

GT-ÁGUAS

nacional (17,8%).

Atividades Turísticas

A expansão desordenada do turismo na região, por meio de pousadas e pesqueiros ao longo dos rios, aumentam a quantidade de resíduos sólidos que são despejados nas águas pantaneiras.

10.10. Monitoramento

Em termos gerais, a maioria dos rios da região ainda apresentam bons níveis de qualidade em suas águas. Sazonalmente, os rios Paraguai e Taquari apresentam trechos mais críticos, devido a um processo natural de deterioração da qualidade das águas que ocorre no período das cheias em virtude da acumulação de restos vegetais e sedimentos, o que gera uma alta demanda por oxigênio. Nestes períodos, as águas apresentam baixos teores de oxigênio dissolvido, criando condições desfavoráveis à manutenção da vida aquática. Chama-se esse processo de "dequada".

Nesta região está localizado o comitê da bacia hidrográfica do rio Miranda, que ajuda a monitorar a qualidade e a utilização das águas.

10.11. Programas

No Plano Nacional de Recursos Hídricos consta a necessidade de criação de programas eficientes voltados para o saneamento ambiental (aguá, esgoto, lixo e drenagem), além de programas para monitoramento da qualidade das águas e delimitação de unidades de conservação em locais de mananciais destinados ao abastecimento público.

10.12. Propostas de Ações

Com base nos principais aspectos observados nas diferentes unidades hidrográficas propõe-se:

- Estabelecer diretrizes e implementar ações destinadas à contenção de queimadas e desmatamentos descontrolados. Adicionalmente, fiscalizar e incentivar a manutenção da faixa de vegetação das áreas de proteção ambiental laterais aos corpos d'água.

- O uso inadequado do solo do Planalto (plantações de soja e criação de gado) aumentou o desmatamento, erosão e a contaminação por defensivos, causando o assoreamento e poluição de rios do Pantanal. Nesse contexto, é necessário definir e implementar um programa voltado para melhores práticas de manejo do solo, para controle da erosão e utilização adequada dos solos,

## GT-ÁGUAS

minimizando o assoreamento dos cursos d'água e a contaminação provocada por fontes difusas de poluição nas culturas anuais da região do Planalto.

- Melhorar as condições de saneamento das capitais e principais núcleos urbanos, mediante a ampliação ou implementação de serviços de abastecimento de água, de coleta e tratamento de esgotos domésticos e industriais, bem como de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Através dessas ações pretende-se reduzir os riscos associados à propagação de doenças de veiculação hídrica e melhorar indicadores sociais.

- Ampliar a coleta e implementar sistemas de tratamento dos esgotos domésticos nos principais centros urbanos como Cuiabá, Tangará da Serra, Cáceres, Poconé, Corumbá, Coxim e Aquidauana.

- A navegação de grandes comboios de barcaças no rio Paraguai vem causando a degradação das matas ciliares, barrancos e meandros do rio. Nesse sentido, faz-se necessário regulamentar as embarcações e controlar o tráfego de comboios no rio Paraguai.

- Consolidar e ampliar as redes de monitoramento hidrológicos existentes, inclusive a rede de alerta de cheias.

- Avaliar tecnicamente a instalação de grandes projetos de infra-estrutura regional previstos: Hidrovia Alto Paraguai, Polo Siderúrgico de Corumbá, obras para ampliação da pecuária e expansão da fronteira agrícola para o plantio de grãos.

- A contaminação da água, sedimentos, peixes e aves por mercúrio lançado pelas atividades de mineração de ouro, principalmente no estado de Mato Grosso, têm causado alteração do curso natural de rios. Assim, é preciso promover a melhoria do processo de licenciamento e controle das atividades de mineração e de recuperação de áreas degradadas.

- Expandir e aperfeiçoar o transporte hidroviário, com melhor aproveitamento das vias navegáveis, compatibilizando-a com a conservação ambiental e com os usos múltiplos, de modo integrado ao desenvolvimento local e regional.

- Incentivar o desenvolvimento de práticas sustentáveis adaptadas às peculiaridades ambientais da região, incluindo a pesca esportiva, o extrativismo e o ecoturismo.

- Desenvolver o potencial hidroenergético através de novos empreendimentos, compatibilizando-o com a conservação ambiental e com os

GT-ÁGUAS

usos múltiplos e integrado ao desenvolvimento local e regional.

- Promover ações que induzam à implantação e o fortalecimento institucional que permita avançar na gestão descentralizada dos recursos hídricos.

## 11. Região Hidrográfica do Uruguai

### 11.1. Generalidades

A **Região Hidrográfica do Uruguai** (Fig. 11.1) apresenta grande importância econômica para o país em função das atividades agro-industriais desenvolvidas e do seu potencial hidrelétrico. Juntamente com as regiões hidrográficas do Paraná e Paraguai ela forma a grande região hidrográfica do Prata<sup>90</sup>.

**Fig. 11.1 – Região Hidrográfica do Uruguai – Rede Hidrográfica**



Fonte: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / ANA, SPR, 2005 (adaptado).

A região hidrográfica abrange porções dos estados do Rio Grande do Sul (73%) e Santa Catarina (27%). A área total da bacia do rio Uruguai é de 385.000 km<sup>2</sup>, sendo que 45% está situada em território nacional (2% do país).

<sup>90</sup> ANA, 2006b.

## GT-ÁGUAS

O Rio Uruguai se origina da confluência dos rios Pelotas e Peixe. Todos os seus afluentes são perenes, entre os quais se destacam, pela margem direita, os rios Chapecó e Canoas e, pela margem esquerda, os rios da Várzea, Piratinim, Ijuí, Ibicuí e Quaraí, seus afluentes mais importantes.

A população da Região Hidrográfica do Uruguai, em 2000, era de 3.834.654 habitantes (2,3% da população do país), com maior concentração nas unidades hidrográficas Chapecó (11,7%), Canoas (11,6%), Ibicuí (10,9%) e Turvo (10,5%). A população urbana representa 68,4% da população total. A densidade demográfica é de 22,0 hab/km<sup>2</sup>, enquanto a média do Brasil é 19,8 hab/km<sup>2</sup> <sup>91</sup>.

