.275	104.326.233
despesas de custeio	884.081	1.075.854	58.043.040	86.346.503
pessoal	763.010	831.448	38.991.444	55.124.690
serv. de terc. e enc.	64.518	179.519	9.497.628	19.427.586
outras desp. custeio	56.553	64.887	9.553.968	11.794.227
transferências correntes	61.677	91.180	9.045.234	17.979.729
despesas de capital	60.717	118.656	23.167.247	21.980.568
investimentos	59.354	108.071	21.674.874	17.885.642
inversões financeiras	-	-	643.081	818.446
transferência de capital	1.363	10.585	849.291	3.276.481
receita/despesa	95,61	98,26	102,95	95,41

Fonte: Ministério da Fazenda - Secretaria do Tesouro Nacional - Finanças do Brasil: Receita e Despesa dos Municípios - 1990 e 1995.

Obs: dados deflacionados pelo IGP-DI

No que diz respeito às despesas orçamentárias em geral, o total destas apresenta uma diferença considerável entre Uruguaiana e o Rio Grande do Sul, com o Estado exibindo um crescimento de 40% e o Município um acréscimo de 20,5%.

Dentro das despesas orçamentárias as despesas correntes também apresentam uma grande diferença entre o Município e o Estado, com um crescimento de respectivamente 16% e 55,5%. As despesas de capital apresentam uma diferença até mais acentuada, com Uruguaiana tendo uma evolução positiva de 95,4% e o Rio Grande do Sul apresentando uma queda de 5,1%.

Olhando as despesas correntes de forma mais desagregada, vemos que as despesas de custeio e as transferências correntes também apresentaram uma variação no Município em estudo sempre inferior à do Estado. Em relação as despesas de custeio, as despesas com pessoal tiveram uma variação bem maior no Rio Grande do Sul, de 41,4%, enquanto Uruguaiana mostrava um crescimento inferior a 9%. Esta parece ter sido a principal causa para a evolução geral do custeio, já que as despesas ligadas aos serviços de terceiros e encomendas cresceram mais no Município. Entretanto, como vemos na Tabela 5.65, este tipo de despesa tem uma participação pequena em Uruguaiana.

**Tabela 5.65-Receitas e despesas orçamentárias - variação entre 1990 e 1995 (%) -
Uruguaiana e Rio Grande do Sul**

especificação	Uruguaiana	Rio Grande do Sul
receitas orçamentárias	23,81	29,69
receitas correntes	22,99	29,36
receita tributária	166,31	165,15
receita patrimonial	-84,39	-58,91
receita industrial	-100,00	69,43
transferências correntes	15,17	21,47
outras receitas correntes	886,50	169,32
receitas de capital	52,26	39,19
operações de crédito	3972,42	512,13
alienação de bens	-89,11	38,60
transferências de capital	-85,44	-50,51
outras receitas de capital	-100,00	2,11
despesa orçamentária	20,47	39,94
despesas correntes	15,95	55,51
despesas de custeio	21,69	48,76
pessoal	8,97	41,38
serv. de terc. e enc.	178,25	104,55
outras desp. custeio	14,74	23,45
transferências correntes	47,84	98,78
despesas de capital	95,42	-5,12
investimentos	82,08	-17,48
inversões financeiras	-	27,27
transferência de capital	676,74	285,79
receita/despesa	2,76	-7,32

Fonte: Tabela 5.64

Quanto às despesas de capital, o maior destaque fica com investimentos, que obtiveram uma elevação de 82% em Uruguaiana, contraposta a uma queda de 17,5% no Estado. Estes movimentos são responsáveis pelos resultados encontrados para a evolução global das despesas de capital, já citada, amplamente desfavorável para o Rio Grande do Sul como um todo.

Na última linha repete-se o que já foi visto quando analisada a Tabela 5.64. Enquanto Uruguaiana apresentou uma evolução positiva de 2,8% na sua relação receita/despesa, o somatório dos Municípios do Estado mostrou uma queda de 7,3% na mesma relação.

A Tabela 5.65 procura determinar qual a proporção de cada um dos itens responsáveis pelas receitas e despesas correntes no total das finanças de Uruguaiana e dos municípios do Rio Grande do Sul.

Observando as receitas correntes, percebemos que não existe nenhuma diferença significativa, tanto no que diz respeito à comparação entre o Município em estudo e o Estado, como no que se refere à evolução no período sob estudo.

Dentro das receitas correntes, vemos movimentos na mesma direção e, de um modo geral, da mesma intensidade, com valores muito aproximados. A maior exceção é a receita industrial, que teve um crescimento no Estado ao mesmo tempo que desaparecia em Uruguaiana.

Fica claro pela Tabela 5.65 que a maior parte das receitas do Município de Uruguaiana vem, em 1995, das transferências correntes, com 72,6%, seguidas de longe pelas receitas tributárias, com 15,7%. Para a média dos municípios do Estado os percentuais eram de, respectivamente, 69,7% e 17,6%.

Tabela 5.65-Receitas e despesas orçamentárias - participação no total (%)
- 1990 e 1995 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul

especificação	Uruguaiana		Rio Grande do Sul	
	1990	1995	1990	1995
receitas orçamentárias	100,00	100,00	100,00	100,00
receitas correntes	97,21	96,57	96,64	96,39
receita tributária	7,30	15,71	8,61	17,60
receita patrimonial	10,98	1,38	10,70	3,39
receita industrial	0,05	0,00	0,45	0,59
transferências correntes	78,01	72,57	74,41	69,69
outras receitas correntes	0,87	6,90	2,47	5,13
receitas de capital	2,79	3,43	3,36	3,61
operações de crédito	0,10	3,22	0,48	2,28
alienação de bens	0,09	0,01	0,27	0,29
transferências de capital	1,67	0,20	2,51	0,96
outras receitas de capital	0,93	0,00	0,09	0,07
despesa orçamentária	100,00	100,00	100,00	100,00
despesas correntes	94,31	90,77	74,33	82,60
despesas de custeio	82,84	83,68	64,31	68,36
pessoal	71,50	64,67	43,20	43,64
serv. de terc. e enc.	6,05	13,96	10,52	15,38
outras desp. custeio	5,30	5,05	10,59	9,34
transferências correntes	5,78	7,09	10,02	14,23
despesas de capital	5,69	9,23	25,67	17,40
investimentos	5,56	8,41	24,02	14,16
inversões financeiras	0,00	0,00	0,71	0,65
transferência de capital	0,13	0,82	0,94	2,59

Fonte: Tabela 5.64

Em relação às despesas orçamentárias encontramos maiores diferenças.

As despesas correntes apresentam um peso maior em Uruguaiana, 94,3% em 1990 e 90,8% em 1995, que na média dos municípios do Estado, 74,3% em 1990 e 82,6% em 1995. O movimento foi inverso, com uma queda no Município e um crescimento no Estado.

Esta participação e este movimento em Uruguaiana podem ser atribuídos as despesas com pessoal, que possuíam a maior participação individual entre as despesas, com 71,5% em 1990 e 64,7% em 1995. Para a média dos municípios do Estado as despesas com pessoal permaneceram praticamente estagnadas em relação a participação, em torno de 43%.

As transferências correntes apresentaram, em Uruguaiiana, praticamente metade do peso observado no Estado. Em 1995, por exemplo, o Município em estudo utilizava 7,1% do suas despesas orçamentárias com este tipo de transferência, enquanto no Estado a participação era de 14,2%.

Por fim, as despesas de capital apresentaram uma diferença relevante, com um crescimento de 5,7% para 9,2% em Uruguaiiana e uma queda de 25,7% para 17,4% no Rio Grande do Sul. A responsabilidade pela diferença cabe aos investimentos, que aumentaram sua participação em 2,8 pontos percentuais no Município em estudo e diminuíram a sua em 8,3 pontos percentuais no Estado. Apesar disso, este tipo de despesa ainda mostrava, em 1995, um peso maior no Estado em relação a Uruguaiiana, respectivamente 14,2% e 8,4%.

V.5.4.3-Educação

a) Ensino Regular de Primeiro e Segundo Graus

Em Uruguaiiana está sediada a 10ª Delegacia de Educação, estando sob sua responsabilidade, além do Município de Uruguaiiana, os municípios de Itaqui, Barra do Quaraí, Alegrete e Maçambara.

Uma análise preliminar da Tabela 5.66 revela algumas semelhanças entre as variações encontradas para o Município em estudo e para o Estado. Uma avaliação mais demorada mostra, entretanto, algumas peculiaridades da evolução do ensino de primeiro grau em Uruguaiiana no período de 1984 a 1995.

Quando observados os dados que dizem respeito às matrículas totais, Uruguaiiana apresenta um crescimento maior, o que é compatível com o aumento populacional do Município, superior ao do Rio Grande do Sul, conforme visto na Tabela 5.49.

As taxas de repetência, evasão revelam uma maior diferença entre Uruguaiiana e o Rio Grande do Sul. Isto acontece tanto quando confrontamos as taxas propriamente ditas como quando comparamos a variação no período.

De um modo geral Uruguaiiana apresentou variações mais elevadas. A maior diferença foi apresentada pela taxa de reprovação, com um declínio 39,4%, comparado a um de 20,2% no Rio Grande do Sul.

Quando observamos os dados referentes aos estabelecimentos, a diferença torna-se mais visível. Uruguaiana apresenta um crescimento de 9,8%, enquanto o Estado mostra uma redução de 20,2% no número total de estabelecimentos escolares de primeiro grau.

Tabela 5.66-Matrícula total, taxas de repetência, evasão e reprovação, professores regentes e estabelecimentos no ensino regular de primeiro grau - 1984 e 1995 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul

especificação	Uruguaiana			Rio Grande do Sul		
	1984	1995	variação (%)	1984	1995	variação (%)
matrícula total	20.196	25.580	26,66	1.458.856	1.799.515	23,35
taxa de repetência ¹¹ (%)	20,38	13,11	-35,66	22,03	15,65	-28,97
taxa de evasão ¹² (%)	10,24	5,97	-41,77	8,47	5,84	-31,03
taxa de reprovação ¹³ (%)	21,27	12,90	-39,38	23,30	18,61	-20,16
professores regentes	987	1.074	8,81	85.480	97.572	14,15
estabelecimentos	61	67	9,84	14.400	11.485	-20,24
salas (manhã)	295	420	42,37	31.904	38.384	20,31

Fonte: Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul - Estatísticas Educacionais - 1984 e 1995

É necessário ressaltar, entretanto, que quando comparamos o desenvolvimento que aconteceu no número de salas (manhã), vemos que houve um crescimento no Estado que, todavia, foi apenas 50% daquele de Uruguaiana.

Na mesma tabela vemos um crescimento no número de professores no Município e no Estado, com uma vantagem de 5,4 pontos percentuais para o Estado.

Os dados expostos indicam que não existiu uma relação direta entre crescimento no número de professores e repetência, evasão e reprovação, pois mesmo com uma elevação no número de matrículas superior ao de professores, houve uma queda nas taxas dos itens citados. Isto leva a crer que melhorou a capacitação dos docentes no período, o que explicaria o movimento favorável nas taxas apresentadas.

Além do que foi dito, ressaltamos o fato da Prefeitura de Uruguaiana distribuir merenda escolar a todos os alunos de 1º Grau. Em 1995 a merenda escolar foi municipalizada, o que melhorou muito a qualidade da mesma. Um terço das necessidades nutricionais diárias dos alunos é preenchida pela atual

¹¹ A taxa de repetência é obtida através da divisão dos alunos repetentes pelas matrículas iniciais.

¹² A taxa de evasão é obtida através da divisão dos alunos evadidos pelas matrículas totais.

¹³ A taxa de reprovação é obtida através da divisão dos alunos reprovados pelas matrículas finais.

merenda escolar. Existe em Uruguaiiana um Conselho de Alimentação Escolar - CONALES e um Núcleo de Controle da Qualidade da Merenda - NQM (EMATER, 1997).

A Tabela 5.67, a seguir, procura cotejar os resultados encontrados para o ensino de segundo grau em Uruguaiiana com os do Rio Grande do Sul, repetindo o que foi feito com o primeiro grau.

Aqui, ao contrário do que foi visto no ensino de primeiro grau, encontramos em Uruguaiiana uma variação nas matrículas totais inferior à ocorrida no Estado. Estes resultados, quando comparados aos da Tabela 5.66, indicam uma melhor evolução do primeiro grau em relação ao segundo grau.

Tabela 5.67-Matrícula total e taxa de repetência, evasão e reprovação no ensino regular de segundo grau - 1984 e 1995 - Uruguaiiana e Rio Grande do Sul

especificação	Uruguaiiana			RS		
	1984	1995	variação (%)	1984	1995	variação (%)
matrícula total	3.061	4.330	41,46	221.737	331.070	49,31
taxa de repetência (%)	17,16	24,81	44,56	16,76	14,09	-15,96
taxa de evasão (%)	24,34	11,09	-54,45	18,82	13,97	-25,75
taxa de reprovação (%)	24,97	27,54	10,29	22,65	20,25	-10,59
professores regentes	199	215	8,04	18.890	22.051	16,73
estabelecimentos	5	7	40,00	620	864	39,35
sala (manhã)	30	50	66,67	2.501	4.661	86,37

Fonte: Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul - Estatísticas Educacionais - 1984 e 1995

Quanto as taxas, vemos as seguintes situações:

- A taxa de repetência mostrou-se semelhante, em 1984, no Município e no Estado. Em 1995 Uruguaiiana apresentou uma taxa bem superior a do Rio Grande do Sul, fato explicado pela variação positiva ocorrida no Município, de 44,6%, comparada aos 16% de decréscimo no Estado.

- A taxa de evasão teve um desenvolvimento mais favorável em Uruguaiiana, onde declinou 54,5%, em relação ao Estado, onde a mesma taxa caiu 25,8%, uma diferença de praticamente 30 pontos percentuais a favor do Município em estudo. Esta evolução levou Uruguaiiana a ter uma taxa de evasão de 11,1% em 1995, ficando abaixo daquela apresentada pelo Estado, que foi de 14%.

- A taxa de reprovação apresentou um desempenho desfavorável em Uruguaiiana, com um crescimento de 10,3%, contraposta a uma queda de 10,6% no Estado. Isto fez com que a taxa de

reprovação do Município, que já era superior a do Rio Grande do Sul em 1984 (respectivamente, 25% e 22,7%), ficasse ainda mais distante em 1995 (27,5% e 20,25%).

Em relação ao número de estabelecimentos, a evolução foi semelhante no Estado e no Município. O número de salas (manhã), entretanto, revela um crescimento maior no Rio Grande do Sul, 20% a mais em comparação ao Município.

A análise da evolução do número de professores regentes mostra um aumento bem inferior em Uruguaiana àquele apresentado pelo Estado, com um crescimento 50% menor.

Talvez aqui, ao contrário do ensino de primeiro grau, o crescimento inferior no número de professores, em relação ao número de matrículas, explique os maus resultados de Uruguaiana. No Rio Grande do Sul o total de matrículas cresceu 49,3% e número de professores regentes 16,7%. Em Uruguaiana os resultados foram, respectivamente, 41,5% e 8%. Desta forma, para um desenvolvimento semelhante no número de matrículas totais, Uruguaiana teve metade do crescimento no número de professores regentes.

A Tabela 5.68 procura mostrar como estão distribuídos no Município de Uruguaiana os alunos, professores, estabelecimentos e salas, bem como comparar as taxas de desempenho escolar encontradas no meio urbano e no meio rural.

Começando pelo fim, vemos que não existem estabelecimentos de 2º Grau no meio rural de Uruguaiana. Apenas chamamos a atenção para as maiores taxas de repetência e reprovação no ambiente urbano de Uruguaiana quando comparados às médias do Estado. Somente a taxa de evasão obtém um desempenho favorável, mas assim mesmo semelhante ao do Rio Grande do Sul.

**Tabela 5.68-Ensino regular de 1º e 2º graus por localização - 1995 -
Uruguaiana e Rio Grande do Sul**

especificação	1º Grau				2º Grau			
	Uruguaiana		RS		Uruguaiana		RS	
	urbano	rural	urbano	rural	urbano	rural	urbano	rural
matrícula total	91,05	8,95	85,00	15,00	100,00	-	98,92	1,08
taxa de repetência	12,72	17,38	16,06	13,27	24,81	-	14,16	6,44
taxa de evasão	6,55	5,29	6,10	4,38	11,09	-	14,06	5,89
taxa de reprovação	12,87	13,15	19,05	16,08	27,54	-	20,38	9,51
professores regentes	88,36	11,64	77,96	22,04	100,00	-	99,91	0,09
estabelecimentos	56,72	43,28	32,26	67,74	100,00	-	97,69	2,31
salas	86,43	13,57	71,44	28,56	100,00	-	98,18	1,82

Fonte: Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul - Estatísticas Educacionais - 1984 e 1995

Os dados sobre o 1º grau revelam, entretanto, algumas peculiaridades de Uruguaiana. O maior percentual do meio urbano, apresentado nas categorias matrícula total, professores regentes, estabelecimentos e salas, é compatível com a distribuição da população em Uruguaiana e Rio Grande do Sul. A maior discrepância ocorre com os estabelecimentos. Estes apresentam um percentual elevado, 43,3%, no meio rural de Uruguaiana, mas ainda inferior ao mostrado pelo Estado, 67,7%.

Quanto às taxas vemos o seguinte:

- Uruguaiana revela uma taxa de repetência superior na zona rural àquela do ambiente urbano. Esta situação é exatamente a oposta à encontrada no Estado, sendo os valores muito parecidos, apenas invertidos;
- Uruguaiana e o Estado possuíam em 1995 uma taxa de evasão semelhante no meio urbano. A evasão era proporcionalmente menor no interior, tanto no Município como no Estado, com vantagem para este último;
- A taxa de reprovação era levemente superior na zona rural de Uruguaiana. No Estado era a zona urbana que apresentava uma maior taxa de reprovação, sendo a diferença maior, com cerca de 3 pontos percentuais. A própria reprovação proporcional era mais elevada no Rio Grande do Sul quando comparados apenas os ambientes urbanos, com uma diferença que representava cerca de 33%.

b) Ensino Superior

Uruguaiana possui uma faculdade particular vinculada à PUC-RS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul), sediada em Porto Alegre, denominada Campus Universitário II. Nesta faculdade são oferecidos 17 cursos regulares nas áreas de:

- Administração de Empresas;
- Agronomia;
- Ciências Biológicas, Licenciatura Plena;
- Ciências Contábeis;
- Ciências Jurídicas e Sociais (Direito);
- Educação Artística, Licenciatura de 1º Grau;



- Estudos Sociais, Licenciatura de 1º Grau e História, Licenciatura Plena;
- Filosofia, Licenciatura Plena;
- Informática;
- Letras, Licenciatura Plena em Português e Língua Estrangeira (Inglês ou Espanhol)
- Matemática, Licenciatura Plena;
- Medicina Veterinária;
- Pedagogia, Licenciatura Plena, Habilitação em Séries Iniciais de 1º Grau;
- Pedagogia, Licenciatura Plena, Habilitação em Pré-Escola;
- Secretariado Executivo;
- Zootecnia.

