

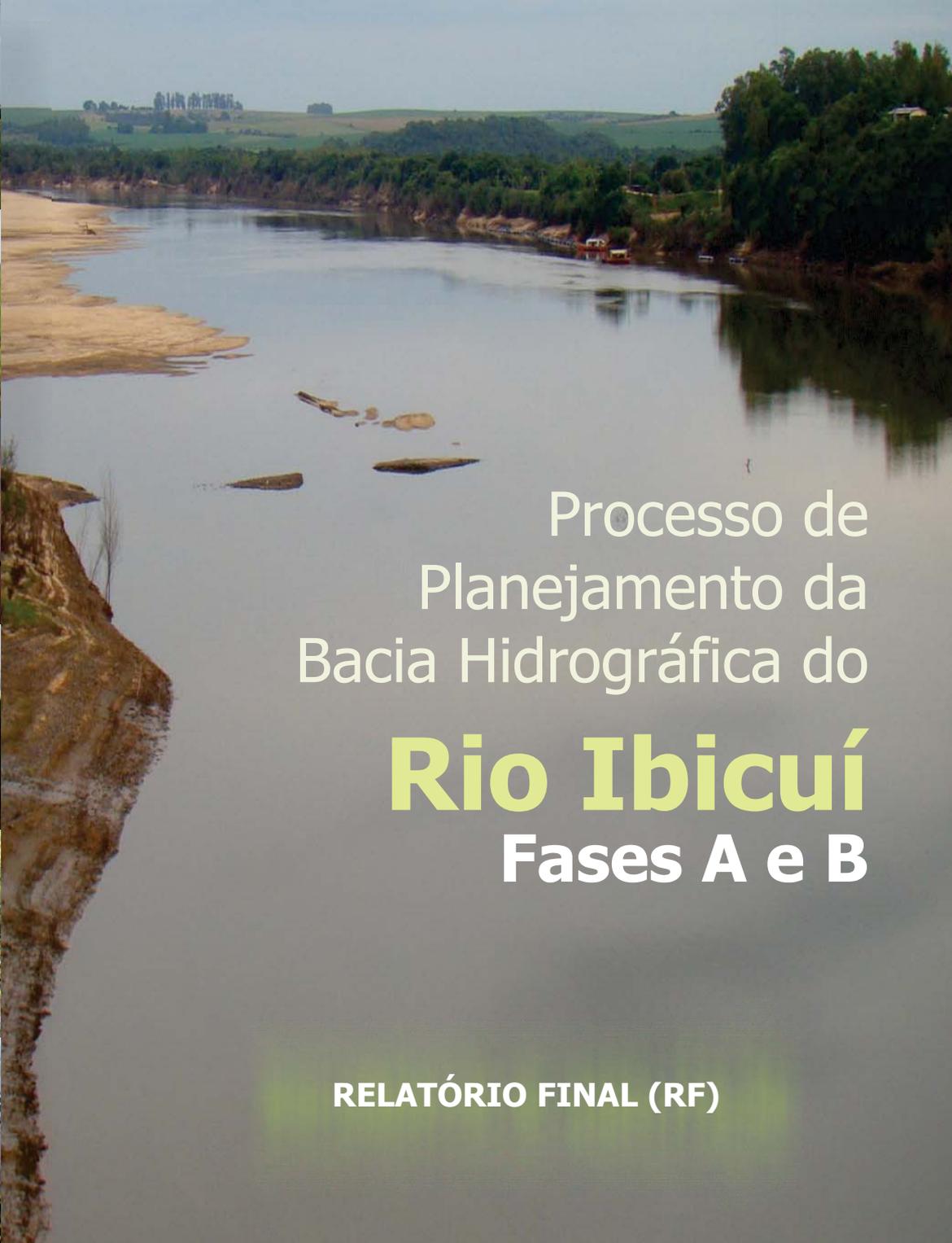


ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SEMA

Departamento de Recursos Hídricos - DRH/SEMA

PROCESSO ADMINISTRATIVO nº 004714-0500/09.6



Processo de  
Planejamento da  
Bacia Hidrográfica do  
**Rio Ibicuí**  
Fases A e B

RELATÓRIO FINAL (RF)

Fevereiro | 2012

---

**Governador do Estado do Rio Grande do Sul - RS**

Tarso Genro

**Secretária de Estado do Meio Ambiente - RS**

Jussara Cony

**Diretora do Departamento de Recursos Hídricos do RS - DRH**

Nanci Giugno

---

---

## EQUIPE TÉCNICA

### ACOMPANHAMENTO

**Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – DRH/SEMA**

Biólogo Tiago Brasil Loch

**Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM**

Engenheira Ana Lúcia Mastrascusa Rodrigues

**Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí - Comitê Ibicuí**

Secretária Executiva Mariza Beck

### EQUIPE EXECUTORA

**Profill Engenharia e Ambiente Ltda.**

Engenheiro Civil Mauro Jungblut – Coordenador Geral

Engenheiro Civil Carlos Ronei Bortoli – Especialista Planejamento Ambiental

Bióloga Lisiane Ferri – Especialista em Meio Biótico

Engenheiro Civil Henrique Kotzian – Especialista Gestão Recursos Hídricos

Engenheira Civil Graziela Zim – Especialista em Engenharia Sanitária

Engenheiro Civil Sidnei Gusmão Agra – Especialista em Hidrologia e Modelos

Geólogo Roberto Kirchheim – Especialista em Hidrogeologia

Geógrafa Gherta Caimi – Especialista e Geoprocessamento e Uso do Solio

Socióloga Rosana Pinheiro Machado – Especialista em Diag. Antropológico

Sociólogo Nilson Lopes – Especialista em Mobilização Social

Economista Paulo de Tarso – Especialista em Economia

---

---

## **APRESENTAÇÃO**

O presente relatório consiste na síntese descritiva da realização do Processo de Planejamento dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí.

Porto Alegre, Fevereiro de 2012.

---

## SUMÁRIO

<b>I CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b>	<b>01</b>
<b>II HISTÓRICO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO IBICUÍ (FASES A E B)</b>	<b>03</b>
<b>III ATIVIDADES PRELIMINARES DO PLANO IBICUÍ</b>	<b>09</b>
<b>IV SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO IBICUÍ – FASE A</b>	<b>12</b>
4.1 Processo de Elaboração do Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Ibicuí	13
4.2 Síntese da Situação Atual dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí	17
<b>V SÍNTESE DOS CENÁRIOS FUTUROS PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO RIO IBICUÍ – ÊNFASE NO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO – FASE B</b>	<b>29</b>
5.1 O Processo de Enquadramento na Bacia do Rio Ibicuí	31
5.2 O Cenário de Enquadramento	37
5.3 Proposta de Enquadramento Consolidada	42
5.4 Cenários Intermediários de Enquadramento	46
<b>VI ESTUDOS ESPECIAIS SOLICITADOS PELO COMITÊ IBICUÍ</b>	<b>48</b>
6.1 Proposição de Critérios de Outorga de Uso da Água na Bacia do Rio Ibicuí	48
6.2 Simulação de cobrança pelo uso da água	78
<b>VII CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>87</b>

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente relatório apresenta uma síntese descritiva da realização do **Processo de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí – Fases A e B**, contratado pelo DRH/SEMA com a PROFILL Engenharia e Ambiente Ltda., através do processo administrativo nº. 004714-0500/09.6.

O trabalho teve duração de 18 meses, conforme estabelecido contratualmente, tendo iniciado em 20 de agosto de 2010 e sendo concluído em fevereiro de 2012. Tanto a reunião inicial quanto a final foram realizadas em Uruguaiana, com a participação do Comitê Ibicuí.

Todas as atividades previstas nos Termos de Referência foram realizadas e entregues nos prazos contratuais, tendo sido acompanhadas tanto pelo Comitê Ibicuí (ora através de sua plenária, ora pela sua Comissão Permanente de Acompanhamento), como pela Comissão de Acompanhamento – CA especialmente instituída para a avaliação técnica do processo de seus resultados. A CA foi composta por integrantes do DRH/SEMA, FEPAM e do próprio Comitê Ibicuí.

Importante destacar que, nas reuniões iniciais, o Comitê Ibicuí externou que deseja um ajuste no Plano de Trabalho, dispensando um diagnóstico clássico (por um orientado e objetivo) e compensando com a realização de alguns estudos especiais ao fim do processo. Esses estudos foram estabelecidos, abrangendo a proposição preliminar de critérios de outorga pela uso da água e uma simulação inicial e referencial pela cobrança pelo uso da água na Bacia do Rio Ibicuí.

Desta forma, o processo de elaboração do Plano Ibicuí – Fases A e B (como passou a ser denominado) consistiu nas seguintes atividades, que estruturam este relatório:

- ✓ **Fase Inicial** – Atividades Preliminares (AP)
- ✓ **Fase A** – Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí
- ✓ **Fase B** – Cenários Futuros para a Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí
- ✓ **Fase Final** – Elaboração e apresentação do Relatório Final (F)

Cada fase foi consolidada com um relatório específico, sendo que as atividades que as integravam também foram objeto de relatórios técnicos específicos. Essa relação é apresentada no próximo capítulo.