### 11.2. Principais Características Ambientais

O clima da região é temperado com chuvas distribuídas ao longo de todo o ano, mas com concentração média maior no inverno (maio a setembro). A precipitação média anual na região é de 1.784 mm e a temperatura média anual fica entre 16 e 20°C. A evapotranspiração média anual é de 1.041 mm<sup>92</sup>.

Originalmente, a região apresentava, em termos de vegetação, nas nascentes do rio Uruguai, os Campos e a Mata com Araucária, e na direção sudoeste a Mata do Alto Uruguai (Mata Atlântica).

Atualmente, a região encontra-se intensamente desmatada e apenas regiões restritas conservam a vegetação original. As principais alterações são consequência da expansão agrícola, notadamente das lavouras de arroz irrigado na região da Campanha e de soja e trigo no Planalto. Nas áreas de minifúndio, localizados juntos aos vales, se desenvolveram intensamente a suinocultura e avicultura.

### 11.3. Eventos Críticos

As enchentes são freqüentes na região e atingem, principalmente, as populações ao longo do rio principal e de alguns dos seus afluentes. Elas podem ocorrer em qualquer mês do ano nos trechos inferior, médio e superior do rio Uruguai. As áreas urbanas mais impactadas são Marcelino Ramos, Itaquí, Itá, São Borja, Iraí, e Uruguiana, ao longo do rio Uruguai, e Alegrete, no rio Ibirapuitã. No rio Uruguai, apesar da grande quantidade de reservatórios, de forma geral, eles operam com pequenos volumes de espera, quando comparados aos grandes volumes afluentes, resultando em pequena capacidade de amortecimento de cheias. Na região de cabeceira do rio Uruguai existem municípios que apresentam, periodicamente, problemas de racionamento de água relacionados à falta de regularização de vazões.

<sup>91</sup> FIBGE, 2000.

<sup>92</sup> MMA/SRH, 2002.

## GT-ÁGUAS

## 11.4. Recursos Hídricos

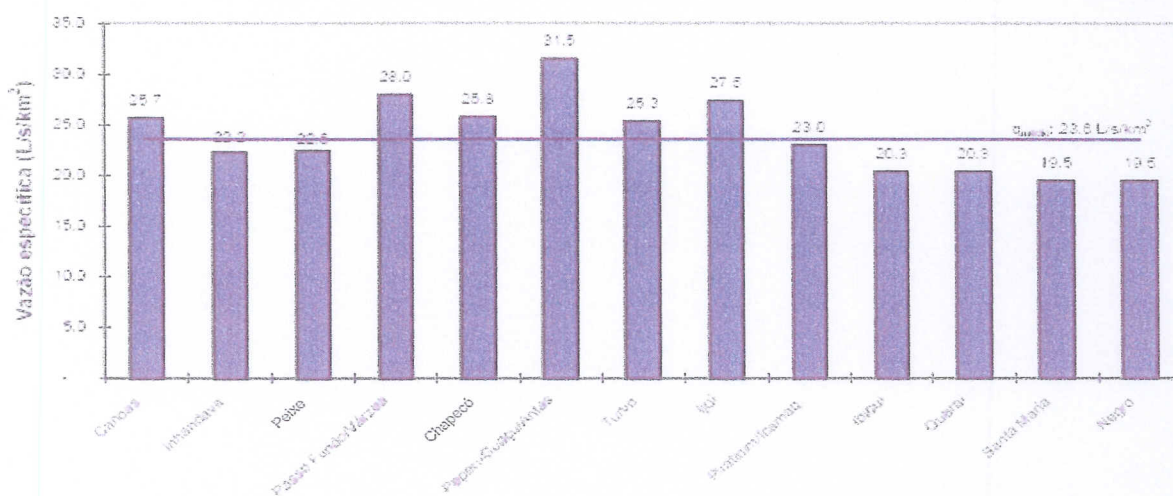
Além das águas superficiais, as águas subterrâneas atendem pequenas comunidades (menos que 5.000 habitantes) da região. Predominam amplamente as rochas vulcânicas que dão origem aos aquíferos fraturados do sistema aquífero Serra Geral. A produtividade média dos poços é de 23 m<sup>3</sup>/h e a profundidade média é de 123 m. Nesta região o sistema aquífero Guarani (Botucatu/Pirambóia) ocorre predominantemente confinado pelas rochas do Serra Geral. A vazão média dos poços desse sistema aquífero nestas condições pode chegar a 50 m<sup>3</sup>/h para profundidades médias de 250 m. Os aquíferos aluvionares estão restritos a trechos de alguns rios e apresentam grande variabilidade de vazões.

## 11.5. Disponibilidades e Usos da Água

A vazão média anual da Região Hidrográfica do Uruguai é de 4.117 m<sup>3</sup>/s, que corresponde a 2,6% da disponibilidade hídrica do país. A vazão específica média na região é bastante alta, 23,6 L/s/km<sup>2</sup>, com valores variando entre 19,5 e 31,5 L/s/km<sup>2</sup><sup>93</sup>.

A demanda total de água é de 245,0 m<sup>3</sup>/s, que representa 30,4% da disponibilidade hídrica considerada como Q95. A demanda está concentrada nas unidades hidrográficas Piratinim/Icamaquã, Ibicuí, Quaraí e Santa Maria. A demanda nestas regiões ultrapassa a disponibilidade hídrica (Q95) sendo que ela é, em parte, mantida pela regularização através de reservatórios.

**Fig. 11.2 – Vazões Específicas da Região Hidrográfica do Uruguai**



Fonte: Plano nacional de recursos hídricos: documento base de referência. 2007.

<sup>93</sup> ANA, 2006b.

## GT-ÁGUAS

11.6. Demandas Associadas aos Principais Usos Consuntivos (Fig. 11.3)Demanda urbana:

A demanda é de 7,1 m<sup>3</sup>/s (3% da demanda total), sendo maior na unidade hidrográfica Ibicuí.