Atualmente o Campus Universitário II possui um total de 1.411 alunos (Estudo da Situação do Município, Emater, 1997).

Em 1997, estavam sendo oferecidos dois cursos de pós-graduação, ambos de especialização: Programa Avançado em Gestão Empresarial; e Informática na Educação.

c) Padrões Educacionais da População

As tabelas seguintes apresentam dados mais gerais sobre a educação em Uruguaiana, visando proporcionar uma visão ampla sobre os padrões educacionais da população deste Município.

A Tabela 5.69 mostra o grau de alfabetização da força de trabalho potencial. Existe uma aproximação evidente entre Uruguaiana e o Rio grande do Sul. Em todas faixas etárias observadas, bem como no total, não existe nenhum destaque relevante, ficando os números sempre muito próximos, tanto no que se refere à participação no total como à variação no período.

Tabela 5.69-Taxa de alfabetização da força de trabalho potencial
por faixa etária -1980 e 1991 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)

faixa etária	Uruguaiana			Rio Grande do Sul		
	1980	1991	variação (%)	1980	1991	variação (%)
15-19	94,72	96,61	2,00	95,22	96,67	1,53
20-29	93,40	95,99	2,77	93,50	96,04	2,71
30-39	88,92	94,19	5,92	88,57	93,98	6,12
40-49	82,83	90,29	9,00	82,49	88,74	7,57
50-59	76,15	82,92	8,89	76,82	81,99	6,73
total	88,92	93,18	4,79	88,99	92,50	3,95

Fonte: IBGE Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

A Tabela 5.70 confirma a grande similaridade entre os padrões educacionais de Uruguaiana e do Estado. A única diferença notável ocorre na faixa dos que possuem de 8 a 10 anos de estudo, com uma diferença de aproximadamente 5 pontos percentuais a favor de Uruguaiana.

Tabela 5.70-Anos de estudo das pessoas com mais de 10 anos de idade - participação no total - 1991 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)

local	sem instrução e menos de 1 ano	1 a 3 anos	4 a 7 anos	8 a 10 anos	11 a 14 anos	15 anos ou mais	não determinado	Total
Uruguaiana	8,05	16,95	42,43	17,63	10,44	4,46	0,04	100,00
RS	9,04	18,38	45,06	12,64	10,65	4,14	0,08	100,00

Fonte: IBGE Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

A Tabela 5.71, que compara os anos de estudo dos chefes de domicílio, uma abertura da tabela acima, confirma o que foi exposto. A maior diferença ocorre novamente na faixa de 8 a 10 anos de estudo, com uma diferença de 4 pontos percentuais, o que representa cerca de 40% a mais de pessoas nesta faixa de anos de estudo em Uruguaiana

**Tabela 5.71-Anos de estudo dos chefes de domicílio - 1991-
Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)**

local	Sem instrução e menos de 1 ano	1 a 3 anos	4 a 7 anos	8 a 10 anos	11 a 14 anos	15 anos ou mais	Total
Uruguaiana	12,12	16,97	39,62	14,83	10,34	6,12	100,00
RS	11,86	18,72	41,57	10,85	10,97	6,03	100,00

Fonte: IBGE Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

A Tabela 5.72, a última desta seção dedicada à educação, revela a série e o grau freqüentado pelas pessoas em Uruguaiana no ano de 1991.

Tabela 5.72-Pessoas com 5 anos ou mais e grau e série que freqüentavam em 1991 - participação no total - Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)

local	pré- escolar	alfabeti- zação de adultos	primeiro grau		supletivo não seriado	segundo grau	pré- vestibula r	superior	mestrado ou doutorado	total
			1 à 4 série	5 à 8 série						
Uruguaiana	3,03	0,07	45,91	33,09	0,13	13,35	0,09	4,27	0,07	100,0
RS	3,43	0,14	47,84	29,90	0,32	11,08	0,59	6,49	0,21	100,0

Fonte: IBGE Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

Os destaques ficam por conta do ensino superior. A proporção de pessoas no ensino pré-vestibular em Uruguaiana é cerca de 15% daquela do Estado. Os estudantes que freqüentavam um curso superior em Uruguaiana, em comparação ao total, era de 66% daqueles no mesmo grau no Estado. E, finalmente, os estudantes de mestrado e doutorado representavam em Uruguaiana exatamente um terço do que representavam no Estado.

Isto pode ser explicado pelo afastamento de Uruguaiana dos grandes centros universitários. Existe naquele Município uma unidade da PUC-RS, entretanto esta apresenta uma menor variedade de cursos disponíveis, o que pode levar algumas pessoas, sem recursos para estudar em outros lugares, a simplesmente não fazer um curso superior, mesmo tendo esta possibilidade.

V.5.4.4-Saúde

a) Natalidade e Fecundidade

A Tabela 5.73 mostra alguns dados estatísticos referentes à natalidade no Município em estudo. A maior dificuldade é o período disponível para análise, de apenas três anos, muito curto para uma avaliação efetiva da evolução dos itens observados.

Tabela 5.73-Total de nascimentos, local de ocorrência, recém-nascido, gestação e parto e mãe - 1992 e 1995 - Uruguaiiana e Rio Grande do Sul

local	ano	nascimentos		local de ocorrência (%)		recém nascido		gestação e parto (%)			mãe (%)		
				hospital	domicilio	peso médio ao nascer (g)	baixo peso ao nascer (%) <2500 g	prematu-ridade <37 semanas	tipo de parto		idade da mãe	instrução da mãe	
		total	variação					espon-tâneo	cesárea	até 19 anos	nenhu-ma	1 grau incomp	
Uruguaiiana	1992	2.740	-	97,1	2,8	3.203,9	8,7	4,4	61,6	37,9	20,3	3,2	58,6
	1995	3.171	15,7	98,7	1,3	3.208,8	9,3	9,7	61,8	38,1	20,9	2,3	59,2
RS	1992	182.658	-	96,8	3,1	3.203,3	8,2	5,9	61,6	35,9	17,0	2,8	63,3
	1995	188.268	3,1	98,8	1,2	3.200,6	8,4	5,7	58,7	39,4	18,5	2,2	62,4

Fonte: Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente - Estatísticas de Nascimento - 1992, 1993, 1994 e 1995

Fica clara a variação superior no número de nascimentos em Uruguaiiana, 15,7%, em relação à ocorrida no Estado, de 3,1%. Esta é uma diferença muito significativa e revela o maior crescimento populacional de Uruguaiiana em comparação ao Rio Grande do Sul.

A segunda diferença significativa ocorre com o índice de prematuridade, onde o Município em estudo passa de um resultado inferior ao do Estado em 1992, respectivamente 4,4% e 5,9%, para um superior, 9,7% e 5,7%, mais do que dobrando este índice no período, fato preocupante, principalmente quando levamos em consideração o curto período observado.

A Tabela 5.74 revela alguma semelhança entre Uruguaiiana e o Rio Grande do Sul quando olhamos as estatísticas que dizem respeito às consultas pré-natal, todavia, o Município em estudo apresenta uma leve vantagem no número de consultas, com aproximadamente 54,3% das gestantes fazendo mais de 6 consultas. No Estado o resultado é, para este mesmo item, de 48,2%.

Tabela 5.74-Consultas pré-natal - 1995 - Uruguaiiana e Rio Grande do Sul

local	Nenhuma	Até 6	Mais de 6
Uruguaiiana	4,4	34,8	54,3
RS	4,9	40,4	48,2

Fonte: Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente - Estatísticas de Nascimento - 1992, 1993, 1994 e 1995



Maiores diferenças podem ser observadas nos índices referentes às taxas de natalidade e fertilidade, encontrados na Tabela 5.75.

Uruguaiana apresentou durante o período em análise uma taxa de natalidade sempre superior àquela do Estado, tendo inclusive ocorrido um crescimento no Município ao mesmo tempo que o Estado permanecia em um patamar estável.

**Tabela 5.75-Coefficientes gerais de natalidade¹⁴ e de fertilidade¹⁵ - 1992 e 1995 -
Uruguaiana e Rio Grande do Sul**

especificação	Uruguaiana		RS	
	1992	1995	1992	1995
Natalidade	22,91	25,63	19,75	19,88
Fertilidade	87,04	97,59	73,18	73,65

Fonte: Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente - Estatísticas de Nascimento - 1992, 1993, 1994 e 1995

A mesma observação pode ser feita em relação às taxas de fertilidade, onde Uruguaiana está sempre acima da média do Rio Grande do Sul. Estes dados vêm ao encontro daqueles que mostram um maior crescimento populacional em Uruguaiana, superior ao encontrado para o Estado.

b) Mortalidade

Tabela 5.76 mostra os coeficientes de mortalidade infantil e geral para Uruguaiana e o Rio Grande do Sul em 1990 e 1995.

O que vemos em primeiro lugar é o decréscimo de 4,03% no coeficiente de mortalidade neonatal em Uruguaiana. Este resultado é muito inferior à queda de 21,03% no Estado.

Quando observamos o coeficiente de mortalidade infantil tardia, verificamos o inverso da situação anterior, com a redução de 49,9% em Uruguaiana sendo maior que a do Rio Grande do Sul, de 36,7%.

¹⁴ $\frac{\text{Nascidos Vivos, Período t, Local a}}{\text{População Total, Período t, Local a}} \times 1.000$

¹⁵ $\frac{\text{Nascidos Vivos, Período t, Local a}}{\text{Mulheres (15 a 49 anos), Período t, Local a}} \times 1.000$



Desta forma, o coeficiente de mortalidade infantil total acaba tendo uma variação negativa muito semelhante no Município em estudo e no Estado, respectivamente 31,7% e 30,1%.

Todavia, os valores absolutos continuam muito distantes, com Uruguaiana apresentando coeficientes que são praticamente o dobro dos encontrados no Estado.

Os coeficientes de mortalidade geral mostram-se mais parecidos quando confrontamos os valores totais. Entretanto, as variações revelam um movimento inverso no Município e no Estado. Enquanto em Uruguaiana ocorria uma queda de 11,2% na mortalidade geral, o Rio Grande do Sul tinha um pequeno crescimento de 6,7% no seu índice.

Tabela 5.76-Coefficientes de mortalidade infantil (neonatal¹⁶, infantil tardia¹⁷ e infantil¹⁸) e geral¹⁹ - 1990 e 1995 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul

local	ano	neonatal	tardia	infantil	geral
Uruguaiana	1985	21,36	29,60	51,70	8,64
	1995	20,50	14,82	35,32	7,67
	variação (%)	-4,03	-49,93	-31,68	-11,23
RS	1985	13,65	12,56	26,81	6,40
	1995	10,78	7,95	18,73	6,83
	variação (%)	-21,03	-36,70	-30,14	6,72

Fonte: Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente - Mortalidade - 1985 e 1995

c) Óbitos por Causa

As duas tabelas seguintes procuram dar uma idéia da saúde individual da população de Uruguaiana, através das principais causas de óbito encontradas no Município em estudo.

$$\frac{^{16} \text{ Óbitos menores de 28 dias, Período t, Local a}}{\text{Nascidos Vivos, Período t, Local a}} \times 1.000$$

$$\frac{^{17} \text{ Óbitos de 28 dias a 1 ano, Período t, Local a}}{\text{Nascidos Vivos, Período t, Local a}} \times 1.000$$

$$\frac{^{18} \text{ Óbitos menores de 1 ano, Período t, Local a}}{\text{Nascidos Vivos, Período t, Local a}} \times 1.000$$

$$\frac{^{19} \text{ Óbitos Totais, Período t, Local a}}{\text{População do Meio, Período t, Local a}} \times 1.000$$

Na Tabela 5.77, o fato a ser destacado, quando desconsideramos aquelas doenças com um pequeno número de ocorrências, é o crescimento dos óbitos ligados a doenças do aparelho respiratório, fato este de grande importância quando relacionado ao tipo de empreendimento que está sendo avaliado por este EIA/RIMA.

As mortes relacionadas a este tipo de doença praticamente dobraram, com um crescimento de 97% no período que vai de 1985 a 1995. No Rio Grande do Sul, no mesmo período, o crescimento foi de 53%, elevado quando comparado ao crescimento geral na mortalidade de 21,7%, mas ainda assim inferior ao do Município em estudo.

Quanto às outras causas de óbitos que possam ser relacionadas à poluição do ar, como as doenças do aparelho circulatório e neoplasmas, o crescimento é sempre inferior em Uruguaiana. Os óbitos causados por neoplasmas apresentam um crescimento de 17,2%, metade daquele que ocorreu no Estado, de 34%.

Os óbitos ligados a doenças do aparelho circulatório obtiveram uma diferença ainda maior, com um acréscimo de 6,6% em Uruguaiana contraposto a um aumento de 17,5% no Rio Grande do Sul.

É interessante notar que o número total de óbitos em Uruguaiana cresceu menos que no Rio Grande do Sul, fato muito importante quando lembramos que o Município em estudo teve um crescimento populacional superior ao do Estado. Isto revela uma melhoria nos padrões de saúde individual neste Município, acima do apresentado pelo Rio Grande do Sul.

A próxima tabela a ser analisada, a Tabela 5.78, procura mostrar quais as causas de óbito de maior peso relativo em Uruguaiana.

Em primeiro lugar aparecem as doenças do aparelho respiratório, com 26,5% em 1985 e 25,5% em 1995. Esta proporção é inferior àquela revelado pelo Rio Grande do Sul, que era de 35,5% em 1985 e 34,3% em 1995. Desta forma, podemos dizer que em Uruguaiana a taxa de mortalidade ligada às doenças de origem circulatória é inferior à média do Estado.

Tabela 5.77-Óbitos por causa, total e variação, 1985 e 1995, Uruguaiana e RS

especificação	Uruguaiana			RS		
	1985	1995	Variação (%)	1985	1995	Variação (%)
doenças infecciosas e parasitárias	50	42	-16,00	1.867	1.595	-14,57
neoplasmas	122	143	17,21	8.398	11.253	34,00
do. glan. endocrin. nutric. metabol. tr. imun	40	55	37,50	1.571	3.020	92,23
doen. Sangue e órgãos homatopoeticos	1	2	100,00	149	147	-1,34
transtornos mentais	1	3	200,00	143	186	30,07
doen. Sist.nerv. e órgãos dos sentidos	7	12	71,43	550	698	26,91
doenças do aparelho circulatório	228	243	6,58	18.908	22.211	17,47
doenças do aparelho respiratório	66	130	96,97	5.366	8.206	52,93
doenças do aparelho digestivo	38	39	2,63	2.063	3.082	49,39
doenças do aparelho geniturinário	3	21	600,00	767	952	24,12
complicações gravidez, parto, puerperio	2	2	0,00	78	96	23,08
doenças pele e tecido celular subcutâneo	2	2	0,00	83	57	-31,33
doenças sist. Oestomuscular e t. conjuntiv.	1	2	100,00	105	170	61,90
anomalias congênitas	15	11	-26,67	722	699	-3,19
algumas afecções orig.período perinatal	46	59	28,26	2.270	1.704	-24,93
sintomas, sinais, afecções mal definidas	125	75	-40,00	4.787	3.920	-18,11
causas externas	114	111	-2,63	5.372	6.725	25,19
total	861	952	10,57	53.199	64.721	21,66

Fonte: Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente - Estatísticas de Saúde - Mortalidade - 1990 e 1995

**Tabela 5.78-Óbitos por causa - participação no total - 1985 e 1995 -
Uruguaiana e Rio Grande do Sul**

especificação	Uruguaiana		RS	
	1985	1995	1985	1995
doenças infecciosas e parasitárias	5,81	4,41	3,51	2,46
neoplasmas	14,17	15,02	15,79	17,39
do. glan. endocrin. nutric. metabol. tr. imun	4,65	5,78	2,95	4,67
doen. Sangue e órgãos hematopoeticos	0,12	0,21	0,28	0,23
transtornos mentais	0,12	0,32	0,27	0,29
doen. Sist.nerv. e órgãos dos sentidos	0,81	1,26	1,03	1,08
doenças do aparelho circulatório	26,48	25,53	35,54	34,32
doenças do aparelho respiratório	7,67	13,66	10,09	12,68
doenças do aparelho digestivo	4,41	4,10	3,88	4,76
doenças do aparelho geniturinário	0,35	2,21	1,44	1,47
complicações gravidez, parto, puerperio	0,23	0,21	0,15	0,15
doenças pele e tecido celular subcutâneo	0,23	0,21	0,16	0,09
doenças sist. Oestomuscular e t. conjuntiv.	0,12	0,21	0,20	0,26
anomalias congênitas	1,74	1,16	1,36	1,08
algumas afecções orig.período perinatal	5,34	6,20	4,27	2,63
sintomas, sinais, afecções mal definidas	14,52	7,88	9,00	6,06
causas externas	13,24	11,66	10,10	10,39
total	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente - Estatísticas de Saúde
- Mortalidade - 1990 e 1995

As demais causas de mortalidade são, em ordem decrescente de 1995: neoplasmas (15%); doenças do aparelho respiratório (13,7%); e causa externas (11,7%). Esta é mesma ordem encontrada no Rio Grande do Sul para o mesmo ano.

Das principais causas de mortalidade, apenas as doenças respiratórias apresentam um crescimento significativo na sua participação, que praticamente dobrou no período, passando de 7,7% em 1985 para 13,7% em 1995. No Estado, no mesmo período, esta causa de mortalidade teve um pequeno crescimento proporcional, indo de 10,1% para 12,7%. Assim, as doenças respiratórias em Uruguaiiana ultrapassaram a importância relativa encontrada no Rio Grande do Sul.

d) Infra-estrutura de saúde e recursos humanos

A Tabela 5.79 procura dar uma idéia do número de leitos e hospitais em Uruguaiiana e Rio Grande do Sul. Fazendo uma comparação em relação à população, encontramos 408 pessoas por leito em Uruguaiiana e 291 no Estado. Esta comparação, apesar de ser feita com o número de leitos encontrados em anos diferentes para o Estado e Município (e para a população de 1996 nos dois casos), revela uma grande diferença, desfavorável para Uruguaiiana.

**Tabela 5.79-Infra-estrutura de saúde -
Uruguaiiana (1997) e Rio Grande do Sul (1994)**

local	hospitais	leitos
Uruguaiiana	3	306
RS	393	33.113

Fonte: Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente - 1994

Estudo da Situação do Município - EMATER - 1997

Acrescentamos que Uruguaiiana possuía ainda 11 postos de saúde, sendo 4 na zona rural. Estes postos atendem nas áreas de: clínica geral; gineco-obstetra; pediatria; cardiologia; pneumologia;

dermatologia; odontologia; otorrinolaringologia; traumatologia e urologia. Uruguaiana apresenta ainda 1 ambulatório noturno, para casos de emergência, e 1 posto do INSS, com atendimento odontológico.