A estrutura do presente relatório visa, então, possibilitar uma visão sintética, objetiva e integrada do **Processo de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí – Fases A e B**, abrangendo todo o escopo de trabalho contratado, conforme a seguinte itemização:

Capítulo 1. Considerações Iniciais

Capítulo 2. Histórico do Processo de Elaboração do Plano Ibicuí

Capítulo 3. Atividades Preliminares do Plano Ibicuí

Capítulo 4. Síntese do Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Ibicuí (Fase A)

Capítulo 5. Síntese dos Cenários Futuros para a Gestão de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Ibicuí (Fase B)

Capítulo 6. Estudos Especiais

Capítulo 7. Considerações Finais

Capítulo 8. Anexo

Na sequência, são apresentados, de forma sintética e objetiva, o processo e seus principais resultados. Informações técnicas mais detalhadas podem ser obtidas nos relatórios técnicos (RT's) e de etapas (RE's), conforme relação apresentada no próximo capítulo.

## 2 HISTÓRICO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO IBICUÍ (FASES A E B)

O processo de elaboração do Plano Ibicuí foi definido em três momentos distintos: nos Termos de Referência, na consolidação do Plano de Trabalho e, por fim, durante o seu próprio desenvolvimento (fato usual em processos sociais, como é o caso de um plano de bacia), através de ajustamentos “em marcha”.

O referencial maior, como o próprio nome indica, foi o Termo de Referência (TR), integrante do Edital de Licitação do **Processo de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí – Fases A e B**.

Após a assinatura do Contrato, conforme previa o próprio TR, foi realizada uma consolidação do Plano de Trabalho, originalmente orientado estritamente pelo TR. Essa consolidação ocorreu após reuniões com o contratante (DRH/SEMA) e com o Comitê Ibicuí. O resultado foi materializado em um relatório específico, RPTC, entregue em setembro de 2010.

Essa consolidação baseou-se nos acordos entre contratante, contratada e Comitê Ibicuí, quanto ao planejamento do trabalho. Como resultado, o Plano de Trabalho foi baseado:

- ✓ Planejamento de recursos hídricos como processo continuado
- ✓ Participação social contínua ao longo do trabalho
- ✓ Lógica de trabalho e fluxo de atividades atendendo ao TR

Assim, a proposta inicial de eventos de participação social direta e/ou indireta foi a seguinte:

Proposta Inicial de Eventos de Participação Social Direta e Indireta

Evento de Participação	Evento Técnico
R1 - Reunião c/ Comitê, DRH e FEPAM	Consolidação do Plano de Trabalho (AP1)
R2 - Reunião c/ Comitê, DRH	Def. do Processo de Mobilização e Partic. Social (AP3)
EPI – Evento Público Inicial	Divulgação do Início dos Trabalhos
R3 - Reunião c/ Comitê, DRH e FEPAM	Definição das Unidades de Gestão (A1.3)
R4 - Reunião c/ Comitê, DRH e FEPAM	Obtenção de Informações Complementares (A2)
R5 - Reunião c/ Comitê, DRH e FEPAM	Consolidação do Diagnóstico (A3)
R6 - Reunião c/ Comitê, DRH e FEPAM	Apresentação do RE-A (A4)
R7 - Reunião c/ Comitê, DRH e FEPAM	Processo de Enquadramento (B1)
EPE – Eventos Públicos: Enquadramento	Processo de Enquadramento (B1)
R8 - Reunião c/ Comitê, DRH e FEPAM	Definição do Cenário de Enquadramento (B2)
R9 - Reunião c/ Comitê, DRH e FEPAM	Cenários Intermediários de Enquadramento (B4)
R10 - Reunião c/ Comitê, DRH e FEPAM	Apresentação do RE-B (B5)
EPF – Evento Público Final	Apresentação do Relatório Síntese (F)

Dos 13 eventos originalmente propostos, 10 eram de caráter mais técnico, envolvendo reuniões com o Comitê Ibicuí, DRH e FEPAM e três apresentavam abrangência social ampla, com destaque para o conjunto de eventos EPE, com vistas ao Enquadramento. Na medida em que o processo foi sendo implementado, foram ocorrendo uma quantidade maior de eventos, destacando-se os EPE's de Enquadramento, que totalizaram oito reuniões públicas.

A sequência lógica para os trabalhos contemplou quatro Fases, seguindo a orientação do Termo de Referência, a saber:

- ✓ **Fase Inicial** – Atividades Preliminares (AP)
- ✓ **Fase A** – Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí
- ✓ **Fase B** – Cenários Futuros para a Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí
- ✓ **Fase Final** – Elaboração e apresentação do Relatório Final (F)

Essas Fases foram divididas em atividades e tarefas, conforme apresentado a seguir:

#### **Fase Inicial – Atividades Preliminares (AP)**

Atividade AP1 –Consolidação do Plano de Trabalho

Atividade AP2 –Aspectos Históricos da Ocupação e Organização Social e Institucional da Bacia

Atividade AP3 –Processo de Informação e Mobilização (Participação) Social

Atividade AP4 –Proposição e Seleção de Modelos Matemáticos de Apoio à Decisão

Atividade AP5 –Curso de Contextualização da Equipe Técnica

Atividade AP6 –Elaboração do Relatório RT1

#### **Fase A – Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí**

Atividade A1 –Identificação e Consolidação das Informações Existentes

*Tarefa A1.0 –Identificação e Definição das Variáveis a Serem Utilizadas*

*Tarefa A1.1 –Coleta e Sistematização das Informações Existentes*

*Tarefa A1.2 –Estruturação do SIG no Âmbito do Sistema do DRH/SEMA*

*Tarefa A1.3 –Definição das Unidades de Gestão*

*Tarefa A1.4 –Levantamento de Programas, Ações e Projetos e Intervenções Previstas na Bacia no Período de 20 anos*

*Tarefa A1.5 –Elaboração do Relatório RT2*

Atividade A2 –Obtenção de Informações Complementares

Atividade A3 –Consolidação do Diagnóstico

*Tarefa A3.1 – Caracterização do Uso e Ocupação Atual do Solo*

*Tarefa A3.2 – Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas*

*Tarefa A3.3 – Diagnóstico e Prognóstico das Demandas Hídricas*

*Tarefa A3.4 – Balanços Hídricos*

*Tarefa A3.5 – Validação do Diagnóstico - Participação Social*

*Tarefa A3.6 – Elaboração do Relatório RT3*

Atividade A4 – Elaboração do Relatório RE-A

**Fase B – Cenários Futuros para a Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí**

Atividade B1 –Processo de Definição do Enquadramento e Elaboração do Relatório RT4

Atividade B2 –Cenário de Enquadramento

Atividade B3 –Cenário de Tendências com Intervenções Previstas

Atividade B4 –Cenários Intermediários de Enquadramento

*Tarefa B4.1 –Estabelecimento das Intervenções Necessárias para os Cenários Intermediários de Enquadramento*

*Tarefa B4.2 –Elaboração do Relatório RT5*

Atividade B5 – Elaboração do RE-B

**Fase Final – Elaboração e Apresentação do Relatório Final (RF)**

A cada evento de trabalho mais significativo (fase ou atividade) correspondeu a emissão de um relatório (técnico, de etapa e final/sintético), no qual foram materializadas as informações utilizadas, as metodologias e processos adotados e, principalmente, apresentados os resultados alcançados. Tais documentos foram avaliados, para fins de aprovação, pela Comissão de Acompanhamento, integrada pelo DRH/SEMA, FEPAM e Comitê Ibicuí. A seguir apresenta-se a relação desses produtos e sua vinculação com as fases e atividades de trabalho.

#### Relação de Produtos e Fases/Atividades

Produtos	Denominação	Fase/Atividade
Relatório do Plano de Trabalho Consolidado	PTC	AP1
Relatório Técnico 1: Atividades Preliminares	RT1	AP
Relatório Técnico 2: Sistematização das Informações	RT2	A1, A2
Relatório Técnico 3: Consolidação do Diagnóstico	RT3	A3
Relatório da Etapa A: Diagnóstico e Prognóstico	REA	A
Relatório Técnico 4: Processo de Enquadramento	RT4	B1
Relatório Técnico 5: Cenários Futuros	RT5	B2, B3, B4
Relatório da Etapa B: Cenários Futuros e Enquadramento	REB	B
Relatório Síntese	RS	F

Ao todo foram entregues nove relatórios, sendo seis técnicos (PTC e RT1 a RT5), dois de Etapas (REA e REB) e um relatório síntese final (presente relatório).

O desafio foi ajustar esse processo (estruturado de forma técnica) às condições sociais locais e adequar a cronologia do cronograma contratual ao tempo necessário para a mobilização e participação social na Bacia do Rio Ibicuí.

Essa programação inicial foi sendo paulatinamente ajustada, na medida em que o processo de elaboração do Plano Ibicuí ia evoluindo. Os tempos internos de cada Fase foram ajustados à capacidade de resposta do Comitê e da própria sociedade da Bacia do Rio Ibicuí, notadamente no processo de Enquadramento. Como resultado, teve-se a seguinte relação de reuniões com o Comitê Ibicuí:

#### **Fase Inicial – Atividades Preliminares**

Entre os meses de agosto e setembro de 2010, foram realizadas cinco reuniões, sendo uma inicial no DRH/SEMA, oficializando a respectiva Ordem de Serviço. Na sequência foi realizada uma reunião em Uruguaiana, com a CPA expandida do Comitê Ibicuí para a apresentação preliminar da proposta de Plano de Trabalho. Nessa ocasião, foi proposto pelo Comitê a realização de um diagnóstico mais objetivo e sintético e a realização de alguns estudos finais ao término do contrato (fase final). Em Alegrete foi realizado um curso de nivelamento para os membros do Comitê, objetivando qualificá-los a participar do processo em questão. Aproveitou-se, também, para realizar um curso informativo para a mídia local. Na sequência, foi realizada a primeira reunião da plenária do Comitê (na cidade de Santiago), para o anúncio público do início do Plano Ibicuí, quando já foram tomadas uma série de decisões técnicas, mostrando a pró-atividade do Comitê. Além dessas reuniões, ocorreram dois encontros da Comissão de Acompanhamento. Por fim, foi realizada uma reunião em Itaqui, para a divulgação do início do Plano Ibicuí principalmente ao setor primário.