Demanda rural:

A demanda é de apenas 3,6 m<sup>3</sup>/s (1% da demanda total).

Demanda animal:

A demanda animal é de 7,2 m<sup>3</sup>/s (3% da demanda total) sendo maior na unidade hidrográfica Ibicuí.

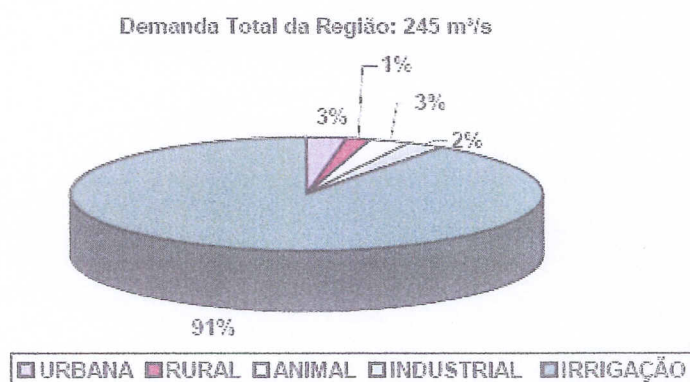
Demanda industrial:

A demanda industrial é de 5,9 m<sup>3</sup>/s (2% da demanda total) sendo representada, principalmente, pela agroindústria associada ao abate de animais, serrarias, madeireiras e indústria de celulose, que se concentram no Alto Uruguai.

Demanda para irrigação:

A demanda de irrigação é de 221,1 m<sup>3</sup>/s (91% da demanda total de água) para uma área irrigada de 435.421 ha (14% da área irrigada do país) e demanda unitária de 0,51 L/s/ha. A maior parte do consumo de água vem do cultivo do arroz (rizicultura) por inundação, que se concentra no oeste do Rio Grande do Sul, ocupando uma área de 411.999 ha (95% da área irrigada na região). A demanda de irrigação varia entre 2,8 e 876,2 m<sup>3</sup>/s nos meses de maior e menor demanda, respectivamente (ANA, 2002d *apud* PNRH, 2006). É importante ressaltar que o cultivo do arroz, responsável pela elevada demanda de água, se concentra em um período de três meses do ano.

**Fig. 11.3 – Distribuição percentual das demandas da Região Hidrográfica do Uruguai.**



Fonte: Plano nacional de recursos hídricos: documento base de referência. 2007.

### 11.7. Usos Não Consuntivos das Águas Superficiais

#### Geração de energia:

No contexto do uso múltiplo dos recursos hídricos, a Região Hidrográfica do Uruguai apresenta um grande potencial hidrelétrico com uma capacidade total de produção, considerando os lados brasileiro e argentino, de 40,5 KW/km<sup>2</sup>, uma das maiores relações energia/km<sup>2</sup> do mundo.

#### Navegação:

A navegação fluvial, de modo geral, não existe na região pelo relevo acidentado, as variações significativas de vazão dos rios e os problemas de assoreamento.

### 11.8. Poluição dos Recursos Hídricos

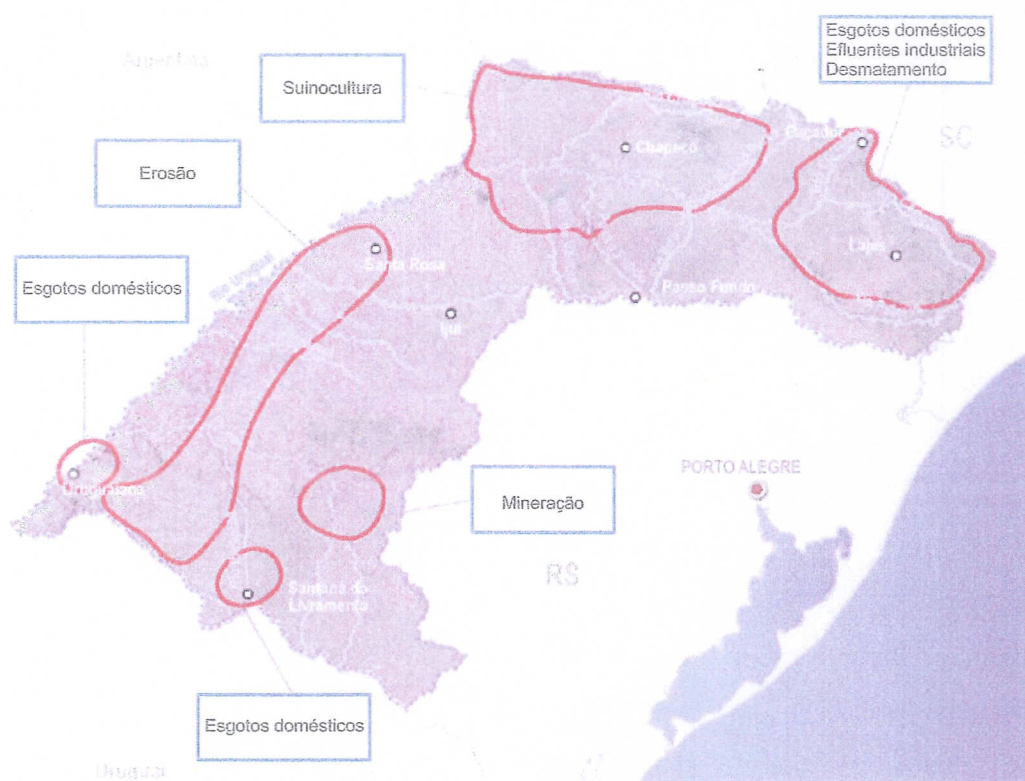
Na região, destacam-se os impactos ambientais relacionados ao lançamento de esgotos *in natura* em seus principais centros urbanos (Lages, Chapecó, Uruguainana, Alegrete e Erechim) e em suas áreas rurais, associado à suinocultura e aos efluentes das indústrias de celulose (ANA, 2005).