Além destes, o Município em estudo apresentava 3 hospitais, conforme indicado na TABELA 30, com atendimento em diversas especialidades, pagos e por convênios (um dos hospitais pertence à guarnição do Exército).

Em relação ao acesso, principalmente do interior do Município, lemos em EMATER, 1997, p. 31 que este "... é relativamente simples.... Uma pessoa no interior em uma hora no máximo está na sede, podendo ser atendida. O maior problema são baixas hospitalares pela dificuldade de vaga e os exames radiológicos."

A Tabela 5.80, última desta seção, mostra o número de profissionais ligados à saúde existentes em Uruguaiana.

Tabela 5.80-Médico, dentistas, psiquiatras e psicólogos em Uruguaiana - 1993

médicos	dentistas	psiquiatras	psicólogos
126	60	3	14

Fonte: Uruguaiana em números - 1994

De um modo geral, apesar de não termos como comparar com o Estado os dados encontrados, parece-nos um tanto elevada a proporção de habitantes por médico em Uruguaiana, em torno de 1.000, acima do mínimo considerado aceitável pelos padrões internacionais.

Em 1997 51 médicos trabalhavam para a Prefeitura Municipal de Uruguaiana, estando divididos nas seguintes especialidades: ginecologia, obstetrícia, pediatria, proctologia, cardiologia, pneumologia, dermatologia, otorrinolaringologia, traumatologia, urologia, neurologia, cirurgia pediátrica, clínica geral, cirurgia, anestesiologia.

A Secretaria da Saúde e Meio Ambiente de Uruguaiana contava ainda em seus quadros com 19 dentistas, 11 enfermeiras, 6 psicólogos, 2 biólogos, 4 bioquímicos, 2 assistentes sociais, 3 veterinários, 1 nutricionista, 1 fisioterapeuta, 1 orientador educacional (psicopedagogo).



Em relação aos atendimentos do SUS (Sistema Único de Saúde), Uruguaiana apresentou, em 1996, 10.019 internações, contra 805.562 em todo o Rio Grande do Sul. Estas internações estavam assim divididas:

• Clínica médica	3.954	(39,47%)
• Obstetrícia	2.864	(28,59%)
• Pediatria	2.214	(22,10%)
• Cirurgia	948	(9,46%)
• Psiquiatria	39	(0,39%)

e) Programas de Saúde

A Secretaria de Saúde e Meio Ambiente de Uruguaiana - SESMA, participa dos programas Federais e Estaduais de saúde, entre os quais podemos destacar: Hanseníase, Tuberculose, Mal de Chagas, Dengue, Febre Amarela e Imunizações.

Os Programas Municipais de saúde são os seguintes:

Programa de Atendimento à Criança - objetiva assegurar a integralidade no atendimento da criança, aumentar a capacidade de atendimento da rede básica e reduzir a mortalidade infantil. A principal ação é o Acompanhamento do Crescimento e Desenvolvimento da criança de 0 a 5 anos, através do Cartão da Criança. Outras ações são o Incentivo ao Aleitamento Materno e Orientação Alimentar no 1º ano de vida; Incentivo à Vacinação; Controle de doenças diarreicas e o uso de Terapia de Reidratação Oral (TRO); Controle das Infecções Respiratórias Agudas e promoção da Educação para saúde com a participação da família.

Prioriza-se a Prevenção e Recuperação da Desnutrição através do Programa da Criança de Risco, atendendo crianças nascidas com menos de 2.500 g; peso baixo; hospitalizações frequentes; desnutridas graves e portadoras de doenças crônicas que implicam risco de vida.

Existe ainda a aplicação do teste do pézinho, em parceria com a UFRGS (Faculdade de Farmácia).

Está em implantação o PACS (Programa de Agentes Comunitários de Saúde), com verba estadual, estando no momento sendo feito o mapeamento das áreas problema

Programa do Adolescente - é um programa preventivo, em parceria com o SESC, SESI e SEMEC (Secretaria Municipal da Educação e Cultura). O objetivo básico é a vivência de uma sexualidade sadia, procurando reduzir os números da gravidez precoce e a incidência de doenças sexualmente transmissíveis e AIDS nesta faixa etária

O programa é realizado através de oficinas, levando informação científica sobre os aspectos emocionais, físicos, sexuais e sociais do adolescente, onde são abertos espaços para discussão de dúvidas e dificuldades enfrentadas por estes. Estas oficinas de treinamento são por uma equipe técnica da SESMA, com uma enfermeira, uma médica e uma psicóloga, e uma professora representado a SEMEC

Programa de Saúde da Mulher - as prioridades básicas são o combate ao câncer de mama e do colo do útero

A assistência pré-natal é realizada através de consultas por médicos, odontólogos e enfermeiras no Centro de Saúde e nos 7 postos de Saúde do Município, com suporte laboratorial pelo Laboratório do Centro de Saúde. As gestantes que apresentam alguma alteração de saúde são encaminhadas ao programa da gestante de alto risco.

Programa de Assistência ao Idoso - este programa é resultado de uma parceria com a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - CAMPUS II. As prioridades são a prevenção, recuperação e reabilitação da invalidez e complicações secundárias. Foi realizado um levantamento da situação biofísico-social do idoso no Município. O preparo para o envelhecimento e a manutenção das condições de saúde são os fundamentos básicos deste programa

COAS - o Ministério da Saúde, através do Programa Nacional de Controle de Doenças Sexualmente Transmissíveis e AIDS (PNC-DST/AIDS), iniciou em 1988 um Projeto de implantação de Centros de Orientação e Apoio Sorológico (COAS)

Em setembro de 1995 foi realizado um projeto e encaminhado ao Ministério da Saúde para implantação deste serviço no Município de Uruguaiana e, em novembro do mesmo ano, foi assinado um contrato de parceria entre o Ministério de Saúde e a Prefeitura Municipal de Uruguaiana para a implantação do referido projeto

Este centro oferece o diagnóstico sorológico do HIV gratuito, confidencial e anônimo e utiliza-se como estratégia, para modificação dos comportamentos de risco, o aconselhamento e a educação para a saúde, contribuindo para a redução do risco de contrair infecção pelo HIV e outras doenças sexualmente transmissíveis.

Programa de Prevenção à Cárie Dentária - o serviço caracteriza-se pelo aspecto educativo e de detecção da cárie para posterior encaminhamento odontológico.

O programa desenvolve-se nas escolas do interior do Município, através da parceria com SESMA/SESI/EMATER. O programa irá estender-se às escolas da cidade, procurando controlar os problemas de saúde bucal através da prevenção e atendimentos escolares.

CAPS - Centro de Atenção Psico-social - Com verba do Estado, está sendo reformado o prédio da Secretaria de Saúde e Meio Ambiente de Uruguaiana. No segundo andar desta serão feitos os atendimentos aos doentes mentais e as pessoas com desvio de conduta.

A SESMA possui uma Coordenadoria de Meio Ambiente. A esta cabe os Setores de Fiscalização Sanitária e Controle de Vetores e Zoonoses.

A Fiscalização Sanitária mantém vigilância nos estabelecimentos que comercializam alimentos e nas atividades relacionadas com a Saúde Pública.

O Setor de Controle de Vetores e Zoonoses participa, juntamente com a Fundação Nacional de Saúde, de um projeto para recolher amostras de triatomíneos e dar assistência necessária aos Chagásicos.

Semanalmente é feita uma vigilância entomológica do triatoma com dois agentes da FNS. Um médico da SESMA foi treinado em Minas Gerais para atendimento aos pacientes chagásicos.

A SESMA participou como convidada da V Reunião Intergovernamental que trata da eliminação das Tripanossomíases na América Latina, promovida pela OMS/OPS, além de participar de duas reuniões entre Municípios de Fronteira Brasil-Urugai.

No ano de 1995 desenvolveu, juntamente com a EMATER, uma campanha de prevenção a Hidatidose nas escolas estaduais e municipais do interior. Este setor faz anualmente a vacinação anti-rábica. Com a erradicação da raiva humana, a SSMA (RS) entrou em vigilância e a partir de 96 não aplica mais a vacina anti-rábica canina e felina.



Existe uma grande preocupação por parte das autoridades de saúde com a possível introdução de doenças no Município, por ser este potencialmente susceptível a estas, devido a sua localização na fronteira e, principalmente, pela grande circulação de caminhões vindos de todo o país e do exterior. Em 1997 havia uma particular preocupação com a dengue, pois foram encontrados focos da larva do mosquito transmissor, mas sem nenhum caso de contaminação.

Além desta, o serviço de vigilância sanitária controlava a entrada no Município de potenciais portadores de febre amarela. Os locais de acesso ao Município, como a rodoviária e aduanas, são vistoriados regularmente, bem como veículos e ônibus, principalmente de viajantes oriundos das regiões onde existe incidência desta doença.

Por se localizar em uma região de fronteira, os cuidados com a disseminação destas doenças é particularmente cuidadoso, já que a ocorrência das mesmas pode inclusive afetar a economia local.

V.5.4.5-Cultura, Lazer e Turismo

a) Cultura

Uruguaiana é um Município muito ligado às tradições e ao folclore do Rio Grande do Sul, sendo, desta forma, os eventos mais importantes aqueles diretamente ligados aos valores culturais gaúchos. Conforme podemos ler no Estudo da Situação do Município, EMATER, p. 5-6, a população de Uruguaiana tem no desfile de 20 de setembro, data comemorativa da Revolução Farroupilha, um dos pontos fortes do seu calendário de eventos cívicos.

Existe uma expressiva participação popular nos festejos ligados à Semana Farroupilha, vindo pessoas do interior do Município, e mesmo dos municípios vizinhos, para assistir ao desfile.

Os habitantes têm por hábito frequentar os Centros de Tradições Gaúchas. Estes são em número de cinco no Município: Sinuelo do Pago e Patrulha do Oeste no Distrito sede, Pedro Coutinho em São Marcos, Esteios de Japejú em João Arregui, e Candinho Bicharedo em Plano Alto. Existem ainda diversos piquetes. Como estes muitas vezes têm uma vida efêmera, não existe um mapeamento adequado dos mesmos.



A Califórnia da Canção Nativa, o principal evento de música nativista do Rio Grande do Sul, e o maior do gênero no país, também costuma envolver a participação da população de Uruguaiana. Muitos dos nomes mais importantes da música de expressão nativista foram revelados neste festival.

Entre os eventos não relacionados à tradição gaúcha, o destaque fica com o carnaval de Uruguaiana. Esta costumava ser uma das festas mais importantes e de maior participação popular do Município. Entretanto, a crise que atingiu os arrozeiros acabou por afetar este evento, sendo que hoje o mesmo não costuma despertar o mesmo entusiasmo do passado, quando chegavam a vir turistas da Argentina e do Uruguai para as festividades.

Quanto às práticas culturais relacionadas à prática religiosa, destaca-se a participação nas missas e cultos, bem como em procissões como a de Nossa Senhora do Navegantes, no Rio Uruguai, revelando o elevado grau de religiosidade dos habitantes do Município (EMATER, 1997).

b) Lazer

Um dos principais locais de lazer da população de Uruguaiana é o Parque de Exposições Agrícola e Pastoril de Uruguaiana (10 ha). Este possui, galpões, restaurantes, camping. Neste espaço costumava ser realizada a Califórnia da Canção Nativa. Como o excesso de público acabava degradando o ambiente, a festa foi transferida para o Ginásio Municipal.

Outra local de onde os habitantes de Uruguaiana costumam ir é a Barragem Sanchuri, localiza da cerca de 40 Km da sede do Município. A área da Barragem costuma receber de 8.000 a 10.000 pessoas nos fins-de-semana, sendo a visita uma atividade comum da população do Município. A Barragem possui um clube de regatas, restaurantes, camping, chuveiros, quadras, churrasqueiras, iluminação, lava-pratos. No verão a população costuma utilizá-la como praia.

A Pesca da Palometa e eventuais pescarias nos fins de semana, nos diversos rios e barragens do Município são atividades onde participam pessoas do campo e da cidade. Em março ocorre um Torneio Internacional da Pesca da Palometa,

Dentro da cidade existe o Parque Dom Pedro II, conhecido como parcão. Localizado em frente à rodoviária, este parque possui quadras de futebol, vôlei, basquete, espaço para patinação, musculação, atletismo, etc. O Ginásio Municipal fica aí localizado.

O exército costuma franquear suas instalações esportivas (quadras, pista atlética, ginásio, etc.) ao público.

Existem 3 estádios de futebol no Município, onde atualmente são realizados apenas torneios amadores.

Os clubes sociais mais importantes são o Clube Comercial, o Clube Caxeiral, o Tênis Clube Rio Branco, o Clube Recreativo Tiradentes, a Sociedade Hípica, o Aeroclube e Sá Viana. O Município também possui um Jockey Club.

No campo, as grandes atrações costumam ser as corridas de cavalo (pencas), onde costumeiramente são feitas apostas. As gineteadas na Festa Campeira e os remates de gado também fazem parte das atividades culturais do interior do Município.

c) Turismo

Uruguaiana não apresenta grandes atrações turísticas no que se refere a sua paisagem natural. A única exceção é o Rio Uruguai que, entretanto, é pouco explorado.

Os eventos que ocorrem no Município, todavia, costumam atrair turistas. Entre estes podemos citar a Califórnia da Canção Nativa; a Expofeira Agropecuária (onde são feitos leilões das cabanhas); a Festa Campeira Internacional, que ocorre em abril e reúne cavaleiros uruguaios e argentinos (dentro desta festa existem provas de laço, gineteadas e outras); e o Carnaval.

Entre os pontos turísticos propriamente ditos, destacam-se a Ponte Internacional Agustín Justo, escolhida como símbolo de Uruguaiana; o Tênis Clube Rio Branco; a Praça Tamandaré; a Igreja Nossa Senhora do Carmo; a Destilaria Riograndense de Petróleo (1ª refinaria do Brasil), atualmente desativada; o Castelo da Rua XV de Novembro; o Obelisco da Retomada de Uruguaiana e o Centro Cultural de Uruguaiana, que possui em suas dependências um arquivo histórico, um museu com peças do período da Guerra do Paraguai e dos Farrapos, um museu crioulo, com réplica de um bolicho de campanha e de um galpão de estância, e uma biblioteca.

V.5.4.6-Patrimônio Histórico

Além dos prédios e locais acima descritos, podem ser citados, como pontos turísticos relevantes, os prédios e locais históricos tombados, parte do patrimônio histórico e cultural de Uruguaiana:

- Praça Barão de Rio Branco - antiga Praça da Rendição, a mais antiga da cidade, local de vários acontecimentos históricos;

- Prédio da Câmara Municipal - Praça Barão de Rio Branco, sediou primeiro Hotel Vachias, da família francesa de Raul Vachias e, mais tarde, o Presídio Municipal; incluído no tombamento como complemento paisagístico e cultural da Praça;

- Prédio do Centro Cultural - Rua Santana, na Praça Barão de Rio Branco. Construído para a família Barbará pelo arquiteto argentino Francisco Rócio, em 1913. Imponente construção de dois pavimentos, com material importado da Itália. No prédio foi instalado o 1º elevador e a 1ª calefação interna da cidade. Foi o antigo Quartel General;

- Catedral de Nossa Senhora Santana - Rua Santana, na Praça Barão de Rio Branco. Prédio estilo Romano-colonial. Construção iniciada em 1862; o prédio foi quase totalmente destruído por um incêndio em 1911 e, após vários anos, restaurado. No subsolo está a cripta onde repousam os restos mortais do 1º Bispo de Uruguaiana, Dom Ernesto José, e do 3º, Dom Luiz Felipe de Nadal;

- Prédio do Bispado - Praça Barão de Rio Branco. Sede do Bispado da região. Construção iniciada alguns anos depois da Catedral, mantendo o arquivo do registro civil até o fim do império;

- Prédio da Prefeitura Municipal - Rua XV de Novembro, na Praça Barão de Rio Branco. Construção de dois pavimentos em estilo Neo-Romano, iniciada no século passado, em 1889, com adaptações e ampliações posteriores;

- Prédio da Rua Bento Martins, 2588, esquina com XV de Novembro - Praça Barão de Rio Branco. Antiga residência da família Villela;

- Prédio do Clube Comercial - Rua XV de Novembro, na Praça Barão de Rio Branco. Construído no fim do século passado (1893), conforme maquete trazida pelo comerciante e sócio fundador do clube, Luiz Betinelli. É uma réplica da Biblioteca de Varsóvia;

- Residência da família Marsiaj - Duque de Caxias, 1567, projeto do arquiteto italiano Carlos Grazia;

- Residência da família Fagundes - Tiradentes, 2801;
- Residência da família Barbará - Rua Vasco Alves, 2756;
- Residência da família Fagundes - Rua Gen. Câmara, 2068;
- Residência da família Tellechea - Rua Gen. Câmara, 2054;
- Prédio da Exatoria Estadual - Rua Duque de Caxias, 1700;
- Clube Caxeiral - Rua Santana, 2938.

V.5.4.7-Habitação

A Tabela 5.81 mostra os aspectos gerais dos domicílios particulares permanentes em Uruguaiiana e no Rio Grande do Sul em 1980 e 1991.

O que ressaltamos, em primeiro lugar, é o crescimento nos domicílios, bem superior ao de habitantes. Enquanto a aumento na população de Uruguaiiana foi de 28,37%, o número de domicílios neste Município cresceu 45% no mesmo período. No Estado a diferença nas variações foi maior, com 17,6% para a população e 36% para os domicílios.

Pode-se ver na tabela a maior densidade de pessoas por domicílio encontrada em Uruguaiiana para os dois anos de censo. O crescimento no número de domicílios, superior à média do Estado, não foi suficiente para que este apresentasse em 1991 uma densidade menor, pois este acréscimo foi mais do que compensado pelo aumento populacional. Este fato fica evidenciado na última coluna, onde a redução no número de habitantes por domicílio acabou sendo menor do que a do Estado.

**Tabela 5.81-Domicílios particulares permanentes e habitantes por domicílios
- 1980 e 1991 - Uruguaiiana e Rio Grande do Sul**

local	ano	domicílios	variação 1980-1991 (%)	habitantes por domicílio ²⁰	variação 1980-1991 (%)
Uruguaiiana	1980	20.577	-	4,45	-
	1991	29.849	45,06	3,94	- 11,46
RS	1980	1.831.288	-	4,25	-
	1991	2.489.254	35,93	3,67	- 13,65

Fonte: IBGE Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

²⁰ Número de habitantes por domicílio é o número total de habitantes dividido pelo número total de domicílios particulares permanentes



Quanto aos aspectos gerais da habitação em Uruguaiana, lemos no Estudo da Situação do Município (EMATER, 1997) que "os tipos de habitação encontradas na Sede do Município e nas localidades do interior apresentam uma grande variação, sendo que as habitações mais sofisticadas pertencem aos proprietários que detém melhores condições econômicas e, como não poderia deixar de ser, aquelas moradias de padrão inferior são ocupadas pela camada de população de baixa renda.