#### **Fase A – Diagnóstico**

Essa fase iniciou entre outubro de 2010 e estendeu-se até o mês de março de 2011, tendo sido realizadas quatro reuniões com o Comitê. Em novembro (Manoel Viana) foi realizada reunião da plenária do Comitê em que foram apresentados alguns resultados parciais do diagnóstico, bem como o Comitê foi convidado a tomar algumas decisões, por exemplo, quanto aos locais para a amostragem de água superficial. Em

dezembro de 2010, também em Manoel Viana, foi apresentada parte do diagnóstico (quantidade de água), validando os resultados apresentados. Posteriormente, em fevereiro de 2011 (Alegrete) foi apresentado o diagnóstico com relação à qualidade das águas, também validado pelo Comitê. Por fim, em março, foi apresentada uma síntese integral do diagnóstico juntamente com o início dos trabalhos da Fase de Enquadramento.

### **Fase B – Enquadramento**

A Fase B teve início em março de 2011 e foi concluída em dezembro do mesmo ano. Foram realizadas sete reuniões no âmbito da plenária do Comitê Ibicuí e oito reuniões públicas na Bacia. Com a plenária do Comitê, foram realizadas as seguintes reuniões:

- ✓ Março – Alegrete
- ✓ Maio – Manoel Viana
- ✓ Junho – Uruguaiana
- ✓ Julho – São Vicente do Sul
- ✓ Agosto – Manoel Viana
- ✓ Novembro – Alegrete (CPA)
- ✓ Dezembro – Manoel Viana – aprovação final da proposta de Enquadramento.

As reuniões públicas de Enquadramento foram realizadas no mês de setembro de 2011, nos seguintes municípios:

- ✓ São Pedro do Sul
- ✓ São Vicente do Sul
- ✓ Jaguari
- ✓ Santiago
- ✓ Itaqui
- ✓ Uruguaiana
- ✓ Alegrete
- ✓ Manoel Viana

### **Fase Final – Estudos Especiais e Revista**

A Fase Final, integrada pelos estudos especiais e pela confecção da Revista do Plano, ocorreu entre os meses de janeiro e fevereiro de 2012. Nesse período foi realizada a reunião de avaliação dos estudos especiais, em Uruguaiana. Ainda está prevista uma reunião final de plenária, para o mês de março, mas já fora do prazo contratual, embora com a participação da consultora.

Ao todo, foram realizadas 17 reuniões com o Comitê Ibicuí, além das oito reuniões públicas de Enquadramento, ou seja, quantidade superior a inicialmente prevista, mas necessária ao processo.

Nota-se que o Diagnóstico (Fase A) demandou um tempo maior do que o programado (retornando-se à previsão cronológica inicial, ou seja, a realização de um diagnóstico orientado não resultou em redução de prazo).

A Fase B também demandou um tempo superior ao previsto, principalmente para a conscientização da plenária do Comitê. A compensação se deu na realização dos eventos públicos.

Como resultado final, teve-se o seguinte cronograma para as Fases do Plano Ibicuí:

**Cronograma Real do Processo de Elaboração do Plano Ibicuí**

<b>Fase</b>	<b>Período</b>	<b>Duração</b>
Atividades Preliminares	Agosto a Setembro de 2010	2 meses
Fase A – Diagnóstico	Outubro de 2010 a Março de 2011	6 meses
Fase B – Enquadramento	Março a Dezembro de 2011	10 meses
Fase Final – Estudos Especiais e Revista	Janeiro a Fevereiro de 2012	2 meses

Obs.: sobreposição no mês de março de 2011.

Com relação à Fase Final, conforme comentado, foi acordado com o Comitê a realização de alguns estudos especiais, com vistas a subsidiar e orientar as ações posteriores e futuras do Comitê na implementação de seu processo de gestão das águas da Bacia. Nesse sentido, foram realizados dois estudos, cujos resultados são apresentados no Capítulo 6 deste relatório, a saber:

- ✓ Proposição de critérios de outorga de uso da água
- ✓ Simulação da cobrança pelo uso da água

Todos os elementos técnicos produzidos ao longo do contrato podem ser acessados através dos relatórios técnicos (RT's) e de etapas (RE's), e não serão apresentados na íntegra no presente relatório, visto o seu caráter sintético.

### 3 ATIVIDADES PRELIMINARES DO PLANO IBICUÍ

A Fase Inicial do **Processo de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí**, consistiu na realização de diversas atividades iniciais denominadas de Atividades Preliminares (AP).

Nesta Fase Inicial foram agrupadas as atividades relativas à definição de diversos fatores gerais e essenciais ao desenvolvimento dos trabalhos, principalmente à configuração do diagnóstico e prognóstico dos recursos hídricos da Bacia do Rio Ibicuí e à definição dos cenários futuros de gestão, objetivando o processo de Enquadramento.

Integraram a Fase Inicial, as seguintes seis Atividades Preliminares:

**Atividade AP1** – Consolidação do Plano de Trabalho

**Atividade AP2** – Aspectos Históricos da Ocupação e Organização Social e Institucional da Bacia

**Atividade AP3** – Processo de Informação e Mobilização (Participação) Social

**Atividade AP4** – Proposição e Seleção de Modelos Matemáticos de Apoio à Decisão

**Atividade AP5** – Curso de Contextualização da Equipe Técnica

**Atividade AP6** – Elaboração do Relatório RT1

Conforme se observa, no relatório técnico RT1 (de outubro de 2010) foram apresentados os resultados dessas atividades. Assim, para acessar o conteúdo técnico detalhado desses temas, basta consultar o referido relatório técnico.

O relatório técnico RT1 consistiu no primeiro produto técnico do contrato relativo à elaboração do Processo de Planejamento da Bacia do Rio Ibicuí. Vale lembrar, que anteriormente já tinha sido entregue o relatório relativo à Consolidação do Plano de Trabalho (RPTC), produto da primeira atividade preliminar (AP1).

Para atender à meta de concluir a Fase Inicial nos primeiros dois meses de trabalho, os estudos e as ações envolvidas foram realizadas de forma focada e pragmática, objetivando sempre subsidiar as necessidades diretas das etapas posteriores do trabalho, notadamente das Fases A (Diagnóstico e Prognóstico) e B (Cenários Futuros e Enquadramento).

A cooperação, a agilidade e a disponibilidade do Comitê Ibicuí foram determinantes para se atingir essa meta técnica e cronológica, bem como a presteza da Comissão de Acompanhamento, quer seja na análise de documentos técnicos (na consolidação do Plano de Trabalho) ou na participação dos diversos eventos realizados na Bacia. Com efeito, na primeira Fase do contrato, foram realizados quatro eventos locais envolvendo o Comitê Ibicuí e convidados:

- ✓ Apresentação da primeira versão do Plano de Trabalho – **Uruguiana** – 27/08/2010: para membros do Comitê Ibicuí (CPA) e convidados.

- ✓ Apresentação da segunda versão do Plano de Trabalho e divulgação do início do Plano Ibicuí – **Santiago** – 17/09/2010: para a plenária do Comitê Ibicuí e convidados, contando com a presença do Secretário de Estado do Meio Ambiente.
- ✓ Realização de oficinas com profissionais da imprensa e técnicos das prefeituras municipais e curso de nivelamento com membros do Comitê Ibicuí – **Alegrete** – 28/09/2010.
- ✓ Apresentação dos objetivos do Plano Ibicuí e sua influência no setor primário – **Itaqui** – 14/10/2010: promovido pela Câmara de Vereadores de Itaqui e Sindicato Rural, com apoio da Unipampa.

A realização desses eventos mostra o esforço do Comitê Ibicuí, da CA e da equipe técnica da Consultora no sentido de dar ampla divulgação aos trabalhos e assim estimular a participação social mais ampla (seja de forma direta ou representativa). No entanto, tais eventos foram concebidos e realizados ainda sem a configuração clara das estratégias de mobilização social, que somente foram definidas após a conclusão da Atividade AP3.

Inobstante essa peculiaridade, os eventos realizados permitiram uma primeira visualização do potencial de mobilização e participação no processo em pauta, pelos principais atores sociais e institucionais da Bacia, servindo assim, para subsidiar a própria configuração das estratégias expostas no relatório RT1. Importante, neste aspecto foi a caracterização da ocupação histórica e da organização social na Bacia (Atividade AP2), que permitiu a visualização de alguns aspectos importantes ao processo de mobilização: definição de identidades locais, limitação na noção do espaço geográfico e sua relação com a bacia hidrográfica e identificação espontânea da situação atual dos recursos hídricos.

Não se pode esquecer que as definições então estabelecidas tinham caráter orientativo, visto que o detalhamento das estratégias de participação social foi obtido ao longo da própria realização dos trabalhos e na medida das demandas de ações específicas, devidamente orientadas pelo Comitê Ibicuí, notadamente pela sua Direção.