Os principais pontos críticos são ocasionados por (Fig. 11.4):

- Suinocultura;
- Esgotos domésticos;
- Mineração,
- Efluentes industriais;
- Desmatamento;
- Erosão.



**Fig. 11.4 – Áreas críticas**



Fonte: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / ANA, SPR, 2005 (adaptado)

### 11.9. Fontes da Poluição Hídrica

#### Atividades de mineração:

Com relação à mineração, no Médio Uruguai, predomina a extração de minérios semipreciosos. Ocorre também a mineração de cascalho ao longo dos rios Ibicuí, Santa Maria e Uruguai, que altera a dinâmica dos leitos e das margens dos corpos d'água (ANA, 2005).

Na bacia do rio Ibicuí, são explorados também, argila, ágata e ametista. Tal atividade corrobora para o aumento do assoreamento na região (ANA, 2005a).

#### Atividades agropecuárias:

Ocorre devastação da vegetação por meio da expansão agrícola, sobretudo em função das culturas de arroz, soja e trigo. O desenvolvimento da agricultura sem práticas de conservação do solo e associados ao desmatamento da vegetação nativa tem levado à formação de processos erosivos e o conseqüente assoreamento dos corpos d'água da região (ANA, 2005).

## GT-ÁGUAS

A rizicultura gera ainda outros impactos como a drenagem de banhados, a redução da mata ciliar e a perda da diversidade biológica (ANA, 2005).

Outra importante fonte de poluição são os efluentes da produção de suínos, que, aliado ao alto grau de confinamento, produz grandes quantidades de dejetos, que vem constantemente poluindo os mananciais da região. Esta situação é agravada devido à escassez de áreas agrícolas aptas a utilizar (de forma adequada) essa matéria orgânica como fertilizante (ANA, 2005).

Estudos realizados atestam que oito em cada dez amostras de água para consumo rural coletadas no oeste catarinense estavam contaminadas por coliformes fecais. O grande volume de gases, matéria orgânica e bactérias geradas pela atividade representa um fator de risco para a contaminação do ar, do solo e das águas superficiais e subterrâneas da região (ANA, 2005b).

#### Esgotos domésticos:

A região apresenta baixos níveis de tratamento de esgoto. A carga orgânica doméstica remanescente representa 2% da carga total do país, concentrando-se nos principais centros urbanos da região (ANA, 2005a).

Em relação à parcela da população abastecida de água, com exceção das unidades hidrográficas Ijuí, Quaraí, Santa Maria e Negro, todas as demais apresentam valores abaixo da média nacional (81,5%). A porcentagem da população atendida com rede de esgoto na região varia entre 6,0 e 42,0%, valores abaixo de 47,2%, que corresponde à média nacional. A porcentagem de esgoto tratado nas unidades hidrográficas é muito baixa, com média de 6,0%, valor inferior à média do país (17,8%).

#### Poluição e devastação das matas pelas indústrias:

No que se refere à poluição industrial, suas principais fontes estão associados à fábricas de papel e celulose, destacando-se também as indústrias de couro, curtumes, matadouros, cervejarias e agroindústrias. Os principais centros são as cidades de Caçador, Videira e Lages (ANA, 2005).

As Matas de Araucárias e Mata Atlântica, vegetações características da região, encontram-se cada vez mais restritas às zonas de conservação. As florestas foram desmatadas, sobretudo, pelas indústrias de madeira de celulose (ANA, 2005b).

#### 11.10. Monitoramento

Nesta região encontram-se comitês estaduais de bacias hidrográficas (ex: o comitê do rio Ijuí e o comitê do rio Santa Maria) que contribuem no

## GT-ÁGUAS

monitoramento das águas, além de servirem como mecanismo fomentador da gestão participativa dos recursos hídricos.

#### 11.11. Programas

No Plano Nacional de Recursos Hídricos surgiram propostas de criação de variados programas para a região hidrográfica do Uruguai, entre eles, programas de incentivo a coleta, tratamento e destino final de esgotos sanitários e resíduos sólidos; e programas que apontem o caminho para que atividades de suinocultura, avicultura e pecuária não degradem o meio ambiente.

#### 11.12. Propostas de ações

Os principais aspectos observados nas diferentes unidades hidrográficas são:

- Planejamento no manejo hídrico para evitar conflitos entre a produção de arroz e o abastecimento público no período de deficiência hídrica - no verão (novembro a março) - especialmente nas unidades hidrográficas dos rios Santa Maria, Ibicuí e Quaraí. Na região do Quaraí, por exemplo, existem conflitos com produtores uruguaios de arroz. A alta demanda de água para irrigação, especialmente no cultivo de arroz, exige o disciplinamento do seu uso através de práticas agrícolas e de manejo da irrigação e construção de barragens para regularização de vazões no período de maior demanda.
- As unidades hidrográficas dos rios Peperi-Guaçu, Antas, Chapecó, Irani, Jacutinga, Peixe e Canoas apresentam conflitos entre o lançamento de efluentes urbanos, rurais (avicultura e suinocultura), da indústria de celulose e o abastecimento de água da população.
- A regularização da vazão através de barramentos e racionalização da demanda em municípios na região de cabeceira do rio Uruguai são importantes para evitar os freqüentes períodos de racionamento.
- É importante a criação de programas de tratamento de esgotos domésticos e industriais, especialmente nas áreas mais urbanizadas da região.
- A grande produção de efluentes da avicultura e suinocultura, que contamina os rios e aquíferos do oeste catarinense, exige a aplicação pelos produtores rurais de tecnologias para tratamento e reaproveitamento dos seus resíduos.
- Nas áreas urbanas afetadas por enchentes é necessário o

GT-ÁGUAS

estabelecimento e aplicação de planos para disciplinamento do uso e ocupação do solo com a implantação de sistema de alerta para redução de riscos.