No interior do Município são raras as habitações que não apresentem as condições mínimas de habitabilidade em suas atividades. A grande maioria das habitações do meio rural são abastecidas de água proveniente de poços artesianos e possuem instalações sanitárias. Atualmente encontramos alguma moradia do interior que não dispõe deste tipo de instalação, principalmente pelo fato de que surgiram nos últimos anos diversas ocupações irregulares (pessoas que habitam o acostamento de diversas estradas municipais, aproveitando pequenas áreas para dali tirarem seu sustento). Neste caso, estas habitações não dispõem de luz, água e instalação sanitária.

Em contrapartida, na Sede do Município encontramos uma situação bastante preocupante. Na periferia da cidade onde estão localizadas vilas e favelas que apresentam precárias condições de habitabilidade, sem instalações sanitárias e com as águas servidas a céu aberto. Curiosamente muito dos habitantes destes locais são originários do interior do Município, que abandonaram o campo acreditando que poderiam encontrar melhores condições de vida na cidade."

a) Características Gerais das Famílias

As tabelas seguintes procuram dar uma idéia geral sobre as famílias residentes em Uruguaiana.

A Tabela 5.82 revela uma grande similaridade na composição por gênero dos chefes de domicílio do Rio Grande do Sul e de Uruguaiana, com uma pequena diferença a favor de Uruguaiana, em 1991, no que diz respeito a chefes de domicílio mulheres, o que se reverte em 1996, quando o Estado supera o Município.

Entretanto, as diferenças são pouco significativas e o período muito curto para caracterizar alguma tendência. Podemos acrescentar que Uruguaiana é um Município com uma taxa de urbanização bem acima da média do Estado, o que, hipoteticamente, deveria levá-lo a ter uma maior proporção de mulheres como chefes de família.

**Tabela 5.82-Chefes de domicílio por gênero - 1991 e 1996
- Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)**

local	1991			1996		
	homens	mulheres	total	homens	mulheres	total
Uruguaiana	79,57	20,43	100,00	79,81	20,19	100,00
RS	80,04	19,96	100,00	79,04	20,96	100,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

As duas tabelas seguintes, a Tabela 5.83 e a Tabela 5.84, mostram a relação existente entre os diferentes tipos²¹ de família e o total de famílias em 1991.

Fica claro, nas tabelas, que Uruguaiana possuía uma maior participação das famílias do tipo convivente, tanto em relação aos domicílios como às pessoas residentes nos mesmos.

**Tabela 5.83-Tipos de família por domicílios particulares
1991 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)**

especificação	Uruguaiana	Rio Grande do Sul
única	84,33	87,81
convivente	15,67	12,19
total	100,00	100,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

**Tabela 5.84-Tipos de família por pessoas residentes em domicílios particulares
1991 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)**

especificação	Uruguaiana	Rio Grande do Sul
única	86,03	89,32
convivente	13,97	10,68
total	100,00	100,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

Considerando a maior proporção de famílias conviventes como indicador de um padrão de vida inferior, podemos dizer que Uruguaiana encontra-se numa situação desfavorável em relação à média do Estado.

²¹ O IBGE classifica as famílias por tipo da seguinte forma:
Única - quando o domicílio particular fosse habitado por uma única família;

Na Tabela 5.85 é possível visualizar o maior número de grandes famílias em Uruguaiana.

Excetuando o caso das famílias com apenas 1 pessoa, onde o Município apresenta uma maior proporção, Uruguaiana fica abaixo da média do Estado nas famílias pequenas, de 2 a 4 componentes.

Nas famílias de maior porte, acima de 5 componentes, Uruguaiana costuma mostrar um resultado mais elevado que o do Estado. A única exceção são as unidades familiares com mais de 15 componentes que, entretanto, apresentam uma participação mínima no total das famílias.

**Tabela 5.85-Número de pessoas por família - 1991 - participação no total -
Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)**

local	1	2	3	4	5	6	7 a 10	11 a 14	mais de 15	Total
Uruguaiana	8,42	19,94	24,91	20,63	14,15	6,57	5,22	0,17	0,0000	100,00
RS	7,32	23,48	25,54	22,66	12,41	5,06	3,42	0,11	0,0005	100,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

Quando consideramos, por exemplo, as famílias de 7 a 14 componentes, ocorria um afastamento considerável entre o Município e o Estado, com uma diferença de 1,8%, que representava cerca de 30% a favor de Uruguaiana.

b) Padrões de Renda Individual

Existe alguma dificuldade em encontrar dados e informações que possam indicar os padrões de renda individual, ou o nível de vida, existentes em Uruguaiana. Além das tabelas apresentadas, nos valemos nesta seção do que foi encontrado na literatura recente disponível.

A primeira tabela a ser analisada é a Tabela 5.86, que exhibe o rendimento familiar em termos de salário mínimo. Podemos destacar nesta tabela o fato das menores classes de rendimento familiar, de menos de ½ até 1 salário mínimo e sem rendimento, apresentarem um percentual maior em Uruguaiana que no Estado.

Convivente - quando duas, três ou no máximo cinco famílias ocupassem um mesmo domicílio particular.

De um modo geral, com exceção da faixa de 5 a 10 salários mínimos, e mesmo assim com uma diferença pequena, a renda familiar em Uruguaiiana é inferior à média estadual. Como as diferenças apresentadas são muito pequenas, esta tabela não deve ser considerada como prova definitiva de um padrão de renda individual inferior em Uruguaiiana. Todavia, a diferença encontrada na classe das famílias sem rendimento, 0,55 pontos percentuais, representa 29% a mais de pessoas nesta faixa de renda em Uruguaiiana.

Tabela 5.86-Classes de rendimento nominal médio mensal per capita em termos de salário mínimo por famílias residentes em domicílios particulares, 1991, Uruguaiiana e RS, (%)

local	até ½	½ a 1	1 a 2	2 a 3	3 a 5	5 a 10	mais de 10	sem rendimento	total
Uruguaiiana	31,14	26,96	19,78	7,69	5,93	4,61	1,42	2,46	100,00
RS	29,03	25,27	21,59	8,70	6,98	4,54	1,97	1,91	100,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

A Tabela 5.87 procura esclarecer algumas das possibilidades levantadas na análise da tabela anterior.

Se considerarmos o uso de lenha ou carvão como uma prova de renda inferior e, inversamente, o uso de gás de botijão como indício de renda superior, Uruguaiiana poderá ser considerado um Município em posição privilegiada no Estado.

Todavia, podemos lembrar o perfil eminentemente urbano de Uruguaiiana, o que pode explicar o maior uso de gás de botijão como combustível para cozinhar, pelas óbvias facilidades que o ambiente urbanizado oferece à distribuição deste tipo de combustível.

Em Uruguaiiana os domicílios sem fogão ou fogareiro representam 144% a mais do que o encontrado no Estado. Entretanto, a baixa participação destes no total, 0,4%, torna esta observação pouco definitiva.

Tabela 5.87-Tipo de combustível utilizado para cozinhar - participação no total dos domicílios particulares permanentes 1991 - Uruguaiiana e Rio Grande do Sul (%)

local	gás de botijão	lenha	gás e lenha	carvão	outro	sem fogão ou fogareiro	total
Uruguaiiana	80,57	2,87	15,96	0,10	0,10	0,39	100,00
RS	60,05	6,76	32,96	0,01	0,06	0,16	100,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

Em relação aos utensílios de uso doméstico, na Tabela 5.88, os itens onde o Município de Uruguaiana apresenta uma proporção menor em relação ao total de domicílios são: geladeira; freezer; máquina de lavar roupa; aspirador de pó; automóvel particular e telefone. Estes podem ser considerados, com exceção de geladeira, utilidades domésticas para quem tem maior poder aquisitivo, ou ainda bens de consumo de luxo.

Tabela 5.88-Utilidades domésticas - participação no total dos domicílios particulares permanentes - 1991 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul

local	filtro de água	geladeira	freezer	máquina de lavar roupa	aspirador de pó	rádio	televisão	automóvel particular	automóvel para trabalho	Iluminação elétrica	telefone
Uruguaiana	19,80	80,54	21,81	20,03	12,62	93,29	97,99	26,51	7,58	95,21	10,02
RS	18,44	83,13	27,40	31,06	16,95	93,41	95,08	30,80	5,97	92,61	16,05

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

Entre os itens que exibem um percentual elevado em relação aos domicílios em Uruguaiana destacam-se filtro de água, automóvel para trabalho e iluminação elétrica. A proporção do terceiro e último item pode ser explicada pela perfil urbano do Município. Não foram encontradas explicações satisfatórias para os dois primeiros.

V.5.4.8-Segurança

A Tabela 5.89 procura mostrar as ocorrências policiais que acontecem em Uruguaiana e sua participação no total.

Fica evidente a grande participação das infrações de trânsito nas ocorrências policiais, tendo estas uma participação individual muito superior a qualquer outro tipo de infração.

Secundariamente podemos citar desordem e porte ilegal de armas como ocorrências policiais de algum relevo em Uruguaiana. Faltam elementos para que possamos comparar estes percentuais com outras regiões ou com o Estado, o que possibilitaria uma melhor análise dos dados.

Outro fato relevante é o baixo percentual dos homicídios, principalmente quando analisamos estes separadamente dos homicídios de trânsitos.

Tabela 5.89-Ocorrências policiais em Uruguaiana - 1993

ocorrência	total	participação (%)
infração de trânsito	3.623	40,5
desordem	1.062	11,9
porte ilegal de arma	735	8,2
acidente de veíc c/ dano material	620	6,9
assistência	608	6,8
recuperação de bens móveis	408	4,6
acidente de veículos c/ lesões corporais	336	3,8
furto qualificado	277	3,1
furto simples	202	2,3
roubo	166	1,9
homicídios	37	0,4
homicídios de trânsito	20	0,2
outras ocorrências	844	9,4
total	8.938	100,0

Fonte: Brigada Militar (apud "Uruguaiana em Números")

Por fim, podemos dizer que as ocorrências ligadas ao trânsito são as mais representativas em Uruguaiana, pois além do percentual encontrado para as infrações de trânsito (40,5%), temos os acidentes de veículos com danos materiais (6,9%), acidentes de veículos com lesões corporais (3,8%), e homicídios de trânsito (0,2%). Isto representava 51,4% do total de ocorrências no Município.

V.5.5-Organização social

V.5.5.1-Problemas Sócio-Econômicos

A economia de Uruguaiana baseia-se amplamente na agropecuária. Aproximadamente 80% da renda interna depende do setor primário, principalmente do arroz. O setor secundário, predominante no Município, está intimamente ligado ao setor primário, apresentando em relação a este último uma grande dependência, necessitando do crescimento da lavoura (arroz) e da pecuária para alavancar o seu próprio crescimento. Mesmo a indústria, com suas beneficiadoras de arroz, de lã, frigoríficos, curtumes, etc., depende do setor primário para desenvolver-se.

Desta forma, quando o setor primário vai mal, o resto da economia acompanha. De fato, é isto que acontece na atualidade (1997) em Uruguaiana, onde as dificuldades dos arroteiros acabaram por afetar

até o carnaval do Município, que era o maior e mais importantes da fronteira, atraindo turistas da Argentina e Uruguai.

A verdade é que, apesar do grande potencial da agricultura, o Município ainda apresenta uma acentuada pobreza. A má distribuição de renda pode ser atribuída às dificuldades enfrentadas pelo comércio, às poucas e pequenas indústrias, e ao uso de serviço braçal nas atividades de pecuária e lavoura (EMATER, 1997).

A isso soma-se o fato da pecuária e da lavoura arrozeira não absorverem muita mão-de-obra. A lavoura, principalmente, utiliza muitos trabalhadores eventuais, levando ao desemprego em determinadas épocas do ano.

O baixo poder aquisitivo da maior parte dos habitantes, a dificuldade de criação de pequenas empresas e a baixa qualificação profissional da mão-de-obra local reduzem consideravelmente as perspectivas de um crescimento econômico da região. A abertura econômica, resultante dos acordos do MERCOSUL, pode abalar ainda mais a economia local caso não seja dada a devida atenção ao setor primário (EMATER, 1997).

No interior do Município o êxodo rural surge como a principal preocupação, no que Uruguiana não difere dos demais municípios da região. O descaso com os pequenos produtores é apontado como a maior causa deste problema social, que tem reflexos na cidade através da favelização da periferia.

Sem medo de errar, podemos dizer que os problemas de Uruguiana, fontes das tensões sociais existentes neste Município, decorrem basicamente do êxodo rural e do desemprego. Como o êxodo rural deve-se, na maior parte, ao desemprego no campo, derivado da mecanização, redução da área agrícola e crescente endividamento dos pequenos agricultores, o desemprego surge como o principal fenômeno social que explica as dificuldades que Uruguiana enfrenta no campo socioeconômico.

É óbvio que o desemprego é um problema básico em todo o Brasil mas, no Município em estudo, devido à redução significativa da atividade econômica ligada ao comércio (fruto da paridade cambial e abertura comercial) e às dificuldades econômicas enfrentadas pelos arrozeiros, maior fonte de geração de renda municipal, a situação é mais grave que em muitos municípios do país.

A própria economia informal, principalmente no que se refere aos camelôs (comércio formiga), uma alternativa tradicional das pessoas de baixa renda, sofreu uma redução elevada em período recente, também causada pela mudança no câmbio, quando passou a existir uma paridade cambial entre a Argentina

e o Brasil. Além disso, o fim das barreiras alfandegárias tornou desnecessário este tipo de comércio, terminando com o constante trânsito de comerciantes entre os dois países, procurando a melhor oferta, ora em um país, ora em outro.

Isto acabou gerando pobreza e miséria na periferia, mendicância nas ruas da cidade, menores abandonados, favelização, falta de saneamento básico, crianças sem escola, mortalidade infantil, desajustes familiares, crescimento da violência urbana, etc.

Conforme podemos ler em EMATER, 1997, p. 74 que "... à medida que cresce a população este quadro se agrava, pois é necessário compatibilizar este crescimento populacional com uma nova estrutura de oferta de empregos, serviços de saúde, saneamento, habitação, educação, etc. Isto é muito difícil, pois a década de 80 e até agora a de 90, não se caracterizaram como décadas de desenvolvimento e não houveram investimentos maciços no aspecto social. Enquanto os problemas se multiplicam junto com o crescimento populacional, as verbas públicas diminuem pela queda de arrecadação."

V.5.5.2-Movimentos Comunitários e Forças Políticas

Todos os bairros de Uruguaiiana estão organizados em Associações Comunitárias. Estas pertencem ao Conselho Municipal de Associações de Bairros. É a forma oficial de organização das comunidades do Município em estudo. Cada uma destas Associações possui uma sede (área física). Os seus dirigentes são eleitos por voto direto, sendo que os mesmo têm voz no Conselho acima citado, onde colocam as reivindicações das comunidades a que pertencem.

As principais ações são nas áreas da saúde e lazer (bailes, festas comunitárias, campanha do agasalho, vacinação, etc.). Além disso, as Associações Comunitárias participam na distribuição das obras e recursos municipais. As comunidades do interior do Município também possuem uma forma de organização similar, estando reunidas em Associações de Moradores. Estas Associações encaminham os problemas das comunidades rurais, buscando soluções. Atuam principalmente na eletrificação rural, abastecimento de água, segurança pública, etc.

As entidades civis de destaque em Uruguaiiana são, de um modo geral, aquelas ligadas à agropecuária, secundadas pelas entidades dos transportadores de carga . Entre estas as que têm uma participação mais significativa são:

- Sindicato Rural, com 470 associados - atividades: serviços sociais para os empregados e empregadores do meio rural; organização de exposições; incentivo ao melhoramento dos rebanhos; atendimento médico (em parceria com a UNIMED);
- Associação dos Arrozeiros, com 90 associados - atividades: encaminhamento às autoridades das reivindicações da categoria; promoção de eventos técnicos; promoção de confraternizações e festas;
- Sindicato de Trabalhadores Rurais, com 860 associados - atividades: assistência social; assistência jurídica; colocação de profissionais desempregados;
- Sindicato dos Despachantes Aduaneiros de Porto Alegre (cuja maior atividade encontra-se em Uruguaiana);
- Associação Brasileira dos Transportadores Internacionais - ABTI.

Também podem ser citadas a Cooperativa da Fronteira Oeste de Carnes Ltda., com 611 associados; a Cooperativa Agrícola de Uruguaiana Ltda., com 84 associados; a Cooperativa dos Pequenos Produtores, com 86 associados; e a Associação dos Apicultores, com 62 associados.

Além destas existem outras instituições civis, como o Lions Club, o Rotary Club, o Clube de Diretores Lojistas, o Centro da Indústria e Comércio, etc., que não possuem a mesma expressão das anteriormente citadas.

As principais lideranças políticas de Uruguaiana são, atualmente: o Prefeito João Antônio Neito Bonotto (PPB); o Deputado Estadual Caio Repiso Riela (PTB); Frederico Antunes (Diretor da Carteira de Fomento do Banrisul); Nivaldo Soares (Diretor Administrativo da TRENURB, ex-prefeito, ex-deputado estadual); José Schwanck (Presidente da Associação Brasileira dos Transportadores Internacionais - ABTI); e o ex-prefeito, ex-deputado estadual, ex-secretário dos transportes do RS, Antônio Augusto Brasil Carús (PPB).

Podemos citar também os 21 vereadores da atual legislatura: Loeci Gonçalves Albeche (Presidente, PDT); Reinaldo Blanco da Costa (Vice-Presidente, PPB); Paulo Cesar Blanco Claus (Secretário, PFL); Avelino Pereira Silveira (2º Secretário, PPB); José Antônio Rodrigues Benites (3º Secretário, PDT); Delmar Kauffmann (PMDB); Francisco Kracuzki (PPB); Francisco Renato Rodrigues (PDT); Hamilton Beheregaray Sanchotene (PPB); João Adalberto da Rosa e Silva (PDT); Jorge Falcão Machado (PMDB); Jorge Luiz Sanches Borges (PTB); José Fernando Tarragó (PFL); Josefina Soares Brüggemann (PPB); Neldon Duarte D'Almeida (PMDB); Nelson Pereira da Silva (PSDB); Nilza Jardim

Ramos (sem partido); Ramão Larré Rodrigues (PPB); Roberto Vargas (PPB); Rogério de Moraes (PT); Wilson José Brites Borges (PTB).

V.5.6-Infra-Estrutura Básica

V.5.6.1-Transporte

a) Transporte Rodoviário

Uruguaiana, por localizar-se em uma fronteira internacional, apresenta um tráfego rodoviário intenso, principalmente em relação aos veículos pesados. O Município é o principal ponto de conexão rodoviária entre o Brasil e a Argentina.