Cabe destacar a atividade de caráter mais técnico desta Fase Inicial, a proposição e seleção de Modelos Matemáticos de Apoio à Decisão (Atividade AP4). Foram selecionados dois modelos consistentes e testados tecnicamente: MGB/IPH e SAD/IPH. Tais ferramentas possibilitaram a produção de informações necessárias ao desenvolvimento das atividades técnicas das próximas fases, notadamente quanto à definição das disponibilidades hídricas, balanços hídricos, simulação de condições da qualidade das águas superficiais e simulação de retiradas de água ao longo da rede hidrográfica (suporte à definição de critérios para outorga). Com efeito, tais ferramentas mostraram o seu potencial e versatilidade ao responder às diversas demandas de informações ao longo do trabalho, com destaque para as simulações de abatimentos de cargas poluidoras, na fase de definição da proposta de Enquadramento (Fase B).

Com relação à Atividade AP5 (curso de contextualização e nivelamento para a equipe técnica) houve uma expansão no que se refere ao seu público-alvo. Inicialmente foi realizado um curso interno na Consultora, para a equipe que participou da elaboração do Plano Ibicuí. Mas em um segundo momento, foi realizado um curso orientado para os membros do Comitê Ibicuí, com a participação da Comissão de

Acompanhamento, para o nivelamento de informações sobre planejamento e gestão de recursos hídricos e sobre o Plano Ibicuí em específico (conteúdo contratado). Esse curso ocorreu em Alegrete, no dia 28 de setembro de 2010.

A última atividade da Fase Inicial (AP6) consistiu na elaboração do relatório técnico RT1, com vistas a sistematizar e apresentar todas as informações geradas nesta fase de trabalho. Esse relatório foi entregue em outubro de 2010.

Isto posto, pode-se concluir que a Fase Inicial foi desenvolvida em plena consonância com a programação estabelecida no Plano de Trabalho Consolidado (Relatório PTC) e que os diversos eventos realizados na Bacia contribuíram para iniciar o processo de divulgação e participação relativamente às decisões e resultados do Plano Ibicuí.

## **4 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO IBICUIÍ–FASE A**

Os principais resultados da Fase A do processo de planejamento da Bacia do Rio Ibicuí foram materializados, sistematizados e apresentados no relatório RE-A, entregue em abril de 2011. Esta Fase consistiu na elaboração do diagnóstico e do prognóstico dos recursos hídricos da Bacia do Rio Ibicuí e foi desenvolvida entre outubro de 2010 e março de 2011 (iniciada logo após a conclusão da Fase Inicial), tendo uma duração de aproximadamente seis meses.

O referido relatório apresenta uma síntese dos principais resultados alcançados, proporcionando uma visão sintética e integrada sobre a situação atual e as perspectivas futuras para os recursos hídricos da Bacia do Rio Ibicuí.

Importante lembrar que a íntegra dos resultados técnicos relativos à Fase A foram apresentados nos relatórios técnicos RT-2 e RT-3. Adicionalmente, neste relatório foi apresentado um histórico do processo de elaboração do diagnóstico, evidenciando as interfaces entre o ambiente técnico e o social.

A Fase A foi integrada pela seguinte relação de atividades e tarefas:

### **Atividade A1 – Identificação e Consolidação das Informações Existentes**

Tarefa A1.0 – Identificação e Definição das Variáveis a Serem Utilizadas

Tarefa A1.1 – Coleta e Sistematização das Informações Existentes

Tarefa A1.2 – Estruturação do SIG no Âmbito do Sistema do DRH/SEMA

Tarefa A1.3 – Definição das Unidades de Gestão

Tarefa A1.4 – Levantamento de Programas, Ações e Projetos e Intervenções Previstas na Bacia no Período de 20 anos

Tarefa A1.5 – Elaboração do Relatório RT2

### **Atividade A2 – Obtenção de Informações Complementares**

#### **Atividade A3 – Consolidação do Diagnóstico**

Tarefa A3.1 – Caracterização do Uso e Ocupação Atual do Solo

Tarefa A3.2 – Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas

Tarefa A3.3 – Diagnóstico e Prognóstico das Demandas Hídricas

Tarefa A3.4 – Balanços Hídricos

Tarefa A3.5 – Validação do Diagnóstico - Participação Social

Tarefa A3.6 – Elaboração do Relatório RT3

#### **Atividade A4 – Elaboração do Relatório RE-A**

No relatório RT-2 foram apresentados os resultados da Atividade 1 – Identificação e Consolidação das Informações Existentes, enquanto no relatório RT-3 foram apresentados os resultados das Atividades 2 – Obtenção de Informações Complementares e 3 – Consolidação do Diagnóstico. O relatório RE-A foi o resultado da Atividade 4, consolidando esta Fase do trabalho. Para facilitar a visualização dos resultados técnicos da Fase A, ao final do RE-A foi apresentado um Atlas da Bacia do Rio Ibicuí, integrado por mapas temáticos associados aos assuntos técnicos abordados no diagnóstico.

#### 4.1 Processo de Elaboração do Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Ibicuí

Uma vez que o escopo técnico estava definido, cabia configurar a natureza social a ser adotada para o processo de elaboração do diagnóstico e prognóstico dos recursos hídricos da Bacia do Rio Ibicuí, principalmente a ênfase para as ações sócio-institucionais.

Desta forma, na sequência apresenta-se um histórico dos eventos técnico-sócio-institucionais realizados, principalmente das reuniões do Comitê Ibicuí e da Comissão de Acompanhamento (CA). Tais eventos foram programados inicialmente no Plano de Trabalho Consolidado e foram ajustados na medida do necessário.

A Figura 4.1.1 apresenta uma representação esquemática quanto à predominância da natureza técnica ou social nos eventos realizados.

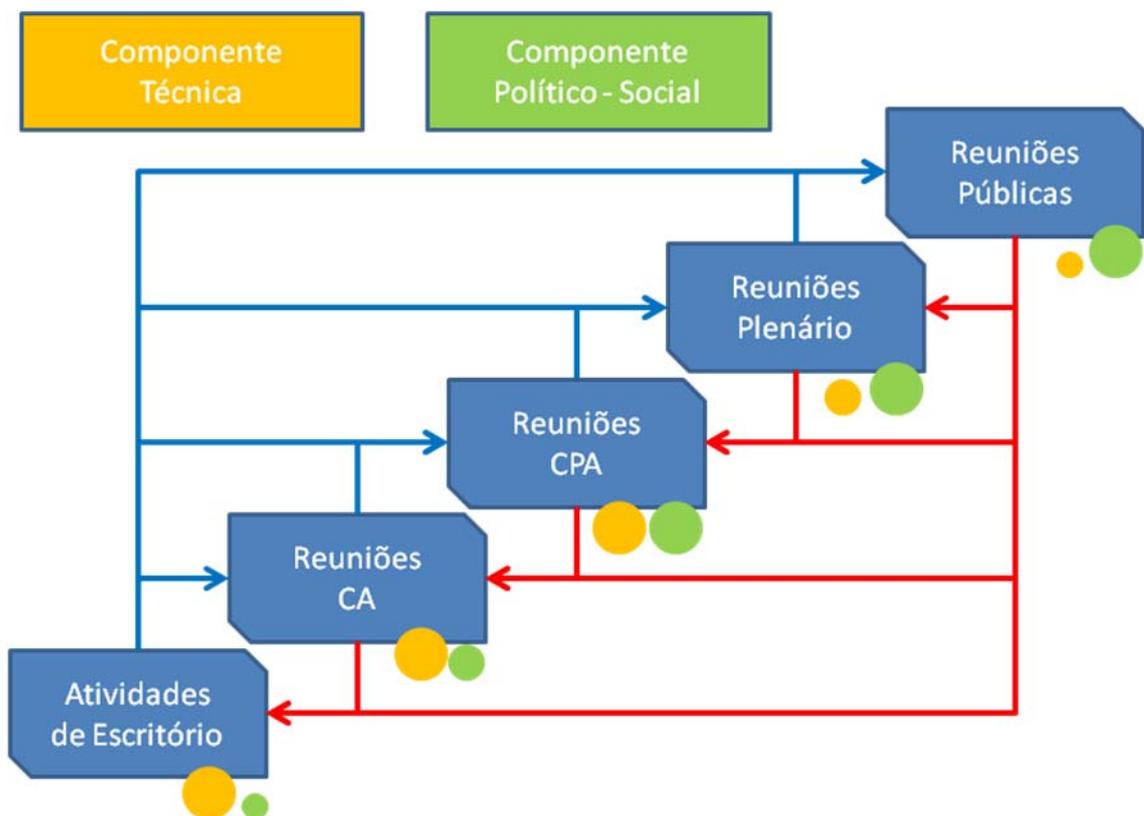


Figura 4.1.1 – Natureza Técnica e/ou Social dos Eventos Realizados

Diversos eventos foram realizados ao longo da Fase A, merecendo destaque aqueles que envolviam os três principais ambientes técnico-sócio-institucionais, a saber: Comissão de Acompanhamento (CA), plenária do Comitê Ibicuí e eventos públicos.

Na sequência são apresentados e comentados os sete eventos realizados, sendo três no âmbito do Comitê e quatro no âmbito da Comissão de Acompanhamento.

Ainda conforme o Plano de Trabalho, o diagnóstico deveria passar por um processo de validação e reconhecimento por parte do Comitê, com vistas a torná-lo um documento percebido socialmente como um retrato da realidade atual da Bacia no que se refere à situação dos seus recursos hídricos. Para tanto, foi adotada uma estratégia de

exposição dos resultados do diagnóstico aos membros do Comitê (e convidados) com o intuito de consolidar os produtos técnicos. A estratégia foi acordada com o Comitê e com a Comissão de Acompanhamento. Face à quantidade de informações a serem validadas e reconhecidas, foi estabelecido um sequenciamento, dividido em duas partes (dois eventos distintos): primeiro a validação e reconhecimento dos aspectos quantitativos dos recursos hídricos e em um segundo dos aspectos de qualidade dos recursos hídricos.