- A ampliação de programas de extensão rural baseado em um zoneamento agroclimático e na aplicação de melhores práticas agrícolas são necessários para controle dos problemas de erosão e degradação do solo; nesse sentido, cabe destacar a necessidade de racionalizar o uso de insumos agrícolas tendo em vista reduzir a poluição difusa nos recursos hídricos.

- Promover ações que induzam à implantação e o fortalecimento institucional, para avançar no propósito da gestão descentralizada dos recursos hídricos:

- A Região Hidrográfica do Uruguai não possui uma rede adequada de monitoramento da qualidade de suas águas, sendo um fator limitante a inexistência de estudos básicos abrangentes sobre os recursos hídricos do estado. As condições mais críticas verificadas localizam-se nas bacias dos rios Peperi-Guaçu, Antas, Chapecó, Irani e Jacutinga, áreas que apresentam altas concentrações de suínos (ANA, 2005b).

## 12. Região Hidrográfica do Atlântico Sul

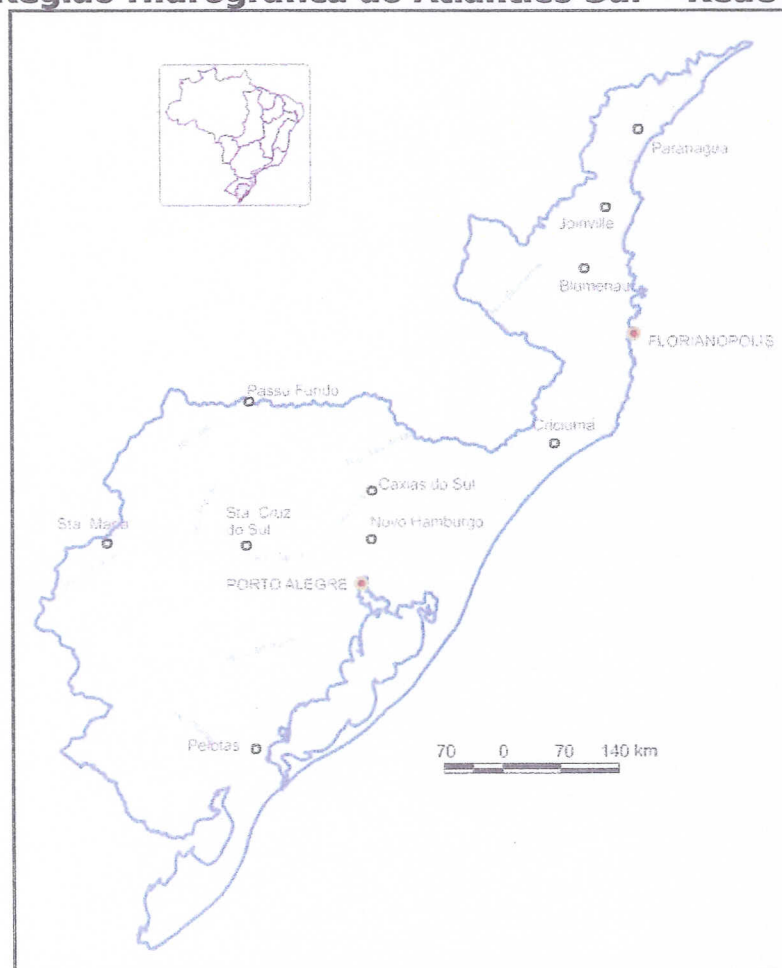
### 12.1. Generalidades

A **Região Hidrográfica do Atlântico Sul** (Fig. 12.1) possui área total de 185.856 Km<sup>2</sup> e abrange porções dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná<sup>94</sup>.

Nesta região, predominam rios de pequeno porte que escoam diretamente para o mar, as exceções mais importantes são os rios Itajaí e Capivari, em Santa Catarina, que apresentam maior volume d'água.

No Rio Grande do Sul, há rios de grande porte como o Taquari-Antas, Jacuí, Vacacaí e Camaquã que estão ligados a sistemas lagunares da Lagoa Mirim e dos Patos (ANA, 2005).

**Fig. 12.1 – Região Hidrográfica do Atlântico Sul – Rede Hidrográfica**



Fonte: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / ANA, SPR, 2005 (adaptado).

<sup>94</sup> <http://www.ana.gov.br/mapainicial/pgMapaJ.asp>. Acesso em: Dez. 2007.

## GT-ÁGUAS

A população da Região Atlântico Sul, em 2000, era de 11.592.481 habitantes (6,8% da população do país), sendo que 84,9% dela está localizada em área urbana. A densidade demográfica é de 62,4 hab/km<sup>2</sup> enquanto a média do Brasil é de 19,8 hab/km<sup>2</sup>. A região abriga 451 municípios e 411 sedes municipais. Entre os municípios, destacam-se, no contexto socioeconômico, Paranaguá, no Paraná, Joinville e Florianópolis, em Santa Catarina, Caxias do Sul, Santa Maria, Pelotas e a região metropolitana de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. A população da região está concentrada, principalmente, nas unidades hidrográficas Litoral de Santa Catarina e Guaíba.

### 12.2. Principais Características Ambientais

A Região Hidrográfica Atlântico Sul possui como vegetação original predominante a Mata Atlântica, que tem sofrido intensa ação antrópica e se estende desde São Paulo até o norte do Rio Grande do Sul. Estima-se, atualmente, que apenas 12% dela encontre-se preservada. A Floresta de Araucária é encontrada em pequenas extensões em áreas altas, acima de 600/800m, estando intensamente antropizada em função, principalmente, da atividade madeireira ocorrida no início do século passado. Na região litorânea, destacam-se os manguezais e restingas. As formações naturais de campos, que ocorrem, predominantemente, nas áreas altas de Planalto do Rio Grande do Sul, foram fortemente alteradas pelo manejo com fogo, pastoreio e lavouras. A área aproximada das unidades de conservação na região é de 2,5%.