O transporte terrestre evoluiu, entre 1983 e 1995, de 604,7 mil toneladas para 4.412,2 mil toneladas, o que significa um crescimento de cerca de 7 vezes no período (Estudo do Porto Seco de Uruguaiana, Engevix). Isto representa um pesado ônus em relação à conservação das estradas locais.

A evolução do fluxo internacional de caminhões em Uruguaiana pode exemplificar este crescimento.

É possível verificar, através da Tabela 5.90, o grande incremento ocorrido no período em análise, no que se refere ao tráfego pesado. Quando olhamos para a coluna referente ao tráfego total, notamos um crescimento de praticamente cinco vezes entre 1985 e 1996, crescimento este devido principalmente ao fluxo do Brasil em direção à Argentina.

Tabela 5.90-Evolução do fluxo internacional de caminhões em Uruguaiana - 1985 e 1996

ano	Argentina - Brasil	Brasil - Argentina	total
1985	13.585	15.197	28.782
1996	58.799	80.976	139.775

Fonte: DRF, Uruguaiana (Terminal Aduaneiro Ponte Internacional - TAPI - BR-290) e ABTI, em Estudo do Porto Seco de Uruguaiana - Engevix.

Conforme verificamos na Tabela 5.91, o fluxo de veículos acompanhou o declínio do comércio entre Uruguaiana e Passo de Los Libres. O trânsito de veículos particulares vindos da Argentina caiu a um quarto em menos de uma década.

De outro lado, em 1993 apenas um terço dos veículos particulares saía do Brasil em comparação com 1986. Normalmente o fluxo em direção ao Brasil é maior, em média 33% (chegou a 25% em 1987 e 1993, e a 80% em 1990/91), levando a crer que em 1995 o fluxo de saída era algo em torno de 2.000-3.000 veículos particulares, uma redução muito acentuada quando comparada ao ano inicial do período sob análise.

Podemos inferir que as mudanças econômicas afetaram fortemente o turismo argentino para o Brasil e, adicionalmente, a estabilidade econômica e a paridade cambial tornaram pouco interessantes as viagens à Argentina.

Tabela 5.91-Fluxo de veículos na Aduana de Uruguaiana - 1986/1995

ano	veículo particular		ônibus turismo		ônibus de linha	
	entrada	saída	entrada	saída	entrada	saída
1986	26.876	9.161	1.564	1.432	** 3.171	** 2.782
1995	6.214	* 3.460	1.663	1.687	1.845	1.768

Fonte: Secretaria da Receita Federal, Superintendência Regional da Receita

Federal - 10^a RF Divisão de Controle Aduaneiro (em Oliveira, 1996, p. 131).

* 1993; ** 1987

Apesar do que foi dito acima, verificamos que o fluxo de ônibus de turismo permaneceu praticamente estável (entretanto, em 1993 este era: entrada - 3.944; saída - 4.284). Existe uma grande similaridade, em números, entre a quantidade de veículos que passam (saída e entrada) pela fronteira de Uruguaiana. Talvez esta disparidade entre os veículos particulares e ônibus de turismo reflita uma diferença entre viagens comerciais e turismo puro. Todavia, esta afirmação não pode ser considerada definitiva, devido ao grande fluxo de veículos particulares argentinos no verão em direção às praias brasileiras.

O índice mais indicado para analisar a queda do comércio na fronteira deve ser o fluxo de ônibus de linha. O recuo destes parecem refletir melhor as dificuldades enfrentadas pelas trocas que existiam naquela fronteira em período recente. A redução do tráfego de ônibus de linha na Ponte Internacional

Agustín Justo espelha o desinteresse que passou a existir no comércio bilateral de pequeno porte após as mudanças cambiais na Argentina e Brasil, abertura econômica e Mercosul.

A infra-estrutura rodoviária propriamente dita mostrava condições inadequadas de conservação. A BR 290, principal via de acesso à Uruguaiana apresentava um pavimento em mau estado, falta de acostamentos, sinalização horizontal e vertical precária, existência de pontos negros de acidentes, mas condições de segurança e apoio aos motoristas. A BR 472 apresentava um pavimento em situação ainda mais precária, com a vida útil praticamente esgotada, encontrando-se em muito mau estado a maioria de seus trechos. Além disso, faltava asfaltamento de 49 Km na ligação entre Quaraí e a BR 290 (Estudo do Porto Seco de Uruguaiana, Engevix).

Segundo um levantamento visual realizado pelo DNER em 1996, a BR 290 Porto Alegre - Uruguaiana possuía 260 Km em bom estado, 160 Km em estado regular, 180 Km em estado ruim e 30 Km em péssimo estado. A BR 470 São Borja - Uruguaiana apresentava 70 Km em estado regular e 105,2 em péssimo estado (DNER apud Engevix 1997).

Existem ainda 1.850 Km de estradas no interior do Município. Estas oferecem, na sua maior parte, condições normais para tráfego durante o ano. Algumas apresentam problemas de trafegabilidade no inverno, tais como: Aferidor, Japejú, João Arregui, Ipané, Salso e trechos do Chapadão, Plano Alto, Passo da Cruz e Adolfo Stern (Emater, 1997, p.17).

b) Transporte Ferroviário

Uruguaiana possui em seu território uma linha férrea, Porto Alegre-Uruguaiana, com 684,54 Km de extensão, e um ramal ferroviário, Uruguaiana/Paso de los Libres, com 3,45 Km até o limite internacional.

Em 1995, segundo a RFFSA, foram exportados 310 mil toneladas por via férrea e, em 1994, importadas 400 mil toneladas. Os principais produtos exportados foram: adubo; polietileno e produtos siderúrgicos. As importações foram de soja (paraguaia), arroz beneficiado e cevada. Entretanto, enquanto em 1994 haviam passado pela fronteira 13 mil contêineres, estes passaram para 8,5 mil em 1995 (Oliveira, 1996, p. 46).



c) Transporte Fluvial

O transporte fluvial faz-se através do rio Uruguai, no seu cursos inferior, para calados de até 1,50 m. Entretanto, a maior parte da navegação é apenas para travessia. A maior utilização efetiva dependia da realização de obras de infra-estrutura que permitam a ligação a Montevideu, Buenos Aires, Assunção e Corumbá, como a finalização da eclusa na Barragem de Salto Grande e a construção da Barragem de São Pedro, entre o Brasil e a Argentina (Oliveira, 1996, p. 47). Além destes, pode ser citado o projeto de ligação das bacias do Ibicuí e do Jacuí.

d) Transporte Aéreo

Uruguaiana é o único Município da região que recebe um linha regular de aviação civil. O piso de 1.500 m de comprimento por 30 m de largura é revestido de asfalto. O aeroporto fica a 6 Km da sede (Oliveira, 1996, p. 47).

V.5.6.2-Abastecimento de Água

Como vemos na Tabela 5.92, entre aqueles domicílios com canalização interna, Uruguaiana apresenta uma menor proporção em relação ao total do Estado, 82,8% contra 87%, principalmente naquelas residências cujo abastecimento é feito através de poço ou nascente. Entretanto, o Município mostra um maior percentual, 74,6%, de residências ligadas à rede geral. O Estado tinha 69,8% dos domicílios com este tipo de rede.

Por outro lado, Uruguaiana possuía uma maior participação de domicílios sem canalização interna, 17,2% (13% no Estado), dos quais a maior parte, 10,7% do total, tem o abastecimento feito pela rede geral (no Estado são 3,1%). Aqui, como no caso anterior, o abastecimento por poço ou nascente é proporcionalmente menor, 2,5%, ao encontrado na média do Estado, 8%, o que mostra o perfil predominantemente urbano do Município em estudo.

Tabela 5.92-Abastecimento de água em domicílios particulares permanentes - 1991 - Uruguaiiana e Rio Grande do Sul (%)

local	ano	com canalização interna				sem canalização interna				total
		rede geral	poço ou nascente	outra forma	total	rede geral	poço ou nascente	outra forma	total	
Uruguaiiana	1991	74,63	7,76	0,42	82,81	10,74	2,49	3,97	17,19	100,00
RS	1991	69,78	15,24	1,98	87,00	3,08	8,03	1,88	13,00	100,00

Fonte: IBGE Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

A Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN é responsável pelo fornecimento de água potável utilizada no Município de Uruguaiiana. A captação é feita no Rio Uruguai. Esta água é submetida, posteriormente, na estação de tratamento, às operações de decantação, filtração, aplicação de cloro, cal hidratada e fluoração. A estação de tratamento de água da CORSAN em Uruguaiiana possui um laboratório de análises de rotina, onde é verificada a qualidade da água, é feita a adição de produtos químicos, a preparação de reativos de controle, etc.

V.5.6.3-Rede Sanitária

A CORSAN também é responsável pela coleta e tratamento dos esgotos. Entretanto, apenas a região central da sede do Município era atendida pela rede de esgoto cloacal. De qualquer forma, "... os efluentes coletados pela rede são lançados *in natura* no rio Uruguai. Os despejos são encaminhados a fossas sépticas e, destas, a sumidouros ou à rede pluvial e, ainda, a valas abertas" (Oliveira, 1996).

A principal característica da rede sanitária em Uruguaiiana é a maior proporção da rede sanitária comum a mais de um domicílio, 9,32%, praticamente o dobro daquela encontrada no Rio Grande do Sul, 4,6%. Vide Tabela 5.93.

Tabela 5.93-Rede sanitária em domicílios particulares permanentes - 1991 - Uruguaiiana e Rio Grande do Sul (%) (continua)

local	ano	só do domicílio				
		rede geral	fossa séptica	fossa rudiment.	outro	subtotal
Uruguaiiana	1991	11,76	47,03	18,12	8,53	85,44
RS	1991	11,03	46,68	26,23	4,96	88,90

(continuação)

comum a mais de um					não tem	total
rede geral.	fossa séptica	fossa rudiment.	outro	subtotal		
0,28	4,20	4,11	0,72	9,32	5,24	100,00
0,24	2,30	1,64	0,42	4,59	6,51	100,00

Fonte: IBGE Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

A presença maior de uma rede sanitária comum a mais de um domicílio pode também ser creditada ao grau de urbanização de Uruguaiana, superior à média estadual, com uma maior presença de prédios residenciais, que tem esta característica.

V.5.6.4-Coleta e Disposição de Lixo

A maior participação do lixo coletado em Uruguaiana parece refletir um sistema de coleta de lixo urbano, o que confirma os dados encontrados nas duas tabelas anteriores.

**Tabela 5.94-Destino do lixo nos domicílios particulares permanentes - 1991
Uruguaiana e Rio Grande do Sul (%)**

local	coletado	queimado	enterrado	jogado em terreno baldio	outro	total
Uruguaiana	80,05	12,14	3,11	4,10	0,60	100,00
RS	70,25	13,25	5,37	4,40	6,73	100,00

Fonte: IBGE Censo Demográfico - 1991 - Rio Grande do Sul

V.5.6.5-Abastecimento e Consumo de Energia Elétrica

Conforme pode ser visto na Tabela 5.95, Uruguaiana exhibe, em praticamente todos os setores, um crescimento no consumo de energia elétrica acima daquele que ocorreu no Estado. A única exceção é a indústria. Entretanto, a Tabela 5.96 apresenta um aumento de 17,5% no número de consumidores na indústria. Neste caso podemos supor três possibilidades:

- as novas empresas industriais são de menor porte, ocorrendo uma redução na produção, com menor consumo, mesmo com crescimento no número de fábricas;

- o aumento no número de fábricas foi acompanhado por uma redução/otimização na utilização de energia elétrica;

- entraram no Município empresas ou setores menos intensivos no uso de energia elétrica.

De resto, conforme já foi dito, Uruguaiana teve um crescimento no consumo de todos os setores, o que se reflete no aumento total superior ao do Estado.

**Tabela 5.95-Consumo de energia elétrica em MWh - 1990 e 1995 -
Uruguaiana e Rio Grande do Sul**

especificação	Uruguaiana			Rio Grande do Sul		
	1990	1995	variação (%)	1990	1995	variação (%)
residencial	44.653	63.331	41,83	3.234.460	4.281.688	32,38
industrial	24.677	22.349	-9,43	4.459.401	5.546.139	24,37
comercial	17.734	26.923	51,82	1.449.681	2.040.168	40,73
s. público	10.091	13.432	33,11	1.055.268	1.356.001	28,50
rural	64.482	93.947	45,69	1.093.003	1.525.184	39,54
outros	-	54	-	167.063	231.438	38,53
total	161.637	220.036	36,13	11.458.876	14.980.617	30,73

Fonte: CEEE - Elementos Técnicos Estatísticos - 1990 e 1995

Em relação ao número de consumidores, ao contrário do que ocorreu no consumo, todos os setores cresceram proporcionalmente menos em Uruguaiana ocorrendo, inclusive, um decréscimo no número de consumidores no setor público. Entretanto, o crescimento no número total de consumidores não ficou muito abaixo daquele apresentado pelo Rio Grande do Sul, com uma diferença de menos de 4 pontos percentuais.

Pode-se acrescentar que o crescimento no número de consumidores na indústria de Uruguaiana não conseguiu acompanhar o do Estado. Enquanto no Rio Grande do Sul o número de consumidores cresceu 30,4%, em Uruguaiana o aumento foi de 17,5%, praticamente metade do estadual. Diferença maior aconteceu no comércio, onde o Rio Grande do Sul teve um acréscimo de 21,8% e Uruguaiana de apenas 9,6%.

**Tabela 5.96-Consumo de energia elétrica por número de consumidores -
1990 e 1995 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul**

especificação	Uruguaiana			Rio Grande do Sul		
	1990	1995	variação (%)	1990	1995	variação (%)
Residencial	21.805	25.085	15,04	1.830.196	2.137.642	16,80
Industrial	298	350	17,45	36.552	47.650	30,36
Comercial	2.681	2.938	9,59	179.518	218.576	21,76
Setor Público	361	203	-43,77	18.943	22.093	16,63
Rural	1.237	1.378	11,40	197.497	229.979	16,45
Outros	-	5	-	686	599	-12,68
Total	26.382	29.959	13,56	2.263.392	2.656.539	17,37

Fonte: CEEE - Elementos Técnicos Estatísticos - 1990 e 1995

Quanto nos detemos na avaliação dos dados referentes ao consumo de energia elétrica no meio rural, verificamos o grande consumo proporcional deste setor, 43% do total. Isso reflete as necessidades da lavoura de arroz, predominante no Município, que requer este insumo em grande quantidade. Todavia, a proporção no número de consumidores era bem menor, de apenas 4,5%.

A energia elétrica de Uruguaiana é fornecida pela CEEE. Existe no Município uma Subestação desta Companhia, além de uma Estação Conversora da Eletrosul. Não existia geração de energia no Município, a não ser em algumas poucas propriedades arrozeiras, com geradores à óleo. A energia elétrica do Município vinha principalmente de Itaipú e, em pequena escala, de Alegrete. Segundo podemos ler em EMATER, 1997, praticamente todo o Município é eletrificado, não existindo diferenças entre localidades. 75,5% das propriedades rurais possuíam eletricidade, fruto das necessidades da lavoura orizícola.

V.5.6.6-Comunicações

a)Telefonia

Conforme podemos ver na Tabela 5.97, Uruguaiana revela uma menor proporção dos terminais telefônicos residenciais, 53%, em relação ao Rio Grande do Sul, com 60%.

Por outro lado, Uruguaiana apresenta 45% de seus terminais como sendo não-residenciais, tendo o Estado 37,5% de terminais da mesma categoria. Este certamente é um reflexo da maior participação dos

telefones comerciais no Município em estudo, fruto do tamanho do setor terciário em Uruguaiana, superior à média do Rio Grande do Sul.

Os terminais telefônicos públicos apresentam um percentual muito aproximado. Adicionalmente, ressaltamos que o total de terminais telefônicos de Uruguaiana é apenas 0,8% do total existente no Estado, percentual este inferior à participação da população do Município no Rio Grande do Sul, de 1,3%.

**Tabela 5.97-Terminais telefônicos por categoria - 1995 -
Uruguaiana e Rio Grande do Sul**

categoria	Uruguaiana		Rio Grande do Sul	
	total	%	total	%
residencial	2.749	52,8	384.446	60,4
não residencial	2.334	44,8	238.866	37,6
público	122	2,4	12.803	2,0
total	5.205	100,00	636.115	100,0

Fonte: CRT - Companhia Riograndense de Telecomunicações

Em relação à telefonia rural, existiam em Uruguaiana, 32 telefones via CRT e mais 85 via DENTEL. A estes somavam-se aproximadamente 15-20 telefones clandestinos (EMATER, 1997).

b) Rádio, Jornal, Televisão

Uruguaiana possui 4 rádios locais:

- Rádio Charrua AM - 1140;
- Rádio Charrua FM - 97.6;
- Rádio São Miguel AM - 317;
- Rádio Pampeana FM - Transamérica - 96.9;
- Rádio Imbaá - Líder FM - 99.9.

De um modo geral, os programas de maior audiência destas rádios são aqueles dirigidos ao meio rural, tanto com músicas nativistas como informações técnicas.

Os 2 jornais de Uruguaiana eram:

- O Jornal da Cidade;
- O Jornal de Uruguaiana - 2 vezes por semana (quartas e sábados) - tiragem de 500 exemplares.

Além destes, existe em Uruguaiana uma distribuidora da Zero Hora.

Uruguaiana também possui uma repetidora da RBS TV (RBS TV Uruguaiana)

V.5.7-Uso e Ocupação Territorial

V.5.7.1-Padrões de Uso do Solo

O objetivo desta seção é caracterizar os padrões de uso do solo em Uruguaiana, ou dizendo de outra forma, a forma como se dá a ocupação e o uso do solo neste Município. Entre os dados analisados estarão os tipos de uso por área e as atividades agropecuárias.

Mesmo apresentando uma população de perfil claramente urbano e sendo um Município cuja economia é alicerçada no setor terciário, Uruguaiana ainda depende do setor agropecuário para alavancar sua economia. Grande parte do comércio, serviços e indústria estão diretamente ligados ao setor primário ou dependem da renda gerada por ele.

A Tabela 5.98 mostra quais os tipos de uso do solo que apresentam o maior peso relativo em Uruguaiana.

No tocante à agricultura, a lavoura de arroz, com 7% da superfície do Município, mostra a mais significativa utilização da área total. Entretanto, a maior participação territorial apresentada, 89%, mostra-se muito agregada, não sendo possível determinar o que é campo nativo e o que é campo cultivado no percentual total revelado por este item. De qualquer forma, a grande participação de campos revela a predominância do uso do solo pela pecuária, basicamente para os rebanhos de bovinos e ovinos.