### **Reunião da Comissão de Acompanhamento (03/11/2010)**

Reunião da CA em Porto Alegre com o objetivo de preparar a apresentação que seria realizada ao Comitê no dia 05/11, com vistas à definição das variáveis a integrarem o diagnóstico e dos pontos de coleta de amostras de água para definição das suas condições de qualidade.

### **Reunião do Comitê Ibicuí e Definição das Variáveis e Pontos de Amostragem de Água (05/11/2010)**

Reunião do Comitê ocorreu em Manoel Viana e possibilitou a definição das variáveis consideradas no diagnóstico e dos pontos de amostragem para qualidade das águas superficiais. Esse evento mostrou a plena possibilidade de se agregar a uma reunião ordinária do Comitê um momento técnico para definição.

### **Reunião da Comissão de Acompanhamento (02/12/2010)**

Reunião da CA em Porto Alegre com o objetivo de preparar a apresentação que seria realizada ao Comitê no dia 17/12, com vistas à apresentação dos resultados do diagnóstico, nos aspectos de quantidade dos recursos hídricos.

### **Reunião do Comitê Ibicuí e Validação do Diagnóstico – Aspectos de Quantidade (17/12/2010)**

O evento para validação e reconhecimento da primeira parte do diagnóstico, relativa aos aspectos de quantidade vinculados aos recursos hídricos, foi realizada em reunião da plenária do Comitê, no dia 17 de dezembro de 2010, na cidade de Manoel Viana.

O objetivo do evento é apresentado na ilustração a seguir:



Como os aspectos de quantidade vinculam-se diretamente aos setores usuários da água, a validação e o reconhecimento por parte do Comitê ocorreu através da seguinte dinâmica:

1. Abertura da Reunião

2. Metodologia Utilizada

3. Apresentação dos Resultados

4. Dinâmica de Grupos (Setores)

5. Retorno em Plenária

Inicialmente foi realizada a abertura da reunião, informando-se aos membros do Comitê que eles deveriam se dividir em três grupos respeitando os setores usuários, com vistas a assistir a apresentação do diagnóstico: um setor agropecuário; um setor urbano (abastecimento e indústria) e um terceiro grupo abrangendo os representantes da sociedade.

Posteriormente foi apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento dos estudos de cada tema em pauta, a saber:

Caracterização Geral da Bacia (aspectos físicos e socioeconômicos)

Divisão da Bacia Hidrográfica em Unidades de Planejamento e Gestão [UPGs]

Uso do Solo e Cobertura Vegetal

Disponibilidades Hídricas Superficiais e Subterrâneas

Açudagem

Usos Consuntivos e Demandas/Consumos de Água

Balancos Hídricos – Disponibilidades *versus* Demandas/Consumos

Em um terceiro momento, foram apresentados os resultados para os temas cujas metodologias foram apresentadas anteriormente.

Até esse momento a apresentação foi feita à plenária. No quarto momento, os três grupos se reuniram individualmente e, de posse de um caderno com todos os elementos técnicos apresentados, se dedicaram a uma dinâmica de discussão com vistas à validação e reconhecimento dos resultados do diagnóstico.

Por fim, no quinto e último momento, cada grupo, através de seu relator, apresentou seus comentários, contribuições, observações e críticas, à plenária, devolvendo o caderno com as anotações pertinentes. Tais anotações foram, posteriormente, incorporadas aos trabalhos técnicos, cujos resultados foram incorporados ao trabalho e ao relatório técnico (RT-3).

### **Reunião da Comissão de Acompanhamento (12/01/2011)**

Reunião realizada em Porto Alegre, para entrega do relatório RT-2 e para definir a próxima reunião (agendamento) do Comitê com vistas a apresentação dos aspectos de qualidade dos recursos hídricos no âmbito do diagnóstico.

### **Reunião da Comissão de Acompanhamento (20/01/2011)**

Reunião realizada em Porto Alegre, sem a presença do Comitê, com objetivo de discutir tecnicamente sobre a classificação dos pontos de amostragem de água quanto à Resolução CONAMA 357/05. Na ocasião, a FEPAM apresentou uma proposta de classificação, incorporada no trabalho.

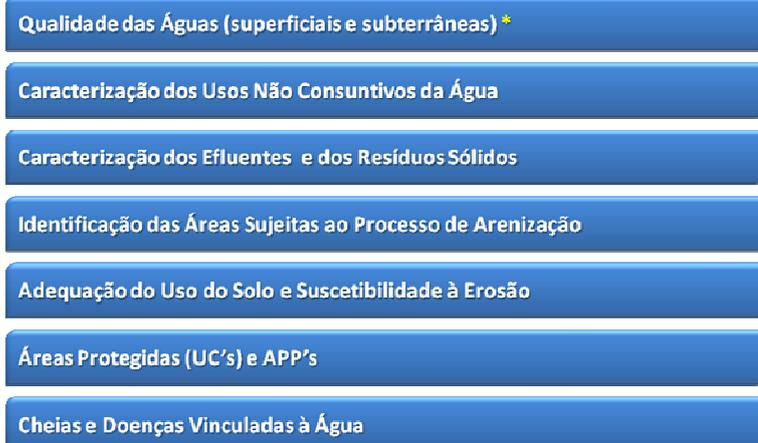
### **Reunião do Comitê Ibicuí e Validação do Diagnóstico – Aspectos de Qualidade (24/02/2011)**

O evento para validação e reconhecimento da segunda parte do diagnóstico, relativa aos aspectos de qualidade vinculados aos recursos hídricos, foi realizada em reunião da plenária do Comitê, no dia 24 de fevereiro de 2011, na cidade de Alegrete. O objetivo deste evento foi idêntico ao anterior (de Manoel Viana).

Os aspectos de qualidade, diferentemente dos de quantidade, não se vinculam diretamente aos setores usuários da água, assim a validação e o reconhecimento por parte do Comitê ocorreu na plenária, da seguinte forma:



Inicialmente foi realizada a abertura da reunião, informando à plenária que a dinâmica proposta seria realizada através de comentários e contribuições ao longo da apresentação da metodologia e dos resultados, diretamente pela plenária, em momento único. Os temas abordados foram os seguintes:



\* Foi retomada a questão da quantidade das águas subterrâneas (Primeira Parte do Diagnóstico).

Ao longo da dinâmica os comentários, contribuições, observações e críticas foram anotados por um técnico da Consultora para posterior incorporação aos trabalhos técnicos, cujos resultados foram apresentados no relatório RT-3.

#### **4.2 Síntese da Situação Atual dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí**

Após a conclusão da Fase A foi possível formular uma série de conclusões a cerca da Bacia que possibilitam entender a situação atual dos seus recursos hídricos.

Os estudos técnicos, complementados pelas contribuições da plenária do Comitê Ibicuí, associados às informações encaminhadas pelas diversas prefeituras municipais que responderam aos Questionários Municipais, possibilitaram consolidar um conhecimento sobre a realidade da Bacia do Rio Ibicuí, notadamente sobre seus recursos hídricos.

A seguir são apresentadas as principais conclusões, conforme os temas integrantes deste diagnóstico, apresentados nas reuniões do Comitê Ibicuí de 17 de dezembro de 2010 (aspectos de quantidade dos recursos hídricos) e de 24 de fevereiro de 2011 (aspectos da qualidade dos recursos hídricos).

Inicialmente, a Bacia do Rio Ibicuí foi dividida, para fins desse diagnóstico, em oito Unidades de Planejamento e Gestão (UPG's). Essa divisão foi consensuada com o Comitê Ibicuí e é apresentada na Figura 4.2.1.