A fauna nativa da região sofreu a ação antrópica por diferentes formas, desde a degradação ambiental, decorrente das atividades produtivas, até a caça indiscriminada e descontrolada. Na Mata Atlântica, a fauna muito rica, apresenta espécies em extinção como a onça-pintada, o jaguarandi, a anta, o jacutinga, o gavião, a pomba e o macuco. Na Mata de Araucária existem espécies endêmicas ameaçadas de extinção como o buriti, a lontra, o gavião real e a anta.

### 12.3. Eventos Críticos

Em todas as unidades hidrográficas da região ocorrem cheias freqüentes, que afetam, principalmente, populações carentes localizadas nas cidades. Elas são, em geral, resultado da ocupação inadequada das planícies de inundação de lagoas e rios. No Rio Grande do Sul, cabe destacar as regiões do Guaíba, das lagoas dos Patos e Mirim, em que ocorrem cheias periódicas nas extensas planícies de inundação no entorno dos sistemas lagunares e dos principais cursos de água que afetam áreas urbanas (Pelotas, Porto Alegre e São Leopoldo, entre outras) e rurais, ocorrendo a inundação de mais de 500.000

## GT-ÁGUAS

ha, com recorrência de 10 a 15 anos. No estado de Santa Catarina, destaca-se a região do rio Itajaí (Blumenau, Brusque, Gaspar, Itajaí e Navegantes) e a Baixada Norte (Joinville e São Francisco do Sul). Na região paranaense, ocorrem enchentes nos municípios de Pontal do Sul, Guaratuba e Matinhos, em função de problemas de macrodrenagem.

#### 12.4. Recursos Hídricos

Vale destacar que a maioria dos rios da Região Hidrográfica do Atlântico Sul apresentam boas condições em relação ao Índice de Qualidade das Águas (IQA). O rio dos Sinos e o rio Gravataí são os que apresentam baixo IQA (ruim ou aceitável) em função das elevadas cargas de esgoto (ANA, 2005).

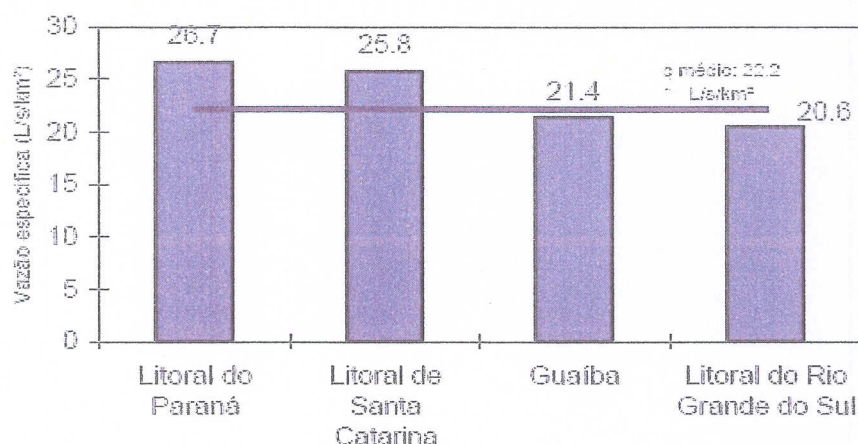
Em relação às águas subterrâneas, predominam, nas porções norte e sul da região, rochas metamórficas e ígneas recobertas por espesso manto de intemperismo com 10 m de espessura média que pode chegar a 100 m. Estas rochas dão origem a aquíferos fraturados, em que a circulação de água no maciço rochoso está condicionada à presença de descontinuidade (falhas e fraturas). A profundidade média dos poços deste sistema aquífero é de 83 m e a vazão média de 8 m<sup>3</sup>/h. As águas são utilizadas, predominantemente, para abastecimento humano e, subordinadamente, para a indústria.

Na porção mais central da região ocorrem rochas vulcânicas que dão origem aos aquíferos fraturados do sistema aquífero Serra Geral. A produtividade média dos poços é de 23 m<sup>3</sup>/h e a profundidade média de 123m. Nesta região, o sistema aquífero Guarani ocorre, predominantemente, confinado pelas rochas do Serra Geral. A vazão média dos poços desse sistema aquífero nestas condições pode chegar a 50 m<sup>3</sup>/h para profundidades médias de 250 m. Ao longo de toda a linha de costa da região ocorrem aquíferos porosos associados a sedimentos marinhos e aluvionares, com poços com vazões em torno de 5 m<sup>3</sup>/h. Nestas regiões existe o risco de intrusão salina e a vulnerabilidade do aquífero à contaminação é alta.

#### 12.5 Disponibilidades e Usos da Água

A região apresenta uma vazão média anual de 4.129 m<sup>3</sup>/s, que representa 3% da produção hídrica do país. A vazão específica média da região é de 22 L/s/km<sup>2</sup> com forte influência do regime pluviométrico (Fig. 12.2). De uma forma geral, observa-se uma tendência de diminuição das vazões específicas médias anuais no sentido norte-sul, variando desde cerca de 26,7 L/s/km<sup>2</sup>, no norte, na unidade hidrográfica do Litoral do Paraná, a 20,6 L/s/km<sup>2</sup>, na unidade hidrográfica do Litoral do Rio Grande do Sul, no extremo sul da região.

## GT-ÁGUAS

**Fig. 12.2 – Vazões Específicas da Região Hidrográfica do Atlântico Sul**

Fonte: Plano nacional de recursos hídricos: documento base de referência. 2007.

**12.6. Demandas Associadas aos Principais Usos Consuntivos (Fig. 12.3)****Demanda urbana:**

A demanda é de 33,6 m<sup>3</sup>/s (9% da demanda total), sendo mais expressiva nas unidades hidrográficas do Guaíba e Litoral de Santa Catarina.

**Demanda rural:**

A demanda é de apenas 7,9 m<sup>3</sup>/s (2% da demanda total).

**Demanda animal:**

A demanda animal é de apenas 5,8 m<sup>3</sup>/s (2% da demanda total).