Tabela 5.98-Distribuição das áreas conforme sua utilização - Uruguaiana

descrição	área	
	ha	%
estradas	2.814	0,49
barragens e açudes	10.160	1,78
rios, arroios, lagos e sangas	4.800	0,84
matarias	2.000	0,35
lavoura de arroz	40.000	6,99
lavoura de soja	120	0,02
lavoura de sorgo	1.200	0,21
lavoura de milho	150	0,03
cultivo de hortifrutigranjeiros	95	0,02
campo nativo e pastagens cultivadas	510.571	89,27
total	571.910	100,00

Fonte: Estudo da Situação do Município - EMATER/RS -

Escritório Regional da Campanha/Bagé -

Escritório Municipal de Uruguaiana - 1997

Em terceiro lugar, com algum destaque, aparece a área utilizada para barragens e açudes, com 1,8% da superfície do Município de Uruguaiana. Ainda neste caso parece haver uma ligação com a atividade de produção primária e o uso do solo.

Nota-se a ausência da área correspondente ao uso do solo urbano nesta tabela. Outra curiosidade é a área total, levemente superior ao território do Município, que era de 5.713,6 Km² (uma diferença de 5,5 Km²). Entretanto, quanto a área urbana, sabemos que o perímetro urbano de Uruguaiana abrange uma superfície de 4.530 ha (45,5 Km²), o que representaria 0,8% do total.

Em relação a outras modificações humanas no território de Uruguaiana, podemos acrescentar a presença de eucaliptos, utilizados para florestamento. Entretanto, não foi possível quantificar a participação da área ocupada por esta cultura no total da superfície municipal.

a) Atividades Agropecuárias

Na Tabela 5.99 são comparados alguns tipos de produtos agrícolas em relação à área colhida, à quantidade produzida e ao rendimento médio.

O destaque evidente é a lavoura de arroz, que possuía em 1995 uma área de aproximadamente 90.000 hectares em Uruguaiana. Isto representava 9% da superfície total dedicada às lavouras de arroz no Rio Grande do Sul. O próprio crescimento que ocorreu entre 1990 e 1995, de 87%, foi muito superior ao do Estado, de 42%.

Quando confrontamos os dados referentes à quantidade produzida, a diferença torna-se ainda maior. Enquanto o Estado teve um crescimento de 58% neste produto agrícola, Uruguaiana apresentou um incremento de praticamente 125% na produção de arroz. Desta forma, o Município em estudo passou de uma participação de 7,5% em 1990, para uma de 10,6% em 1995.

Os resultados anteriores podem ser explicados pelo maior crescimento da produtividade em Uruguaiana. O rendimento médio por hectare no Município subiu 20% no período em estudo, sendo que o Rio Grande do Sul apresentou uma elevação de 11,3%.

Tendo em mente que a lavoura de arroz é uma das mais dinâmicas do Estado podemos ter uma idéia do que estes números significam. Este é um caso onde Uruguaiana está na vanguarda do Estado, revelando a grande competitividade deste setor e seu avanço tecnológico no Município em estudo.

**Tabela 5.99-Produção Agrícola - Arroz, Aveia, Milho, Soja e Sorgo,
área colhida, quantidade produzida e rendimento médio por ha, 1990 e 1995,
Uruguaiana e Rio Grande do Sul e
participação de Uruguaiana no Rio Grande do Sul**

produto	especificação	Uruguaiana			Rio Grande do Sul			participação de Uruguaiana no RS (%)		
		1990	1995	variação (%)	1990	1995	variação (%)	1990	1995	variação (%)
arroz	área Colhida (ha)	47.700	89.280	87,17	698.099	988.866	41,65	6,83	9,03	132,13
	quantidade produzida (t)	238.500	535.680	124,60	3.194.390	5.038.109	57,72	7,47	10,63	142,41
	rendimento médio (Kg/ha)	5.000	6.000	20,00	4.576	5.095	11,34	109,27	117,77	107,78
aveia	área Colhida (ha)	300	400	33,33	147.788	49.375	-66,59	0,20	0,81	399,09
	quantidade produzida (t)	210	400	90,48	127.622	47.381	-62,87	0,16	0,84	513,05
	rendimento médio (Kg/ha)	700	1.000	42,86	864	960	11,12	81,06	104,21	128,56
milho	área Colhida (ha)	50	150	200,00	1.645.951	1.883.445	14,43	0,00	0,01	262,17
	quantidade produzida (t)	60	450	650,00	3.957.441	5.935.667	49,99	0,00	0,01	500,04
	rendimento médio (Kg/ha)	1.200	3.000	150,00	2.404	3.151	31,07	49,91	95,19	190,73
soja	área Colhida (ha)	800	80	-90,00	3.516.048	3.006.535	-14,49	0,02	0,00	11,69
	quantidade produzida (t)	1.840	144	-92,17	6.313.476	5.847.985	-7,37	0,03	0,00	8,45
	rendimento médio (Kg/ha)	2.300	1.800	-21,74	1.796	1.945	8,32	128,09	92,54	72,25
sorgo	área Colhida (ha)	1.500	430	-71,33	49.800	29.388	-40,99	3,01	1,46	48,58
	quantidade produzida (t)	1.500	670	-55,33	97.792	63.066	-35,51	1,53	1,06	69,26
	rendimento médio (Kg/ha)	1.000	1.558	55,81	1.964	2.146	9,28	50,92	72,61	142,58

Fonte: IBGE - Produção Vegetal - Culturas Permanentes e Culturas Temporárias - 1990 e 1995

Quanto aos demais produtos agrícolas, com exceção do sorgo, nenhum apresenta uma participação significativa no Estado que justifique algum destaque. Entretanto este último produto mostra uma queda no período, tanto na área colhida como na quantidade produzida, no que aliás acompanha o movimento observado para o total do Rio Grande do Sul.

Fica evidente o domínio da lavoura de arroz sobre as demais culturas, tendo estas apenas importância secundária para o Município e praticamente nenhuma para o Estado.

A Tabela 5.100 refere-se ao total dos efetivos dos tipos de rebanhos existentes em Uruguaiana, confrontados com os seus congêneres no Rio Grande do Sul.

No tocante ao rebanho bovino, Uruguaiana mostra uma queda de mais de 20% no período sob análise, enquanto o Rio Grande do Sul teve um pequeno incremento de 6%.

O rebanho equino em Uruguaiana mostrou um desempenho inverso ao do Estado, com uma redução de 13,5% contraposta a um crescimento de 3,5% no Rio Grande do Sul.

O efetivo de galináceos também não se saiu bem, com uma queda de 32,5%, enquanto era apresentado um crescimento estadual de 57%.

Pior situação, entretanto, mostrou o rebanho ovino. Enquanto o Estado teve um decréscimo de 9% nos efetivos, Uruguaiana mostrou uma redução muito acentuada de 66%.

Os suínos apresentaram uma evolução positiva, com um crescimento de 1,3%, mas esta foi inferior a do Estado em mais de 10 pontos percentuais.

O único desempenho realmente favorável ocorreu com o rebanho bubalino, que entre 1990 e 1994 cresceu 135% em Uruguaiana, superando desta forma o Estado, onde o mesmo tipo de criação obteve um acréscimo de 73%. O Município tinha em 1994 uma participação de 14,5% no rebanho bubalino do Estado, a maior proporção entre os tipos de rebanhos existentes naquela localidade.

Tabela 5.100-Efetivos dos rebanhos - 1990 e 1994 -

Uruguaiana e Rio Grande do Sul

especificação	Uruguaiana			RS		
	1990	1994	Variação (%)	1990	1994	Variação (%)
Bovino	445.000	354.735	-20,28	13.715.085	14.556.224	6,13
Suíno	3.160	3.200	1,27	3.744.687	4.181.965	11,68
Eqüino	16.300	14.100	-13,50	593.555	614.669	3,56
Bubalino	5.516	13.000	135,68	51.879	89.633	72,77
Ovino	840.000	283.321	-66,27	10.648.853	9.711.917	-8,80
Galináceos	82.250	55.450	-32,58	78.665.321	123.507.243	57,00

Fonte: IBGE - 1994

A Tabela 5.101 procura demonstrar a evolução no tempo da produção de origem animal. Nos três itens sob avaliação, o desenvolvimento é francamente negativo. O primeiro caso a ser analisado é o do leite, onde Uruguaiana revelou uma desempenho inferior a do Estado.

O número de vacas ordenhadas e a produção de leite tiveram uma queda de aproximadamente 40%. Estes são acompanhados por um decréscimo de 2,5% na produtividade. Esta situação é agravada pela comparação com o Rio Grande do Sul, que teve um desempenho positivo nos três itens.

Tabela 5.101-Produção animal - 1990 e 1994 - Uruguaiana e Rio Grande do Sul

especificação	Uruguaiana			RS		
	1990	1994	variação (%)	1990	1994	variação (%)
vacas ordenhadas	5.950	3.724	-37,41	1.173.862	1.245.743	6,12
leite (l)	4.858.000	2.954.000	-39,19	1.451.797.000	1.626.215.000	12,01
litros por vaca/ano	816	793	-2,45	1.237	1.305	5,55
ovinos tosquiados	604.000	500.000	-17,22	9.431.914	8.540.303	-9,45
lã (Kg)	1.780.000	1.092.763	-38,61	28.048.228	24.749.581	-11,76
lã por ovino/ano	2,95	2,19	-25,76	2,97	2,90	-2,36
galinhas	29.380	20.650	-29,71	20.154.484	43.794.660	117,29
ovos	2.520.000	1.560.000	-38,10	2.587.908.000	3.606.792.000	39,34
ovos por galinha/ano	85,77	75,54	-11,93	128,40	82,36	-35,86

Fonte: IBGE - 1994

Em relação à lã, Uruguaiana voltou a apresentar resultados negativos. Apesar do Estado ter tido uma queda, Uruguaiana sofreu uma perda ainda maior, tanto em ovinos tosquiados como em produção de lã. A produtividade da lã também sofreu um decréscimo comparativamente elevado.

A produção de ovos segue as linhas gerais encontradas para as produções de origem animal. O mais grave aqui é que a queda em Uruguaiana foi acompanhada de um grande incremento no restante do Rio Grande do Sul.

V5.7.2-Formação do Município

Antes da chegada do colonizador europeu o território onde atualmente é Uruguaiana era habitado pelos Guenoas, um dos ramos da família lingüística dos Tupi-Guaranis. Os Guenoas estavam divididos em duas grandes tribos: os Charruas e os Minuanos.

Os primeiros europeus a entrarem em contato com estas tribos foram os espanhóis. Destes os autóctones acabaram incorporando os cavalos, introduzidos na região pelos jesuítas. A utilização de cavalos como forma de transporte e arma de guerra acabou por diferenciar os Charruas e os Minuanos das demais tribos.



Alguns resquícios da cultura dos primitivos habitantes de Uruguaiana, como restos de cerâmica, ponta de flechas, urnas funerárias, etc., ainda são encontrados nas margens e barrancas do rio Uruguai.

O povoamento da região deve-se principalmente à pecuária. As terras locais, próprias para criação de gado, facilitaram o surgimento de estâncias, origem dos habitantes do município.

Em 1809, quando foram criados os quatro primeiros municípios da Província do Rio Grande de São Pedro, o território da atual Uruguaiana pertencia à Rio Pardo. Posteriormente Uruguaiana pertenceu, sucessivamente, aos Municípios de Cachoeira, a partir de 1824, e Alegrete, após 1835.

Segundo o livro de registros das terras possuídas na paróquia de Uruguaiana até 1856, a concessão de terras mais antiga na região foi feita em 1814, por Dom Diogo de Souza a Antônio Silveira de Souza, e ficava entre o Ibicuí e o Ibirocaí, possuindo três léguas quadradas.

O núcleo que originou Uruguaiana surgiu ao redor de 1839, sendo então um povoado que abrigava um acampamento militar e um posto fiscal, cujo objetivo principal era controlar o comércio e combater o contrabando com a Argentina. A localização inicial era na localidade de Santana Velha, junto ao Arroio Guarapuitan, no denominado Vau de Santana, no Rio Uruguai.

Procurando proteger-se de salteadores que infestavam a região, os moradores locais, principalmente fazendeiros, solicitaram ao governo da província a instalação de um posto militar, o que só foi atendido no período da Revolução Farroupilha. Chegou a ser demarcado um novo local, à margem esquerda do Arroio Itapitocai.

Todavia, o sítio definitivo do posto militar, do posto fiscal e da população ficou sendo a margem esquerda do Rio Uruguai, frente à localidade de Restauración, hoje Passo de los Libres, local denominado Capão do Tigre. Isso ocorreu em 24 de fevereiro de 1843, quando foi sancionada, pela Assembléia Constituinte e Legislativa de Alegrete, uma resolução criando uma Capela do Tigre, ou Distrito de Santana, daí por diante o 2º distrito de Alegrete.

Após o fim da Revolução Farroupilha a pequena localidade acabou crescendo. Em 29 de maio de 1846, através da Lei Provincial nº 58, Santana do Uruguai foi elevada à vila e sede do novo Município, sendo desmembrada de Alegrete. O novo município surgiu em 24 de abril de 1847, data da criação da Câmara Municipal de Uruguaiana.

A alteração do nome da localidade de Santana do Uruguai para Uruguaiana é atribuída a Domingos José de Almeida, que reuniu o nome do rio Uruguai ao da padroeira local, ficando a povoação oficialmente conhecida como Uruguai-Ana.

Finalmente, em 06 de abril de 1874, a Vila de Uruguaiana é elevada à condição de cidade.

Em agosto de 1865 ocorre a tomada de Uruguaiana pelos paraguaios, o mais importante episódio da história da cidade. Forças da Tríplice Aliança obrigam o exército paraguaio a se render, fato que ocorreu a 18 de setembro de 1865. A cidade foi praticamente destruída durante o cerco.

Outros acontecimentos relevantes da história de Uruguaiana.

- 1902 - entrada em operação da ferrovia entre Alegrete e Uruguaiana, com 140 Km. A linha ferroviária auxiliou no crescimento da área urbana de Uruguaiana, como resultado da instalação de uma Vila Ferroviária, fruto dos serviços administrativos e de manutenção da malha. Neste mesmo ano, a 24 de junho, foi criada a Biblioteca Municipal e o Serviço de Estatística.

- 21 de dezembro de 1907 - conclusão do ramal Cacequi-Alegrete, ligando Uruguaiana à Capital do Estado por estrada de ferro.

- 1910 - elevação de Uruguaiana à Sede de Bispado.

- 20 de fevereiro de 1931 - entrava em atividade o serviço de água e esgoto.

- Em 1933 entrou em operação a "Destilaria Riograndense de Petróleo S/A, a primeira destilaria de petróleo do país.

- 1938 - os Presidentes do Brasil, Getúlio Vargas, e da Argentina, Agustin Justo, inauguraram o marco comemorativo do início das obras da ponte sobre o rio Uruguai.

- 1947 - a ponte sobre o rio Uruguai foi solenemente entregue ao tráfego.

A abertura da Ponte Internacional Brasil/Argentina é um dos marcos contemporâneos da história da cidade, não só pelo aumento da população, como pelo incremento da sua economia. O período a partir de 1947 é marcado pelos fatos decorrentes do comércio internacional.

- 1969 - inauguração do trecho da BR-472, Uruguaiana/Barra do Quaraí.

- 1970 - foi completada a ligação asfáltica (BR-472), trecho Uruguaiana/Ibicuí.

- 1973 - entrega ao tráfego da BR-290, asfaltada, ligando Uruguaiana a Porto Alegre.

A implantação destas estradas fortaleceu o transporte para o Município e dentro do mesmo, com conseqüências sobre a agropecuária e o comércio.

- 01 de Janeiro de 1997 - é instalado o Município de Barra do Quaraí, ex-distrito de Uruguaiana.

V.5.7.3-Estrutura Fundiária

No que diz respeito à estrutura fundiária, as tabelas seguintes procuram revelar a situação encontrada recentemente no Município de Uruguaiana. Infelizmente, não existem dados disponíveis para o total do Rio Grande do Sul no mesmo período, o que impede uma análise mais apurada do significado dos resultados apresentados a seguir.

A Tabela 5.102 expõe a concentração da terra no Município em estudo. Existe uma maior participação na área total dos estabelecimentos rurais de 1.000 a 10.000 hectares que, no entanto, representavam apenas 8,7% dos imóveis rurais.

Tabela 5.102-Propriedades rurais por tamanho em Uruguaiana

classificação	área		imóveis	
	ha	%	número	%
1,0 ha - 10,0 ha	991,3	0,22	189	14,56
10,1 ha - 50,0 ha	7.522,1	1,69	277	21,34
50,1 ha - 100,0 ha	12.821,6	2,88	172	13,25
100,1 ha - 500,0 ha	103.938,5	23,36	407	31,36
500,1 ha - 1.000 ha	99.767,5	22,42	140	10,79
1.000,1 ha - 10.000 ha	219.853,4	49,42	113	8,71
total	444.894,4	100,00	1.298	100,00

Fonte: INCRA/EMATER

Nota-se a pouca participação dos pequenos imóveis rurais, aqueles que possuem de 1 a 10 hectares. Estes tinham apenas 0,22% da área total e 14,5% do número de imóveis.

Os estabelecimentos com maior peso em número de imóveis eram os de 100 a 500 hectares, com 31,4% do total. Este tamanho de imóvel também revelava uma grande participação em relação à área, 23,4%.

A Tabela 5.103 complementa a anterior. Ela mostra a grande participação do minifúndio em Uruguaiana, com 36% do total imóveis. O maior peso relativo cabe entretanto à média propriedade, que apresenta uma elevada proporção tanto na área, com 46%, como nos imóveis, com 42%.

Tabela 5.103-Propriedades rurais por tipo em Uruguaiana

Classificação	área		imóveis	
	ha	%	número	%
Minifúndio	8.513,4	1,91	466,00	35,90
Pequena propriedade	12.821,6	2,88	172,00	13,25
Média propriedade	203.706,0	45,79	547,00	42,14
Latifúndio	219.853,4	49,42	113,00	8,71
Total	444.894,4	100,00	1298,00	100,00

Fonte: INCRA/EMATER

O latifúndio, que possui a maior parte da superfície, quase 50%, tem apenas 8,7% dos imóveis rurais. Estes últimos valores correspondem exatamente aos imóveis de 1.000 a 10.000 hectares identificados da Tabela 5.102 anterior.