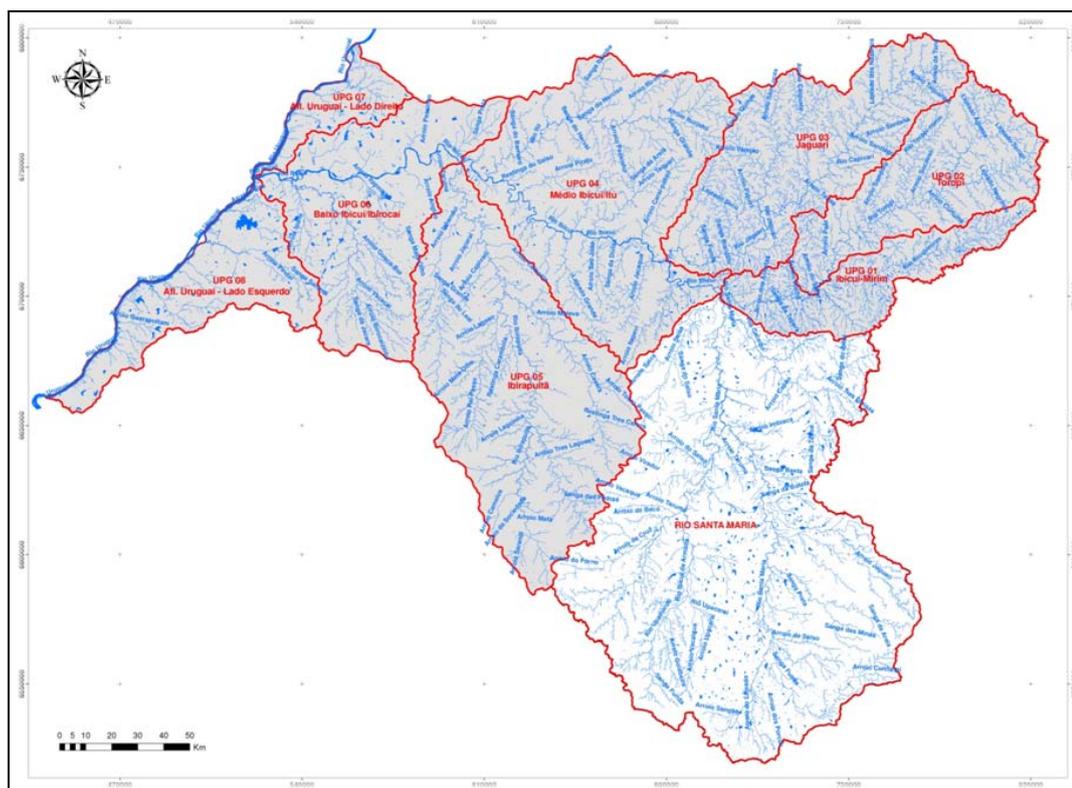


Figura 4.2.1 – Unidades de Planejamento e Gestão (UPG's) na Bacia do Rio Ibicuí

As características de cada UPG são apresentadas no Quadro 4.2.1, podendo-se observar que, em termos espaciais, as principais UPG's são: Ibirapuitã, Médio Ibicuí, Jaguari e Baixo Ibicuí. Já em relação à quantidade de municípios, as UPG's Ibicuí-Mirim, Toropí, Jaguari e Médio Ibicuí se destacam das demais. O Rio Santa Maria, embora sendo o principal formador do Rio Ibicuí, constitui unidade de planejamento independente (na divisão hidrográfica do Estado) e é apresentado apenas referencialmente no diagnóstico.

Quadro 4.2.1 – Características das Unidades de Planejamento e Gestão

N.	Unidade UPG	Área (Km <sup>2</sup> )	Partic. (%)	Quant. Munic.	Partic. (%)	Municípios Integrantes	Municípios com Partic. Comitê
1	Ibicuí-Mirim	2.286,24	6,50%	7	24,10%	Cacequi, S. Vicente do Sul, Dilermando Aguiar, S. Pedro do Sul, S. Maria, Itaara, S. Martinho da Serra	S. Vicente do Sul, S. Maria, S. Pedro do Sul
2	Toropí	3.548,40	10,10%	9	31,00%	S. Vicente do Sul, S. Pedro do Sul, Mata, Toropí, Jarí, Quevedos, S. Martinho da Serra, Júlio de Castilhos, Tupanciretã	S. Vicente do Sul, S. Pedro do Sul
3	Jaguari	5.147,21	14,60%	9	31,00%	S. Vicente do Sul, S. Francisco de Assis, Jaguari, Mata, Nova Esperança do Sul, Jari, Santiago, Tupanciretã, Capão do Cipó	S. Vicente do Sul, Santiago
4	Médio Ibicuí/Itú	7.444,87	21,20%	10	34,50%	Cacequi, S. Vicente do Sul, Alegrete, Manoel Viana, S. Francisco do Assis, Santiago, Unistalda, Itaqui, Maçambará, São Borja	S. Vicente do Sul, Alegrete, Manoel Viana, Santiago, Itaqui
5	Ibirapuitã	7.973,79	22,70%	4	13,80%	Alegrete, Santana do Livramento, Rosário do Sul, Quaraí	Alegrete
6	Baixo Ibicuí/Ibirocai	5.000,83	14,20%	3	10,30%	Alegrete, Itaqui, Uruguaiana	Alegrete, Itaqui, Uruguaiana
7	Afl. Uruguai - M. Direita	955,75	2,70%	1	3,40%	Itaqui	Itaqui
8	Afl. Uruguai - M. Esquerda	2.801,34	8,00%	2	6,90%	Uruguaiana e Barra do Quaraí	Uruguaiana
	<b>Total da Bacia</b>	<b>35.158,43</b>	<b>100,00%</b>	<b>29</b>	<b>-</b>		

A Bacia do Rio Ibicuí possui uma área de 35.158 km<sup>2</sup>, abrangendo 29 municípios, a saber: **Alegrete**, Barra do Quaraí, Cacequi, Capão do Cipó, Dilermando Aguiar, Itaara, Itaqui, Júlio de Castilhos, **Jaguari**, **Jarí**, **Manoel Viana**, **Mata**, Maçambará, **Nova Esperança do Sul**, Quaraí, **Quevedos**, Rosário do Sul, Santa Maria, Santana do Livramento, Santiago, São Borja, **São Francisco de Assis**, **São Martinho da Serra**, **São Pedro do Sul**, **São Vicente do Sul**, **Toropi**, Tupanciretã, Unistalda e Uruguaiana. Desses, 12 possuem área integral na Bacia (grafados em vermelho) e 17 possuem sede municipal totalmente inserida na Bacia.

Esses 29 municípios totalizam uma população de 921.000 hab., sendo que 408.000 hab. residem na Bacia, dos quais 341.000 hab. em áreas urbanas (taxa de urbanização de 83%). Destacam-se, em termos populacionais, os municípios de Uruguaiana, Alegrete e Santiago, que em conjunto respondem por 65% da população total residente na Bacia.

Em termos de Unidade de Planejamento e Gestão (UPG), as populações se concentram nas UPG's 5 (Ibirapuitã) e 8 (Afluentes do Rio Uruguai – Margem Esquerda), que em conjunto, respondem por mais de 50% da população da Bacia,

notadamente em razão da presença das sedes municipais de Alegrete e Uruguaiana, respectivamente.

Em termos de Produto Interno Bruto (PIB), a Bacia responde por 6,4% do total gaúcho, sendo destaque os municípios de Uruguaiana, Alegrete e Santa Maria. A renda per capita corresponde a 70% da média estadual e o setor com maior Valor Adicionado Bruto (VAB) é o de serviços, muito embora a matriz produtiva regional seja baseada na agropecuária.

Quatro tipologias quanto ao uso do solo e cobertura vegetal predominam na Bacia: agropecuária (46%), campo (38%), mata ciliar (6,5%) e orizicultura (6,7%). Em todas as UPG's predomina a agropecuária (a exceção da UPG 5, onde predomina o campo). Na Bacia, foram mapeados cerca de 227.000 ha de áreas irrigadas (arroz), através da interpretação de imagens de satélite.

As disponibilidades hídricas superficiais foram determinadas com base na  $Q_{90\%}$ . Um aspecto importante foi a determinação da contribuição da bacia do rio Santa Maria, principal afluente do Rio Ibicuí (com 15.000 km<sup>2</sup>). Essa contribuição foi considerada com base nas vazões máximas outorgáveis na bacia do rio Santa Maria; assim, foi descontado 90% da  $Q_{90\%}$  das vazões naturais mensais fluentes na série histórica simulada no rio Santa Maria, para se obter a série de vazões afluentes ao Rio Ibicuí.

Como resultado, foram obtidas as seguintes disponibilidades hídricas médias mensais para cada UPG (Quadro 4.2.2).

Quadro 4.2.2 – Disponibilidades hídricas superficiais ( $Q_{90\%}$ , em m<sup>3</sup>/s)

UPG	Descrição	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual	Qmlp
	Ibicuí-Mirim	6,22	10,09	7,99	7,77	11,67	8,74	29,43	22,79	17,38	17,35	14,42	8,61	10,6	59,8
	Toropí	3,07	4,51	3,42	3,35	6,19	7,74	27,72	15,8	14,32	10,27	8,29	4,09	5,9	84,1
	Jaguarí	11,06	13,42	12,14	12,39	17,86	21,12	46,45	30,23	27,3	21,65	20,76	12,25	16,7	139,9
	Médio Ibicuí	42,95	87,68	43,25	46,59	82,08	62,91	171,91	125,13	73,48	98,79	93,27	45,95	62,9	453,2
	Ibirapuitã	10,73	19,21	16,31	15,5	23,61	24,77	30,67	30,77	18,12	26,18	22,73	11,75	18,3	179,7
	Baixo Ibicuí	35,42	52,61	53,44	45,11	74,51	58,42	148,04	115,76	79,04	94,64	85,24	39,1	57,7	400,1
	Afl. Uruguai - M. D.	1,14	2,4	1,59	2,04	2,68	2,69	3,75	2,92	2,42	2,16	2,16	1,18	2	21,9
	Afl. Uruguai - M. E.	3,47	3,59	6,64	5,21	6,95	5,38	5,8	7,98	4,17	5,46	6,58	3,22	5,1	63,3
	Foz do bicuí	89,1	159,5	113	107,2	180,2	146,1	350,62	271,66	170,64	219,61	201,24	96,8	138,9	1033
<b>Bacia</b>	<b>Ibicuí</b>	<b>93,71</b>	<b>165,5</b>	<b>121,2</b>	<b>114,5</b>	<b>189,8</b>	<b>154,2</b>	<b>360,2</b>	<b>282,6</b>	<b>177,2</b>	<b>227,2</b>	<b>210</b>	<b>101,2</b>	<b>146</b>	<b>1118,2</b>

Já com relação às disponibilidades hídricas subterrâneas, o principal aquífero da Bacia é o SAG (Sistema Aquífero Guarani), nas suas porções confinada (oeste) e aflorante (central), com maior potencial na parte confinada. Em termos globais, considerando as reservas reguladoras (parcela utilizável do aquífero que não compromete nem desestabiliza a dinâmica de recarga e manutenção dos níveis estático e dinâmico), tem-se disponível 4.256 Hm<sup>3</sup>/ano, quase três vezes o consumo total anual da Bacia (da ordem de 1.500 Hm<sup>3</sup>).