**Demanda industrial:**

A demanda industrial é de 33,7 m<sup>3</sup>/s (9% da demanda total), com destaque para a indústria carbonífera, têxtil (região sul da unidade hidrográfica Litoral de Santa Catarina), eletro-metal-mecânica (unidade hidrográfica Litoral de Santa Catarina na porção norte e no rio Itajaí), metal-mecânica, calçadista, química, têxtil e eletro-eletrônica (unidade hidrográfica Guaíba).

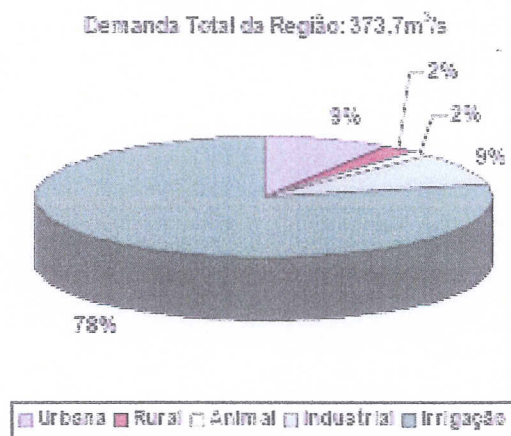
**Demanda para irrigação:**

A demanda de irrigação é de 292,7 m<sup>3</sup>/s (78% da demanda total), para uma área irrigada de 614.072 ha (20% do total do país) e uma demanda unitária de 0,48 L/s/ha. A maior parte do consumo de água vem do cultivo do arroz (rizicultura) por inundação, que ocupa uma área de 513.814 ha (84% da área irrigada na região). O consumo de água varia entre 12 m<sup>3</sup>/s e 1.135 m<sup>3</sup>/s nos meses de menor e maior demanda, respectivamente. É importante ressaltar que o cultivo do arroz, responsável pelas elevadas demandas de água, se concentra em um período de três meses do ano.



GT-ÁGUAS

**Fig. 12.3 – Distribuição Percentual das Demandas da Região Hidrográfica Atlântico Sul**



Fonte: Plano nacional de recursos hídricos: documento base de referência. 2007.

### 12.7. Usos não Consuntivos das Águas Superficiais

#### Geração de energia:

A maioria dos rios da região apresenta pequeno potencial para produção de energia. Em termos de obras hidráulicas, as maiores estão relacionadas a aproveitamentos hidrelétricos e irrigação, embora existam também obras para navegação e controle de cheias.

#### Navegação:

A navegação fluvial na região está concentrada na lagoa dos Patos e rios Taquari, Jacuí e Guaíba (RS, 600 km navegáveis).

### 12.8. Poluição dos Recursos Hídricos

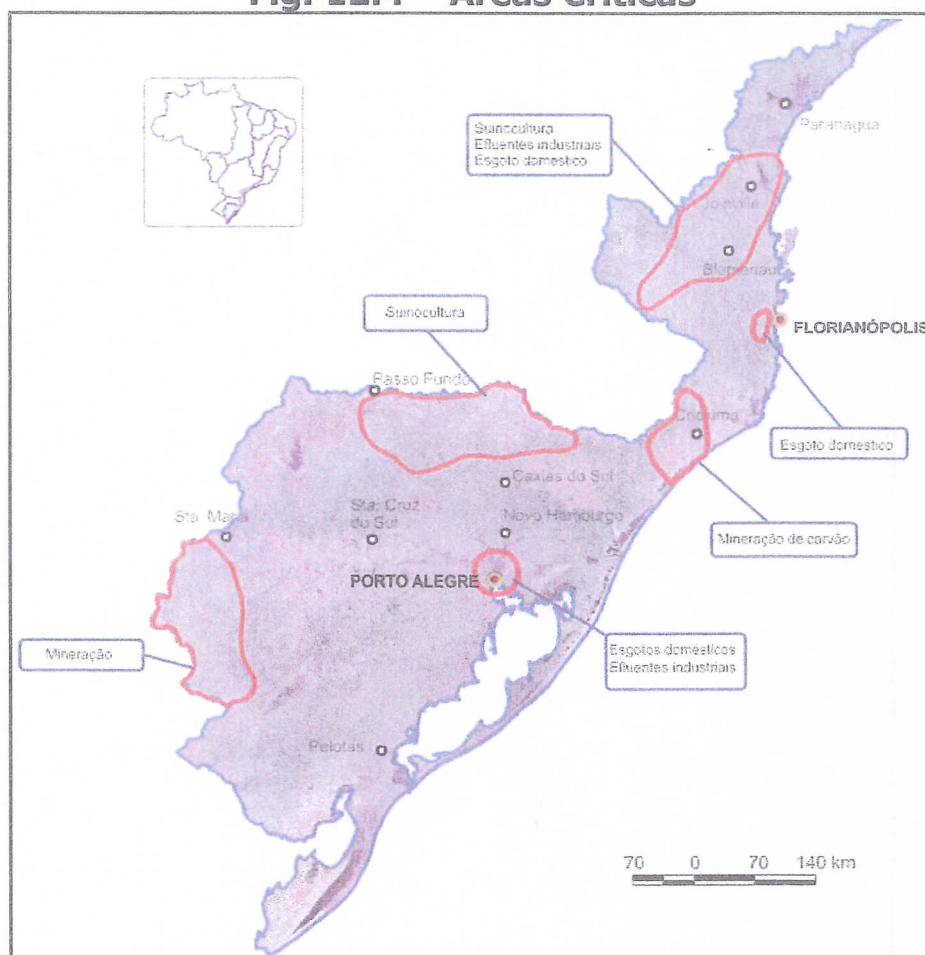
Um problema sério da região é o lançamento de efluentes domésticos e industriais *in natura*, porém, outros problemas como poluição por mineração e suinocultura também estão presentes nesta região.

As fontes que geraram os pontos mais críticos identificados foram (Fig. 12.4):

- Poluição por efluentes domésticos e industriais;
- Poluição por mineração;
- Degradação por meio da suinocultura.

GT-ÁGUAS

**Fig. 12.4 – Áreas Críticas**



Fonte: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / ANA, SPR, 2005 (adaptado).