EQUIPE DE TRABALHO

ENTIDADE EXECUTORA:

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - CIENTEC

Ernesto Diestel Júnior - Eng^o Químico, Coordenador

Eugênio Miguel Cánepa - Economista

Geraldo Mário Rohde - Geólogo

Júlio César Trois Endres - Eng^o Químico

Paulo José Gallas - Eng^o Químico

Maria Jorgina Silveira Soares - Eng^a Química

Sônia Martinelli - Eng^a Química

João Nelson Goldenberg - Gráfico

Juarez Ramos Santana - Assistente de Pesquisa

Liane Barcellos Thedy - Desenhista

CONSULTORES:

BIOLAW - CONSULTORIA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Adriano Cunha - Biólogo

Andreas Kindel - Biólogo

Eliseu Weber - Eng^o Agrícola

Glaysen Bencke - Biólogo

Giovanni Vinciprova - Biólogo

Heinrich Hasenack - Geógrafo

João Larocca - Biólogo

Rodrigo Balbuena - Biólogo

Willi Bruschi Jr. - Biólogo

POLUTEC ENGENHARIA QUÍMICA LTDA

Wolfgang Niebeling - Eng^o Químico

Oswaldo Moraes - Físico



ENSR - CONSULTING, ENGINEERING AND REMEDIATION

Patricia Fleischauer - Economista

David Shea - Meteorologista

CONSULTORES INDEPENDENTES:

Miguel Aloysio Sattler - Eng^o Civil

Adriano Prates do Amaral - Economista

ENTIDADES COLABORADORAS:

Câmara Municipal de Uruguaiana;

CORSAN;

CPRM;

DENAAE;

DNPM;

EMATER - Escritório Municipal de Uruguaiana;

INCRA;

Pontifícia Universidade Católica - Campus Uruguaiana;

Prefeitura Municipal de Uruguaiana.

BIBLIOGRAFIA

Ar, Ruído, Água e Análise de Risco

Adams, Mary Beth, Dale S. Nichols, C. Anthony Federer, Keith F. Jensen e Harry Parrott, 1991. Screening Procedure to Evaluate Effects of Air Pollution on Eastern Region Wildernesses Cited as Class I Air Quality Areas. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, General Technical Report NE-151. (Procedimentos de Eliminação de Fatores Insignificantes na Avaliação dos Efeitos da Poluição do Ar nas Áreas Virgens da Região Leste, Citadas como Áreas de Qualidade de Ar Classe I. Relatório Técnico Geral NE-151 da Área de Serviços Florestais do Departamento de Agricultura dos E.U.A.)

Andersen, T. e Misund, A. (Abril de 1983). "Pipeline Reliability: An Investigation of Pipeline Failure Characteristics and Analysis of Pipeline Failure Rates for Submarine and Cross-Country Pipelines", J. Petrol. Tech., 709-717. (Nível de Confiabilidade dos Gasodutos: Uma Investigação das Características das Falhas em Gasodutos e Análise do Índice de Falhas em Gasodutos Submarinos e de Projetos Corredores)

Collar, N.J., M.J. Crosby, e A.J. Stattersfield, 1994 Birds to Watch 2: The World List of Threatened Birds, BirdLife Conservation Series No. 4 BirdLife International, Washington D.C. (Pássaros que Merecem Atenção 2: Lista Mundial de Pássaros Ameaçados de Extinção, No. 4 da Série: Conservação da Vida dos Pássaros).

Concord Environmental (Toronto, Ontario, Canada). 1993. Final Report: Risk Assessment and Management for a Gas Turbine Cogeneration Plant (CEC.J3082). Prepared for CIMA. (Relatório Final: Avaliação e Gerenciamento de Risco para uma Usina de Co-geração de Energia Elétrica que Utiliza Turbinas a Gás - Elaborado para a CIMA).

Critchfield, Howard J. 1966. General Climatology. (Climatologia Geral) Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.

Di Persia, D., e J.J. Neiff. 1986. The Uruguay River System. The Ecology of River Systems, Chapter 12. (Sistemas Fluviais do Uruguai. Capítulo 12 da publicação Ecologia de Sistemas Fluviais) Dr. W. Junk Publishers. Dordrecht, The Netherlands.

Egger, R., D. Schlee e R. Turk, 1994. Changes of Physiological and Biochemical Parameters in the Lichen Hypogymnia physodes (L.) NYL. Due to the Action of Air Pollutants - A Field Study. (Alterações dos Parâmetros Fisiológicos e Biológicos referentes ao Líquen Hypogymnia physodes (L.) NYL. Devido a Ação de Poluentes do Ar) Institute of Plant Physiology, University of Salzburg, Austria. Phytion (Horn) 34 (2). pp 229-242.

Engecorps. 1997. Termoelétrica de Uruguaiana (RS), Sondagens de Reconhecimento, Relatório das Investigações de Campo (Setembro). São Paulo.

Hausman, Abrão. 1960. Estudos das possibilidades de água subterrânea no Rio Grande do Sul. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, v.9, n.1, pp. 29-42.

Hawksworth, D.L., F. Rose, 1970. Qualitative Scale for Estimating Sulfur Dioxide Air Pollution in England and Wales Using Epiphytic Lichens (Escala Qualitativa para Estimar o Nível de Poluição do Ar

- por Dióxido de Enxofre na Inglaterra e País de Gales, Utilizando Líquens Epifíticos) *Nature*. 277: 145-148.
- Hawksworth, D.L., F. Rose, 1976. Lichens As Pollution Monitors (Utilização de Líquens para Monitoramento de Poluição) Southhampton, UK: Camelot Press.
- Johnson, D.W., 1979. Air Pollution and the Distribution of Corticolous Lichens in Seattle, Washington. (Poluição do Ar e Distribuição de Líquens Cortícolos em Seattle, Washington) *Northwest Science*. 53: 257-263.
- Kessler, 1986. Controlling Electric Utility Construction Community Noise, International Electric Power Industry. Noise Abatement Engineering Workshop, July 1986. Sponsored by BBN Laboratories and Edison Electric Institute. (Controle de Ruídos na Comunidade Causados pela Construção de Instalações de Energia Elétrica de Utilidade Pública, Indústria Internacional de Energia Elétrica. "Workshop" de Engenharia sobre Abatimento de Ruídos, julho de 1986. Patrocinado pelos Laboratórios BBN e o Edison Electric Institute).
- Le Blanc, F., 1969. "Epiphytes and Air Pollution" In Air Pollution: Proceedings of the First European Congress on the Influence of Air Pollution on Plants and Animals. ("Epifitos e Poluição do Ar" na publicação: Poluição do Ar: Minuta do Primeiro Congresso Europeu da Influência de Poluição do Ar nas Plantas e Animais) Wageningen, Netherlands. (Nome da empresa editora desconhecido) : 211-221.
- LeBlanc, F., D.N. Rao, e G. Comeau, 1972. The Epiphytic Vegetation of Populus balsamifera and its Significance as an Air Pollution Indicator in Sudbury, Ontario. (Vegetação Epifítica do Populus balsamífera e sua Importância como Indicador de Poluição do Ar em Sudbury, Ontario) *Canadian Journal of Botany*. 50:519-538.
- LeBlanc, F., G. Robitaille e D.N. Rao, 1974. Biological Response of Lichens and Bryophytes to Environmental Pollution in the Murdochville Copper Mine Area, Quebec. (Reação Biológica dos Líquens e Briofitos a Poluição Ambiental na Área de Mineração de Cobre da Murdochville, Quebec). *Journal of Hattori Botanical Laboratory*. 38: 405-433.
- Levin, A.G. e M.L. Pignata, 1995. Ramalina ecklonii as a Bioindicator of Atmospheric Pollution in Argentina. (Utilização de Ramalina ecklonii como Indicador Biológico de Poluição Atmosférica na Argentina) Catedra Quimica General, Fac. Ciencias Exactas Fisicas Naturales, Univ. Nacional Cordoba. *Canadian Journal of Botany* 73 (8). 1196-1202.
- Nash, T.H., 1976. Lichens As An Indicator of Air Pollution (Utilização de Líquens como Indicadores de Poluição do Ar) *Naturwissenschaften*. 63: 364-367.
- National Safety Council, 1994. Accident Facts, 1994 Edition. (Conselho Nacional de Segurança, 1994 - Fatos sobre Acidentes, Edição de 1994) Itasca, IL
- Onna, A.F. 1978. Estudios Fitoplanctonicos en el Rio Uruguay y sus Relaciones con la Calidad de las Aguas. (Estudos Fitoplantônicos no Rio Uruguay e sua Relação com a Temperatura das Águas) 5ta. Congreso Arentino de Saneamiento, Santa Fe. 1: 191-223.



- Power Systems Research Inc. 1994. The Brazilian Electric Power Sector. Prepared for AES Corp. (Setor Brasileiro de Energia Elétrica. Elaborado para a AES Corp.)
- Presotto, C.A., A.A. Dias, C.A. Kirchner, and P.F. Garcia, 1973. Projeto de Hidrogeologia da Fronteira Sudoeste do Rio Grande do Sul. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. July.
- Puerto Rico Electric Power Authority, 1993. Preliminary Environmental Impact Statement - Cambalache Combustion Turbine Project, (Declaração Preliminar do Impacto Ambiental - Projeto da Turbina de Combustão da Cambalache) April 18.
- Ross, L.J. e T.H. Nash, 1983. Effect of Ozone on Gross Photosynthesis of Lichens. (Efeito do Ozônio na Fotossíntese Bruta dos Líquens) Department of Botany & Microbiology, Arizona State University, Tempe, Arizona. *Environmental Experimental Botany* 23 (1); pp. 71-78.
- Scheffe, 1988. Screening Procedure to Determine Incremental Ozone Concentrations From a VOC Dominated Source. Draft U.S. EPA Document with no report number. (Procedimentos de Eliminação de Fatores Insignificantes na Identificação das Graduações de Concentração de Ozônio Produzido por uma Fonte que Gera Principalmente VOCs. Rascunho do Documento emitido pelo Órgão Ambiental dos E.U.A. sem número de relatório.)
- Stevens, K.N., W.A. Rosenblith, and R.H. Bolt. 1955. A Community's Reaction to Noise: Can It Be Forecast? *Noise Control* 1(1):63-71. (A Reação da Comunidade aos Ruídos: Isto Poderá Ser Previsto? *Controle de Ruídos* 1(1):63-71).
- Teplitzky, A.M. 1978. Power Plant Noise Emission. (Geração de Ruídos pelas Usinas de Geração de Energia Elétrica) Na: A.M. Teplitzky, and E.W. Wood (eds.), *Inter-Noise-78*.
- Tucci, Carlos E.M., and Mario O. Simoes Lopez. 1985. Zoneamento das áreas de inundação: Rio Uruguai. *Revista Brasileira de Engenharia*, Rio de Janeiro, v.3, n.1, p.19-45. Maio.
- U.S. Environmental Protection Agency 1972. EPA Noise Model, Report to the President and Congress on Noise, from the Administrator of the Environmental Protection Agency, in compliance with Title IV of Public Law 91-604, The Clean Air Act Amendments of 1970, Dated February 1972. (Órgão Ambiental dos E.U.A. 1972. Padrões referentes aos Ruídos elaborados pelo Órgão Ambiental, Relatório enviado ao Presidente e ao Congresso sobre Ruídos, emitido pelo Administrador do Órgão de Proteção ao Meio Ambiente, de acordo com as exigências do Título IV da Lei Pública 91-604, Emenda do Decreto sobre Ar Limpo de 1970, datada de fevereiro de 1972).
- U.S. Environmental Protection Agency 1974. Information on Levels of Environmental Noise Requisite to Protect Public Health and Welfare with a Adequate Margin of Safety. U.S. EPA Publication No.550/9-74-004. March 1974 (Informações sobre os Níveis de Ruídos Ambientais Necessários para Garantir a Proteção da Segurança e Saúde do Público com uma Margem de Segurança Adequada. Publicação No.550/9-74-004, do Órgão Ambiental dos E.U.A. de março de 1974).
- U. S. Environmental Protection Agency, 1980. A Screening Procedure for the Impacts of Air Pollution Sources on Plants, Soils and Animals. EPA 450/2-81-078. (Órgão Ambiental dos E.U.A., 1980.

Procedimentos para Eliminação de Fatores Insignificantes na Identificação dos Impactos da Poluição do Ar em Plantas, Solos e Animais).

U. S. Environmental Protection Agency, 1985. Guideline for Determination of Good Engineering Practice Stack Height (Technical Support for the Stack Height Regulations), Revised. Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, NC. EPA Publication No. 450/4-80-023R. (NTIS No. PB 85-225241). (Órgão Ambiental dos E.U.A., 1985. Diretrizes referentes as Boas Práticas de Engenharia quanto a Altura de Chaminés - Revisadas. Departamento de Planejamento e Padrões de Qualidade do Ar).

Trass, H., 1973. Lichen Sensitivity to Air Pollution and Index of Paleotolerance (I.P.) (Sensitividade dos Líquens a Poluição do Ar e Índice de Paleotolerância) Folia Cryptogamica Estonica, Tartu. 3: 19-22.

VEC Noise Level Model, VEC NP Model, (Padrões referentes ao Nível de Ruídos elaborados pela VEC) VEC Inc, Waltham, Massachusetts (USA).

World Bank Group. 1997. Pollution Prevention and Abatement Handbook: Toward Cleaner Production. The World Bank Group. September. (Manual de Prevenção e Abatimento de Poluição: Visando Maneiras Mais Limpas de Produção. Grupo Banco Mundial. setembro).

World Conservation Monitoring Center (WCMC), International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1993. 1994 IUCN Red List of Threatened Animals, 1994. Cambridge, United Kingdom. (Centro Mundial de Monitoramento de Áreas de Conservação - WCMC - União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais. 1993. Lista Vermelha da IUCN dos Animais Ameaçados de Extinção, 1994. Cambridge, Reino Unido).

Geologia, Geomorfologia, Solos e Águas Subterrâneas

ALLEN, S. E. et alii. Chemical Analysis of Ecological Materials. Oxford, Blackwell Scientific Publication. 1974. p. 305-74.

ARAUJO, L. M.; FRANÇA, A. B.; POTTER, P. E. Aquífero Gigante do Mercosul no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai: mapas hidrogeológicos das Formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista e Tuquarembó. Curitiba, UFPR/PETROBRAS, set. 1995. 16 p., il.

BATTASSINI, João Carlos. Estudo da situação do Município. Uruguaiana, EMATER, 1997. 108 p., il. + 03 mapas [Anexo III - Mapa de Solos].

BEANLANDS, Gordon E. & DUINKER, Peter N. An Ecological Framework for Environmental Impact Assessment in Canada. Halifax, Dalhousie University, 1983. 132 p., il.

CANTER, Larry W. Environmental Impact Assessment. New York, McGraw-Hill, 1977. 331 p., il.

CANTER, Larry W. & HILL, Loren G. Handbook of Variables for Environmental Impact Assessment. Ann Arbor, Ann Arbor Science, 1979. 203 p., il.

CARTOGRAPHIE: le domaine de Spot par excellence. SPOT Magazine, Toulouse, n. 27, Juin 1997, p. 6-7.

- CIENTEC. **Termo de referência para elaboração de: Estudo de Impacto Ambiental EIA e Relatório de Impacto Ambiental -RIMA. [Cliente AES Brasil Elétrica Ltda.].** Porto Alegre, junho 1997. 20 p.
- CPRM. **Mapa Hidrogeológico do Brasil.** Brasília, DNPM, 1983. Mapa 93,0 X 93,0 cm, Escala 1:5.000.000.
- DNPM. **Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul (Escala 1:1.000.000) e parte do escudo sul-rio-grandense (Escala 1:600.000).** Brasília, 1989. Mapa 99,0 X 125,5 cm. [inclui colunas estratigráficas dos dois mapas]
- **Mapa hidrogeológico do Brasil.** Brasília, CPRM, 1983. Mapa 93,0 X 93,0 cm, Escala 1:5.000.000.
- DUBRANA, Didier. **Haute tension sous les lignes.** *Science & Vie*, Paris, n. 905, p. 88-94, Fév. 1993.
- DUINKER, Peter N. & BEANLANDS, Gordon E. **The Significance of Environmental Impacts: An Exploration Of The Concept.** *Environmental Management*, New York, v. 10, n. 1, p. 1-10, 1986.
- FREEMAN, Bill. **Environmental Ecology; the ecological effects of pollution, disturbance, and other stresses.** 2. Ed. San Diego, Academic, 1995. 606 p., il.
- FREITAS NETO, Manoel da Rosa; LEMOS, Paulo Renato P.; SANTOS, José Antônio F. dos. **Uruguaiiana vista por você.** 4. Ed. Uruguaiiana, Charrua FM/IBGE, 1993. n. p., il.
- FREITAS NETO, Manoel da Rosa & TIETBÖHL, Julio Cesar Ferreira. **Uruguaiiana vista por você.** 5. Ed. Uruguaiiana, Charrua FM/IBGE, 1994. 47 p., il.
- FORTES, Amyr Borges. **Compêndio de Geografia Geral do Rio Grande do Sul.** 6. Ed. Porto Alegre, Sulina, 1979. 102 p., il.
- GEOPROSPEC. **Plano de Controle Ambiental - A. Schneider Ltda. - Extração de areia em leito de rio - Uruguaiiana-RS.** Porto Alegre, 1992. 62 p., il.
- GUERRA, Antônio Teixeira. **Dicionário Geológico-Geomorfológico.** 4ª ed. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia/IBGE, 1972. 439 p., il.
- GUERRA, Sinclair Mallet-Guy & CARVALHO, Antomar Viegas de. **Um paralelo entre os impactos das usinas hidrelétricas e termoelétricas.** *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 83-90, jul./ago. 1995.
- HAUSMAN, Abrão. **Estudos das possibilidades de água subterrânea no Rio Grande do Sul.** *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, v. 9, n. 1, p.29-42, 1960.
- INCRA. **Foz do Imbaá - Capacidade de uso Folha SH.21-I-IV-2.** Porto Alegre, [1967]. Mapa 42,0 X 27,5 cm, Escala 1:100.000.