Existem na Bacia, com área alagada igual ou superior a 1 ha, 2.228 açudes, sendo que 43% destes com área entre 1 e 5 ha. Em termos globais a área total alagada é de 51.400 ha, considerando apenas os açudes com área alagada acima de 5

ha. O volume total acumulado é de 1.294 Hm<sup>3</sup>, capaz de atender áreas irrigadas (com arroz) de 111.360 ha (aproximadamente 50% da área total irrigada na Bacia).

Os principais usos consuntivos de água na Bacia são: abastecimento público, criação animal, irrigação e abastecimento industrial. As demandas totais variam sazonalmente em função da irrigação do arroz (que ocorre somente entre os meses de novembro e fevereiro), de um máximo de 344 a 2,6 m<sup>3</sup>/s, sendo que a demanda para a irrigação representa 98% do valor máximo.

Sobre as vazões naturais fluentes nos cursos de água (descontando-se as parcelas atendidas pelos açudes – águas estocadas – e diretamente pelo Rio Uruguai) a demanda varia de 142 (entre novembro e fevereiro) a 2,6 m<sup>3</sup>/s no resto do ano.

Ao se considerar os consumos sobre os cursos de água (água fluente), descontando as parcelas das demandas que retornam aos mananciais, e em termos de volumes, tem-se um total de 746 Hm<sup>3</sup>/ano, variando entre 196 a 4,5 hm<sup>3</sup>/mês. Espacialmente, 50% dos consumos estão concentrados nas UPG's médio e baixo Ibicuí.

Os balanços hídricos foram realizados para as águas superficiais e subterrâneas. Para as águas subterrâneas, a situação é bastante confortável. Ao considerar as demandas determinadas neste estudo, utiliza-se apenas 1,5% da disponibilidade; já considerando a expressiva parcela dos poços não cadastrados (estimada), esse percentual sobe para 15%, ainda assim uma situação de conforto, demonstrando a condição estratégica das águas subterrâneas na Bacia do Rio Ibicuí.

Em termos superficiais, os Quadros 4.2.3 e 4.2.4 apresentam as situações dos balanços hídricos disponibilidades *versus* demandas e disponibilidade *versus* consumos, respectivamente. As disponibilidades consideram a Q<sub>90%</sub>, os saldos acumulados para jusante e considerando as demandas/consumos apenas sobre a parcela de água fluente (descontando as parcelas atendidas por açudes ou diretamente pelo Rio Uruguai).

Quadro 4.2.3 – Balanço Hídrico – Disponibilidades *versus* Demandas

UPG	Descrição	Área (Km²)	Parâmetro	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
1	Ibicuí-Mirim	2.286,24	Dispon.	6,22	10,09	7,99	7,77	11,67	8,74	29,43	22,79	17,38	17,35	14,42	8,61	
			Demanda	12,29	12,29	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	12,29	12,29
			Saldo	-6,07	-2,2	10,35	10,06	16,8	15,42	56,09	37,53	30,64	26,56	0,31	-3,68	
2	Toropí	3.548,40	Dispon.	3,07	4,51	3,42	3,35	6,19	7,74	27,72	15,8	14,32	10,27	8,29	4,09	
			Demanda	10,12	10,12	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	10,12	10,12
			Saldo	-7,05	-5,61	3,14	3,07	5,91	7,46	27,44	15,52	14,04	9,99	-1,83	-6,03	
3	Jaguarí	5.147,21	Dispon.	11,06	13,42	12,14	12,39	17,86	21,12	46,45	30,23	27,3	21,65	20,76	12,25	
			Demanda	11,31	11,31	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	11,31	11,31
			Saldo	-0,25	2,11	11,65	11,9	17,37	20,63	45,96	29,74	26,81	21,16	9,45	0,94	
4	Médio Ibicuí/Itú	7.444,87	Dispon.	42,95	87,68	43,25	46,59	82,08	62,91	171,91	125,13	73,48	98,79	93,27	45,95	
			Demanda	28,68	28,68	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	28,68	28,68
			Saldo	14,27	61,11	64,9	68,2	115,9	98,61	273,61	192,05	130,58	146,16	74,35	18,21	
5	Ibirapuitã	7.973,79	Dispon.	10,73	19,21	16,31	15,5	23,61	24,77	30,67	30,77	18,12	26,18	22,73	11,75	
			Demanda	10,95	10,95	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	10,95	10,95
			Saldo	-0,22	8,26	15,63	14,82	22,93	24,09	29,99	30,09	17,44	25,5	11,78	0,8	
6	Baixo Ibicuí/Ibirocaí	5.000,83	Dispon.	35,42	52,61	53,44	45,11	74,51	58,42	148,04	115,76	79,04	94,64	85,24	39,1	
			Demanda	49,77	49,77	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	49,77	49,77
			Saldo	-0,08	72,21	133,76	127,92	213,13	180,91	451,43	337,69	226,85	266,09	121,6	8,34	
7	Afl. Uruguai - L. Direito	955,75	Dispon.	1,14	2,4	1,59	2,04	2,68	2,69	3,75	2,92	2,42	2,16	2,16	1,18	
			Demanda	10,79	10,79	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	10,79	10,79
			Saldo	-9,65	9,66	35,02	34	55,95	47,9	116,59	87,33	59,12	68,67	21,77	-7,53	
8	Afl. Uruguai -	2.801,34	Dispon.	3,47	3,59	6,64	5,21	6,95	5,38	5,8	7,98	4,17	5,46	6,58	3,22	

UPG	Descrição	Área (Km²)	Parâmetro	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	L. Esquerdo		Demanda	8,54	8,54	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	8,54	8,54
			Saldo	-5,07	13,1	39,98	37,09	60,13	50,5	118,55	92,3	60,78	71,88	28,44	-3,23
Bacia	Ibicuí	35.158,43	Dispon.	93,71	165,48	121,23	114,45	189,82	154,16	360,17	282,56	177,23	227,23	209,98	101,2
			Demanda	142,44	142,44	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	142,44	142,44
			Saldo	-48,73	23,04	118,3	111,52	186,9	151,24	357,24	279,64	174,31	224,31	67,54	-41,25

#### Quadro 4.2.4 – Balanço Hídrico – Disponibilidades *versus* Consumos

UPG	Descrição	Área (Km²)	Parâmetro	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	Ibicuí-Mirim	2.286,24	Dispon.	16.659.648	24.409.728	21.400.416	20.139.840	31.256.928	22.654.080	78.825.312
			Demanda	17.596.657	14.522.503	1.762.523	1.762.523	1.762.523	1.762.523	1.762.523
			Saldo	-937.009	9.887.225	28.573.664	26.836.160	45.849.344	40.729.280	151.083.680
2	Toropí	3.548,40	Dispon.	8.222.688	10.910.592	9.160.128	8.683.200	16.579.296	20.062.080	74.245.248
			Demanda	13.641.562	11.036.648	224.357	224.357	224.357	224.357	224.357
			Saldo	-5.418.874	-126.056	8.935.771	8.458.843	16.354.939	19.837.723	74.020.891
3	Jaguari	5.147,21	Dispon.	29.623.104	32.465.664	32.515.776	32.114.880	47.836.224	54.743.040	124.411.680
			Demanda	15.362.894	12.490.722	569.116	569.116	569.116	569.116	569.116
			Saldo	14.260.210	19.974.942	31.946.660	31.545.764	47.267.108	54.173.924	123.842.564
4	Médio Ibicuí/Itú	7.444,87	Dispon.	115.037.280	212.115.456	115.840.800	120.761.280	219.843.072	163.062.720	460.443.744
			Demanda	39.568.663	31.995.427	560.974	560.974	560.974	560.974	560.974
			Saldo	89.728.827	209.982.196	175.800.150	178.582.230	312.398.550	257.404.950	734.809.014
5	Ibirapuitã	7.973,79	Dispon.	28.739.232	46.472.832	43.684.704	40.176.000	63.237.024	64.203.840	82.146.528
			Demanda	14.915.832	12.168.295	764.011	764.011	764.011	764.011	764.011
			Saldo	13.823.400	34.304.537	42.920.693	39.411.989	62.473.013	63.439.829	81.382.517
6	Baixo Ibicuí/Ibiraicai	5.000,83	Dispon.	94.868.928	127.274.112	143.133.696	116.925.120	199.567.584	151.424.640	396.510.336
			Demanda	68.577.641	55.328.963	337.287	337.287	337.287	337.287	337.287
			Saldo	40.114.687	106.249.686	185.717.101	155.999.821	261.703.309	214.527.181	477.555.565
7	Afl. Uruguai - L. Direito	955,75	Dispon.	3.046.258	5.803.498	4.249.402	5.276.658	7.167.666	6.961.224	10.034.733
			Demanda	14.867.554	11.984.807	19.302	19.302	19.302	19.302	19.302
			Saldo	-11.821.296	-6.181.309	4.230.100	5.257.355	7.148.364	6.941.922	10.015.430
8	Afl. Uruguai - L. Esquerdo	2.801,34	Dispon.	9.303.855	8.674.562	17.782.368	13.505.596	18.607.710	13.941.261	15.531.436
			Demanda	11.809.100	9.551.990	183.340	183.340	183.340	183.340	183.340
			Saldo	-2.505.245	-877.428	17.599.028	13.322.256	18.424.370	13.757.920	15.348.096
Bacia	Ibicuí	35.158,43	Dispon.	250.995.553	400.340.460	324.690.971	296.644.654	508.423.057	399.593.685	964.666.776
			Demanda	196.339.902	159.079.355	4.420.911	4.420.911	4.420.911	4.420.911	4.420.911
			Saldo	54.655.651	241.261.104	320.270.059	292.223.742	504.002.145	395.172.773	960.245.865