### 12.9. Fontes da Poluição Hídrica

#### Atividades de mineração:

As atividades mineradoras representam uma grande fonte de poluição das águas superficiais, com destaque para a região de Jacuí (RS) Criciúma e Tubarão (SC) (mineração de carvão), Litoral Sul Catarinense (argila) e rio Camaquã (ouro) (ANA, 2005b).

Entre as atividades mineradoras da região, merece destaque a exploração de carvão, concentrada no estado de Santa Catarina, nas bacias dos rios Tubarão e Araranguá, e no estado do Rio Grande do Sul, que contém mais de 90% da reserva nacional de carvão (ANA, 2005b).

#### Atividades agropecuárias:

O assoreamento e a erosão das margens, o desmatamento indiscriminado de matas ciliares e o alto consumo de água no verão para irrigação de arroz são os principais problemas relacionados as atividades

## GT-ÁGUAS

agropecuárias. Pode-se destacar também os efluentes de suinocultura e avicultura como contaminadores das águas superficiais e subterrâneas no Vale do Itajaí em Santa Catarina e nos rios Pardo e Taquari (RS) (ANA, 2005a).

Atividades industriais:

A região hidrográfica apresenta indústrias dos mais variados tipos, tais como: indústrias metal-mecânicas de Timbó e Pomerode; indústrias têxteis de Blumenau, resíduos de frigoríficos, beneficiadoras de óleo de soja, papelarias e fecularias do Médio e Alto Vale do Itajaí; indústrias de pescado em Itajaí e indústrias metalúrgicas, alimentícias, calçadistas e petroquímicas na bacia do Guaíba. Em virtude disso, recebe a descarga de grande parte dos efluentes e dos resíduos industriais produzidos (ANA, 2005).

Esgotos domésticos e resíduos sólidos:

Um dos principais problemas da região hidrográfica é o lançamento de efluentes domésticos, principalmente nas bacias dos rios Itajaí, em Santa Catarina e Guaíba, no Rio Grande do Sul. A porcentagem de efluentes tratados é baixa, comprometendo substancialmente a qualidade dos mananciais superficiais.

Os indicadores de saneamento básico mostram que 80,6% da população é abastecida por água, valor próximo a média nacional (81,5%). Todas as unidades hidrográficas da região apresentam um baixo nível de atendimento da população por esgoto, com valores entre 22,4 e 45,1%, que estão abaixo da média do país, de 47,2%. O nível de esgoto tratado também é baixo, apresentando valores entre 5,9 e 13,5%.

A carga orgânica doméstica da Região Hidrográfica do Atlântico Sul é estimada em cerca de 7% do total do país.

#### 12.10. Monitoramento

Nesta região encontram-se vários comitês estaduais de bacias hidrográficas, como por exemplo, o comitê do rio Itajaí, o comitê do rio Cubatão, além de outros, que ajudam a monitorar a qualidade e a utilização das águas.

#### 12.11. Programas

No Plano Nacional de Recursos Hídricos surgiram propostas de criação de vários programas para a Região Hidrográfica do Atlântico Sul, entre eles, os que incentivam o reúso da água, os que visam a educação ambiental e os que buscam evitar erosões.

### 12.12. Propostas de Ações

- Existem conflitos pontuais entre o abastecimento humano e a irrigação (arroz), principalmente no trecho médio das unidades hidrográficas Guaíba, Patos, Mirim, Litoral Norte Riograndense e Litoral Sul Catarinense. Nos meses de dezembro a fevereiro (período de irrigação), as descargas naturais não atendem a demanda local. Nestas áreas, é fundamental o disciplinamento do uso da água através de práticas agrícolas e de manejo da irrigação, e construção de barragens para regularização de vazões no período de maior demanda (novembro a março). Além disso, o cultivo de arroz, que ocorre em extensas áreas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, representa importante fonte de poluição difusa na região, em função do uso intensivo de insumos agrícolas.

- Atividades mineradoras, com destaque para carvão (Candiota e Baixo Jacuí/RS, e região de Criciúma e Tubarão/SC), argila (unidade hidrográfica do Litoral Sul Catarinense) e ouro (mercúrio no rio Camaquã/RS), provocam a contaminação de águas superficiais e subterrâneas e erosão dos solos. O problema é especialmente importante na região catarinense, onde os rejeitos da mineração de carvão provocam a acidificação dos cursos de água e contaminação da água subterrânea. São necessários programas de monitoramento do impacto das atividades mineradoras e programas de recuperação das áreas degradadas.

- Os efluentes de suinocultura e avicultura são importantes fontes de contaminação das águas superficiais e subterrâneas nas unidades hidrográficas dos rios Itajaí, Pardo e Taquari e da unidade hidrográfica Guaíba, que deverão receber o adequado tratamento ou aproveitamento dos seus resíduos.

- No verão, os serviços de saneamento na orla marítima (abastecimento de água, disposição de lixo e tratamento de esgotos) se tornam deficitários, em função da sobrecarga do turismo. Este problema deve ser avaliado de maneira adequada para que seus efeitos sejam minimizados.

- A expansão desordenada do turismo em áreas litorâneas tem originado problemas decorrentes da falta de infra-estrutura sanitária e da ocupação indevida de áreas de proteção ambiental, com a contaminação de mananciais e o comprometimento da balneabilidade de praias.

- Nas áreas urbanas susceptíveis a enchentes, é fundamental o disciplinamento da ocupação do solo e estabelecimento de sistema de previsão de enchentes.

- A contaminação das águas superficiais impacta a flora e fauna dos

GT-ÁGUAS

sistemas estuarinos, lagunares e costeiros.

- É fundamental a definição de estratégia para o controle e tratamento dos efluentes domésticos e industriais nas áreas de maior concentração urbana e industrial, localizadas, principalmente, nas subunidades hidrográficas do Guaíba e do Litoral Santa Catarina.

- Promover ações que induzam à implantação e o fortalecimento institucional que permita avançar na gestão descentralizada dos recursos hídricos.