- IBAMA. **Termo de Referência para elaboração e apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental -RIMA da Usina Termoeletrica de Uruguaiana - Uruguaiana/RS.** Brasília, agosto 1997. 20 p.
- **Foz do Imbaá - Geomorfologia Folha SH.21-I-IV-2.** Porto Alegre, [1967]. Mapa 42,0 X 27,5 cm, Escala 1:100.000.
- **Foz do Imbaá - Uso da Terra Folha SH.21-I-IV-2.** Porto Alegre, [1967]. Mapa 42,0 X 27,5 cm, Escala 1:100.000.
- JAIN, Ravinder Kumar; URBAN, Lloyd V.; STACEY, Gary S. **Environmental Impact Analysis; a New Dimension in Decision Making.** New York, Van Nostrand Reinhold, 1977. 330 p., il.
- LEMOS, Raimundo Costa de et alii. **Levantamento de recursos dos solos do Estado do Rio Grande do Sul.** Recife, Ministério da Agricultura, 1973. 431 p., il. + 01 mapa (1970) 106,0 X 110,5 cm, em escala 1:750.000. [Ministério da Agricultura, Departamento de Pesquisa Agropecuária, Divisão de Pesquisa Pedológica. - Boletim Técnico n° 30]
- LEOPOLD, Luna B. et alii. **A Procedure for Evaluating Environmental Impact,** Washington, U.S. Geological Survey, 1971. 13 p., il. + 1 matriz 72,5 x 78,5 cm dobrada em bolso [Circular 645].
- LIMA, Maria José C. Porto de. **Prospecção Geotécnica do Subsolo.** Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1980. 104 p., il.
- MARCUS, Linda Graves, **A Methodology for Post-EIS (Environmental Impact Statement) Monitoring.** Reston, U. S. Geological Survey, 1979, 39 p., il. + 2 figuras dobradas em bolso [Circular 782].
- NOVAES, Flavio Lima de et alii. **Linhas de transmissão - Metodologia para estudo de rota e de traçado - RIMA. Solos e rochas,** Rio de Janeiro, v. 11, p. 11-15.
- ODUM, E. P.; FINN, J. T.; FRANZ, E. H., **Perturbation Theory and the Subsidy-Stress Gradient.,** Bioscience, Washington, v. 29, n. 6, p. 349-52, June 1979.
- OLADE. **Guide for assessing the environmental impact of thermoelectric stations.** Quito, April 1994. 239 p., il.
- PRESOTTO, Cladis Antonio et alii. **Projeto Hidrogeologia da Fronteira Sudoeste do Rio grande do Sul - Relatório Final.** Porto Alegre, CPRM, julho 1973. [V. 1 263 p., il; v.2 (catálogo de inventário, fichas análises químicas, perfis poços) e v. 3 (nomenclatura das quadriculas e mapas) anexos]
- PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra.** Rio de Janeiro, IBGE, 1986. 796 p., il. + 06 mapas em escala 1:1.000.000. [Levantamento de Recursos Naturais v. 33].
- **Mapa de avaliação do relevo Folhas SH/SI.22/21.** Rio de Janeiro, IBGE, 1986. Mapa 81,5 X 130,0 cm, Escala 1:1.000.000. [Levantamento de Recursos Naturais, v. 33]



- . **Mapa de capacidade de uso dos recursos naturais renováveis Folhas SH/SI.22/21.** Rio de Janeiro, IBGE, 1986. Mapa 81,5 X 119,5 cm, Escala 1:1.000.000. [Levantamento de Recursos Naturais, v. 33]
- . **Mapa exploratório de solos Folhas SH/SI.22/21.** Rio de Janeiro, IBGE, 1986. Mapa 82,0 X 117,0 cm, Escala 1:1.000.000. [Levantamento de Recursos Naturais, v. 33]
- . **Mapa geológico Folhas SH/SI.22/21.** Rio de Janeiro, IBGE, 1986. Mapa 81,5 X 125,5 cm, Escala 1:1.000.000. [Levantamento de Recursos Naturais, v. 33]
- ROHDE, Geraldo Mário. **Estudos de Impacto Ambiental.** Porto Alegre, CIENTEC, 1988. 42 p. [Boletim Técnico nº 04].
- TUCCI, Carlos E. M. & LOPES, Mário O. Simões. Zoneamento das áreas de inundação: Rio Uruguai. **Revista Brasileira de Engenharia**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 19-45, maio 1985.
- SCHAEFFER, Fritz & SCHACHTSCHABEL, P. **Lehrbuch der Bodenkunde.** Stuttgart, Enke, 1984. XII + 442 p., il.
- SUPLAN. **Aptidão Agrícola das Terras; estudos básicos para o planejamento agrícola;** Rio Grande do Sul. Brasília, 1978. 56 p., il.
- WHITTEN, D. G. A. & BROOKS, J. R. V. **The Penguin Dictionary of Geology**, Middlesex, Penguin Books, 1976. 516 p., il.
- WREGE, Mário Luiz Damé. **Estudos preliminares das áreas marginais do rio Ibicuí (RS).** Porto Alegre, UFRGS-IPH, 1979. P., il.

Biótico

- ACHAVAL, F., GONZÁLES, J.G., MENEGHEL, M., MELGAREJO, A. Lista comentada del material recogido en costas uruguayas, transportado por camalotes desde Rio Paraná. **Acta Zool. Lilloana**, v. 35, p. 195-200, 1979.
- AGOSTINHO, A. A. **Peixes da Bacia do Alto Paraná.** Cadernos Acqua: Simpósio Internacional sobre aspectos ambientais da Bacia do Prata, Foz do Iguaçu, PR. 1993. p. 165-186.
- ANDRADE, L.A. de. **O mapeamento orbital como ferramenta para a confecção de cartas e seu emprego no cadastro técnico rural multifinalitário.** In: I Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis. Anais, p. 75-79, 1994.
- ANDRADE, M.A. de. **Lista de Campo das Aves no Brasil.** Belo Horizonte, Fundação Acangau. 1995.
- ASSAD, E.D., SANO, E.E. **Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura.** EMBRAPA-CPAC. Planaltina, Brasil. 274 p, 1993.
- ÁVILA-PIRES, F. D. Mamíferos descritos do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Bras. Biol.** n. 54, v. 3, p. 367-384. 1994.

- BASE DE DADOS TROPICAL. *List of Threatened Animals of Brazil*. Campinas, Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tosello". <http://www.bdt.org>. 1997.
- BELTON, W. *Aves do Rio Grande do Sul: Distribuição e Biologia*. São Leopoldo, Editora da UNISINOS. 1994.
- BERNARDES, A. T.; MACHADO, A. B. M. & RYLANDS, A. B. *Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 1990.
- BERTOLETTI, J.J. Aspectos sistemáticos e biológicos da ictiofauna do rio Uruguai. *Veritas*, v. 30, n. 117, p. 93-129. 1985.
- BERTOLETTI, J.J.; LUCENA, C.A.S.; LUCENA, Z.M.S.; MALABARBA, L.R.; REIS, R.E. Ictiofauna do rio Uruguai superior entre os municípios de Aratiba e Esmeralda, Rio Grande do Sul, Brasil. *Com. Mus. Ciênc. PUCRS*, n. 48, p. 3-42. 1989.
- BERTOLETTI, J.J.; LUCENA, C.A.S.; LUCENA, Z.M.S.; MALABARBA, L.R.; REIS, R.E. Ictiofauna do rio Canoas, sistema do rio Uruguai superior, Campos Novos, Santa Catarina, Brasil. *Com. Mus. Ciênc. PUCRS*, n. 49, p. 43-75. 1989.
- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. *Bird Census Techniques*. London, Academic Press. 1992.
- BICCA-MARQUES, J. C. Ecologia e Comportamento de um Grupo de Bugios- Pretos *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae) em Alegrete, RS. Dissertação de Mestrado, Depto. de Zoologia e Ecologia Animal, Univ. de Brasília. 1991.
- BICCA-MARQUES, J.C.; CALEGARO-MARQUES, C. Activity Budget and Diet of *Alouatta caraya*: An age-sex analysis. *Folia Primatologica*, v. 63, p. 216-220. 1994.
- BRAUN, P.C., BRAUN, C.A.S. Fauna da fronteira Brasil-Uruguai. Lista dos anfíbios dos Departamentos de Artigas, Rivera e Cerro Largo. *Iheringia, Sér. Zool.*, v. 45, p. 34-49, 1974.
- BRAUN, P.C., BRAUN, C.A.S. Lista prévia dos anfíbios do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.* v. 56, p. 121-146. 1980.
- BRAUN-BLANQUET, J. *Fitosociologia - Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid, Blume, 1979, 820 p.
- BUCKUP, P.A. The genus *Heptapterus* (Teleostei, Pimelodidae) in Southern Brazil and Uruguay, with the description of a new species. *Copeia*, v. 3, p. 641-653. 1988.
- BUCKUP, P.A.; REIS, R.E. Chaciddin genus *Characicum* (Teleostei, Characiformes) in Southern Brazil, with description of three new species. *Copeia*, n. 3, p. 531-548. 1997.
- BURROUGH, P.A. *Principles of geographical information systems for land resources assessment*. Oxford University press. Oxford. 194p, 1992.
- CABRERA, A. Catalogo de los Mamíferos de America del Sur. *Rev. Mus. Argent. de Cien. Nat. "Bernardino Rivadavia"*, Tomo IV, vol. 2. 1961.
- CARNEVALI, R. Guia Botânica - Paso de los Libre a colonia "Carlos Pellegrini" por Mercedes. *XIII Jornadas Argentinas de Botánica*, 1973.
- CEI, J.M. Amphibians of Argentina. *Monitore Zoológico Italiano*, (N. S.) Monografia 2 :i-xii, 1-609, 1980.
- CRESPO, J. A. Presense of the reddish howling monkey (*Alouatta guariba clamitans* Cabrera) in Argentina. *J. Mammal.*, v. 35, p. 117-118. 1954.

- EASTMAN, J. R. *IDRISI user's guide*. Worcester, Clark University, 1992.
- EASTMAN, J. R. *IDRISI for Windows user's guide*. Worcester, Clark University, 1995.
- ELACHI, C. *Introduction to the physics and techniques of remote sensing*. New York, John Wiley, 1987.
- EMMONS, L. H.; *Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide*. 2nd ed. Chicago, University of Chicago Press, 1997.
- FERRARO, L.I. *Contribucion a La Flora Liquenologica de Corrientes* (Rep. Argentina). 1978.
- FLEIG, M., FILHO, J. W. M. Gênero dos Liquens Saxícolas e Terrícolas do Morro_Santana. *Acta Botânica Brasilica*, v. 4, n 2, 1990.
- FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; COSTA, C. M. R., MACHADO, R. B., LEITE, Y. L. R.; *Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção*. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 1994.
- FONSECA, G. A. B.; HERMANN, G.; LEITE, Y. L. R.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J. L.; MITTERMEIER, R. A. *Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil*, Occasional Paper Nº 4, Washington, D.C., Conservation International, 1996.
- FORTES, A.B. *Geografia física do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Ed. Globo, 356 p, 1959.
- GALLARDO, J.M. La distribución de las subespecies de *Bufo granulosus* Spix. Su fidelidad a los sistemas hidrográficos sudamericanos. *Ciencia e Investigación*, v. 25, n. 9, p. 406-416, 1969.
- GAUVÉRIAUX, J. P. Les Liquens et La Bioindication de La Qualité de L'air. *Bulletin de la Societe de Botanique du Nord de La France*, v. 49. n. 4, 1996.
- GIRARDI-DEIRO, A.M., GONÇALVES, J.O.N. Estrutura da vegetação de um campo natural submetido a três cargas animais na região sudoeste do Rio Grande do Sul. *Boletim de Pesquisa*, n. 01, p. 1-54, 1985.
- GUDYNAS, E. Sobre o Rio Uruguay como barreira geográfica para anfíbios, y la significación de la presencia de *Leptodactylus chaquensis* CEI, 1950 (Anura, Leptodactylidae) en el Uruguay. *Bol. Soc. Zool. Del Uruguay* (2ª época), v. 2, p. 78-89, 1984.
- HALE, M.E. *How to Know the lichens*. Dubuque, CO. M. Brow, 25 p, 1969.
- HELLAWELL, J.M. *Biological indicators of freshwater pollution and environmental management*. London, Elsevier Applied Sc. Pub. 1986. 546p.
- HEYER, W.R. *Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standard Methods for Amphibians*. Washington, Smithsonian Institution Press, 364 p., 1994.
- HOFFER, R. M. *Biological and physical considerations in applying computer-aided analysis to remote sensor data*. in: SWAIN, P. H. & DAVIS, S. M. (ed.) 1988. *Remote sensing: the quantitative approach*. New York, McGraw Hill, 1988.
- IBGE. Folhas SH 22 Porto Alegre e parte das folhas SH 21 e SI 22 Lagoa Mirim: Levantamento de Recursos Naturais. Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. V. 33. Rio de Janeiro, 776 p, 1986.
- JENSEN, J. R. *Introductory digital image processing*. Engelwood Cliffs, Prentice, 1986.
- JONES, J. *TOSCA reference guide version 2*. Worcester, Clark University, 1993.



- JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B.; SPARKS, R.E. *The flood pulso concept in river-floodplain systems*. Proceedings of the international large river symposium. Honey Harbour, Canada. P. 111-127. 1986.
- KREBS, C.J. *Ecological methodology*. New York, Harper & Row. 1989. 654p.
- LEMA, T. Lista preliminar das Serpentes registradas para o Estado do Rio Grande do Sul (Brasil meridional) (Reptilia, Lepidosauria, Squamata). *Acta Biol. Leopoldensia*, v. 9, n. 2, p. 225-240, 1987.
- LEMA, T. Lista comentada dos Répteis o correntes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comun. Mus. Ciên. Tecnol. PUCRS, Sér. Zool.*, v. 7, p. 41-150, 1994.
- LEMA, T., FABIÁN-BAUERMANN, M.E. Levantamento preliminar dos répteis da região da fronteira Brasil-Uruguaí. (Ophidia-Colubridae). *Iheringia Sér. Zool.* v. 50, p. 61-92, 1977.
- LOBÓN-CERVIÁ, J.; UTRILLA, C.G.; QUEROL, E.; PUIG, M.A. Population ecology of pike-cichlid, *Crenicichla lepidota*, in two streams of the Brazilian Pampa subject to a severe drought. *J. Fish Biol.* v. 43, p. 537-557. 1993.
- LOCH, R.E.N. *Algumas considerações sobre a base cartográfica*. In: I Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis. Anais, p. 15-23, 1994.
- LUCENA, C.A.S.; KULLANDER, S.O. The *Crenicichla* (Teleostei: Cichlidae) species of the Uruguai River drainage in Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, v. 3, n. 2, p. 97-160. 1992.
- LUCENA, C.A.S.; MARDINI, C.V.; SILVA, C.P. Avaliação preliminar dos efeitos causados na fauna de peixes pelo bombeamento de água em lavouras de arroz do Rio Grande do Sul. *Doc. Ocas. Sec. Agric. RS*, n. 6, p. 1-16. 1988.
- LUCENA, C.A.S.; PEZZI DA SILVA, J.F. Descrição de uma nova espécie do gênero *Rhamdella* Eigenmann & Eigenmann, 1888 (Siluriformes: Pimelodidae) para o médio rio Uruguai, sul do Brasil. *Com. Mus. Ciênc. PUCRS*, v. 4, n. 3, p. 28-47. 1991.
- MACLURE, F.A., SMITH, L.B. Gramíneas. In: REITZ, R. *Flora Ilustrada Catarinense*: GRAM. 1407 P., 1967.
- MAGURRAN, A.E. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton, Princeton University Press. 1988. 179p.
- MALABARBA, L.R. Histórico sistemático e lista comentada das espécies de peixes de água doce do sistema da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Com. Mus. Ciênc. PUCRS*, v. 2, n. 8, p. 107-179. 1989.
- MALABARBA, L.R.; ISAIA, E.A. The fresh water fish fauna from the Rio Tramandaí drainage, Rio Grande do Sul, Brazil, with a discussion of its historical origin. *Com. Mus. Ciênc. PUCRS*, v. 5, n. 12, p. 197-223. 1992.
- MALABARBA, L.R., REIS, R.E. *Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas*. 36. Peixes. Campinas, Sociedade Brasileira de Zoologia. 1987.
- MOURÃO, G.; CAMPOS, Z.M.S. Survey of broad-snouted *Caiman latirostris*, marsh deer *Blastocerus dichotomus* and capybara *Hydrochaeris hydrochaeris* in the area to the inundated by Porto Primavera Dam, Brazil. *Biological Conservation*, v. 73, p. 27-31. 1995.
- NAROSKY, T., YZURIETA, D. *Guia para la Identificacion de las Aves de Argentina Y Uruguai*. Asociacion Ornitológica del Plata, Buenos Aires, Vazquez Mazzini Editores. 1993.



- NEVILLE, M. K., GLANDER, K. E., BRAZA, F., RYLANDS, A. B., The Howling Monkeys, Genus *Alouatta*. in: Ecology and Behavior of Neotropical Primates (MITTERMEIER, R., RYLANDS, A. B., COIMBRA-FILHO, A. e FONSECA, G. A. B. eds.), Washington, World Wildlife Fund., 1988.
- NOVAK, R. M.; *Walker's Mammals of the World*. Baltimore, John Hopkins University Press, 5^a ed., 1991.
- PEREIRA, E.H.L.; REIS, R.E. *Hemipsilichthys vestigipinnis* sp. n. (Teleostei, Siluriformes) a new loricariid catfish from the rio Uruguay basin, Southern Brazil. *Revue fr. Aquariol.* v. 18, n. 4, p. 111-116. 1992.
- PHILLIPS, T. L. & SWAIN, T. H. Data processing methods and systems. In: SWAIN, P. H. & DAVIS, S. M. (ed.) 1988. *Remote sensing: the quantitative approach*. New York, McGraw Hill, 1988.
- QUEROL, M.V.M.; QUEROL, E. Reprodução de Traíra - *Hoplias malabaricus* (Pisces Erytrinae) na região de Uruguaiana RS - Brasil. *Hifen*, v. 18, n. 34, p. 31-45. 1993.
- RALPH, C.J.; GEUPEL, G.R., PYLE, P., MARTIN, T.E., DeSANTE, D.F. *Handbook of Field Methods for Monitoring Landbirds*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-144. Pacific Southwest Research Station, Albany, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 1993.
- RAMBO, B. *A fisionomia do Rio Grande do Sul - Ensaio de monografia natural*. 2^a ed. Liv. Selbach: Porto Alegre. 471 p, 1956.
- REIS, R.E.; MALABARBA, L.R. Revision of the neotropical cichlid genus *Gymnogeophagus* Ribeiro, 1918, with descriptions of two new species (Pisces, Perciformes). *Revta. Bras. Zool.* v. 4, n. 4, p. 259-305. 1988.
- REIS, R.E.; WEBER, C.; MALABARBA, L.R. Review of the genus *Hypostomus* Lacèpede, 1803 from Southern Brazil, with descriptions of three new species (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). *Revue Suisse Zool.* v. 97, n. 3, p. 729-766. 1990.
- RIDGELY, R., TUDOR, G. *The Birds of South America*. v. 1 - The Oscine Passerines. Austin, Texas Press. 1989.
- RIDGELY, R., TUDOR, G. *The Birds of South America*. v. 2 - The Oscine Passerines. Austin, Texas Press. 1994.
- ROS, A. E.; DELFINO, R. *Las pesquerias de la cuenca del Plata en Bolivia, Paraguay, Argentina y Uruguay*. Cadernos Acqua: Simpósio Internacional sobre aspectos ambientais da Bacia do Prata, Foz do Iguaçu, PR. 1993. p.187-200.
- SCHOWENGERT, R. A. *Techniques for image processing and classification in remote sensing*. New York, Academic, 1983.
- SHAFER, A. *Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais*. Porto Alegre, Ed. UFRGS. 1985. 532 p.
- SICK, H. *Ornitologia Brasileira: Uma Introdução*. Brasília, Editora da Universidade de Brasília. 2 vol. 1984.
- SILVA, F. *Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul*. Publicações Avulsas FZB n° 7. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1984.