Quadro 4.2.4 – Balanço Hídrico – Disponibilidades *versus* Consumos (continuação)

UPG	Descrição	Área (Km²)	Parâmetro	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual (m3)
1	Ibicuí-Mirim	2.286,24	Dispon.	61.040.736	45.048.960	46.470.240	37.376.640	23.061.024	<b>428.343.552</b>
			Demanda	1.762.523	1.762.523	1.762.523	14.522.503	17.596.657	<b>78.338.501</b>
			Saldo	101.372.576	80.179.520	71.990.528	33.305.169	5.464.367	<b>594.334.503</b>
2	Toropí	3.548,40	Dispon.	42.318.720	37.117.440	27.507.168	21.487.680	10.954.656	<b>287.248.896</b>
			Demanda	224.357	224.357	224.357	11.036.648	13.641.562	<b>51.151.280</b>
			Saldo	42.094.363	36.893.083	27.282.811	10.451.032	<b>-2.686.906</b>	<b>236.097.616</b>
3	Jaguari	5.147,21	Dispon.	80.968.032	70.761.600	57.987.360	53.809.920	32.810.400	<b>650.047.680</b>
			Demanda	569.116	569.116	569.116	12.490.722	15.362.894	<b>60.260.161</b>
			Saldo	80.398.916	70.192.484	57.418.244	41.319.198	17.447.506	<b>589.787.519</b>
4	Médio Ibicuí/Itú	7.444,87	Dispon.	335.148.192	190.460.160	264.599.136	241.755.840	123.072.480	<b>2.562.140.160</b>
			Demanda	560.974	560.974	560.974	31.995.427	39.568.663	<b>147.615.970</b>
			Saldo	516.358.710	340.271.190	393.446.934	284.384.780	106.415.691	<b>3.599.583.220</b>
5	Ibirapuitã	7.973,79	Dispon.	82.414.368	46.967.040	70.120.512	58.916.160	31.471.200	<b>658.549.440</b>
			Demanda	764.011	764.011	764.011	12.168.295	14.915.832	<b>60.280.345</b>
			Saldo	81.650.357	46.203.029	69.356.501	46.747.865	16.555.368	<b>598.269.095</b>
6	Baixo Ibicuí/Ibiraçai	5.000,83	Dispon.	310.051.584	204.871.680	253.483.776	220.942.080	104.725.440	<b>2.323.778.976</b>
			Demanda	337.287	337.287	337.287	55.328.963	68.577.641	<b>250.511.506</b>
			Saldo	391.364.653	250.737.421	322.502.989	212.360.982	52.703.167	<b>2.671.536.565</b>
7	Afl. Uruguai - L. Direito	955,75	Dispon.	7.807.636	6.267.579	5.785.331	5.598.707	3.148.653	<b>71.147.345</b>
			Demanda	19.302	19.302	19.302	11.984.807	14.867.554	<b>53.859.141</b>
			Saldo	7.788.334	6.248.277	5.766.028	<b>-6.386.100</b>	<b>-11.718.901</b>	<b>17.288.204</b>
8	Afl. Uruguai - L. Esquerdo	2.801,34	Dispon.	21.383.861	10.818.999	14.631.063	17.063.522	8.628.575	<b>169.872.809</b>
			Demanda	183.340	183.340	183.340	9.551.990	11.809.100	<b>44.188.902</b>
			Saldo	21.200.521	10.635.659	14.447.722	7.511.532	<b>-3.180.524</b>	<b>125.683.907</b>
Bacia	Ibicuí	35.158,43	Dispon.	756.805.641	459.385.458	608.619.817	544.276.309	271.046.349	<b>5.785.488.730</b>
			Demanda	4.420.911	4.420.911	4.420.911	159.079.355	196.339.902	<b>746.205.807</b>
			Saldo	752.384.730	454.964.547	604.198.906	385.196.954	74.706.447	<b>5.039.282.924</b>

No balanço hídrico considerando as demandas de água, observa-se um desequilíbrio nos meses de verão (quando ocorre a irrigação). No balanço hídrico considerando os consumos de água, observa-se uma situação de equilíbrio, nos meses de verão (irrigação). Deve-se considerar, ainda, a necessidade de se manter uma vazão remanescente nos cursos de água. Cerca de 50% das áreas irrigadas de arroz são atendidas por água de açudes (111.362 ha). E o rio Uruguai atende diretamente cerca de 23.000 ha nas UPGs 7 e 8, aliviando a demanda hídrica interna na Bacia (cerca de 10% da área).

Em termos de grandes números, a Bacia do Rio Ibicuí pode ser caracterizada assim:

- Vazão média: **1.118 m<sup>3</sup>/s**; Vazão mínima (Q90%): **146 m<sup>3</sup>/s**
- Deflúvio médio anual: **35.263.555.200 m<sup>3</sup>/ano**;

- Deflúvio mínimo anual (Q90%): **5.785.488.730 m<sup>3</sup>/ano**
- Volume Acumulado em Açudes: **1.294.448.382 m<sup>3</sup>**
- Demanda máxima de verão: **344 m<sup>3</sup>/s**
- Volume anual correspondente à demanda: **2.708.667.100 m<sup>3</sup>**
- Demanda média de inverno: **2,9 m<sup>3</sup>/s**
- Consumo Total Anual: **1.531.363.600 m<sup>3</sup>**

A qualidade das águas superficiais foi verificada, inicialmente, com base em duas campanhas de amostragem e análise, realizadas pela UFSM em 2005, e uma recente, em dezembro de 2010. Posteriormente, foi realizada mais uma campanha de amostragem, em abril de 2011, não considerada neste estudo, mas cujos resultados foram incorporados na Fase B. Para as campanhas (duas) realizadas no âmbito do presente estudo, foram definidos (conjuntamente com o Comitê Ibicuí) 10 pontos de amostragem e 22 parâmetros, além de alguns princípios ativos relacionados aos agrotóxicos mais utilizados.

Os resultados foram analisados através da equipe técnica da FEPAM, com vistas à classificação dos pontos em termos das Classes de Uso (Resolução CONAMA 357/05). Os resultados são apresentados no Quadro 4.2.5 e na Figura 4.2.2, podendo-se notar que predomina a situação de Classe 1, a exceção dos pontos localizados junto às principais áreas urbanas da Bacia (Uruguiana e Alegrete).

Quadro 4.2.5 – Classificação da qualidade das águas superficiais

Ponto	Cl (mg/L)	Coli Term(NMP/100mL)	DBO5 (mg/L)	P total (mg/L)	Mn (mg/L)	NO3 (mg/L)	NO2 (mg/L)	OD (mg/L)	STD (mg/L)	SO4 (mg/L)	Turbidez	Zinco (mg/L)	Classe final
SHR 2 - (P1)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
SHR 2 - (P1)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE3	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
P1 -SHR 2	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	CLASSE3/4	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
<b>1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>
SHR 4 - (P2)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
SHR 4 - (P2)	CLASSE1	CLASSE2	CLASSE2	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
P2 -SHR 4	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	CLASSE1/2	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE2/3/4	CLASSE1/2	
<b>2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>						
SHR 7 - (P3)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
SHR 7 - (P3)	CLASSE1	CLASSE3/4	CLASSE1	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE3	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
P3 -SHR 7	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	CLASSE1/2	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
<b>3</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>
SHR 9 - (P4)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
SHR 9 - (P4)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE2	CLASSE1/2	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
P4 -SHR 9	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	CLASSE3/4	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE2/3/4	CLASSE1/2	
<b>4</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>
SHR 11 - (P5)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE2	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
SHR 11 - (P5)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE2	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
P5 -SHR 11	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE3/4	CLASSE1/2	CLASSE1/2	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
<b>5</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>						
SHR 14 - (P6)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
SHR 14 - (P6)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE3/4		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE3	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
P6 -SHR 14	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	CLASSE1/2	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
<b>6</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>
SHR 17 - (P7)	CLASSE1	CLASSE3/4	CLASSE1	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
SHR 17 - (P7)	CLASSE1	CLASSE3/4	CLASSE2	CLASSE3/4		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
P7 -SHR 17	CLASSE1	CLASSE3/4	CLASSE1	CLASSE3/4	CLASSE3/4	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
<b>7</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE4</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE3</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE3</b>						
SHR 21 - (P8)	CLASSE1	CLASSE2	CLASSE1	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
SHR 21 - (P8)	CLASSE1	CLASSE3/4	CLASSE2	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE2/3/4	CLASSE1/2	
P8 -SHR 21	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	CLASSE1/2	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
<b>8</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE3</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>
SHR 22 - (P9)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE4	CLASSE2/3/4	CLASSE1/2	
SHR 22 - (P9)	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2		CLASSE1	CLASSE1	CLASSE3	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
P9 -SHR 22	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	CLASSE1/2	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1	CLASSE1/2	
<b>9</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE2</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>
<b>10</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE3/4</b>	<b>CLASSE3/4</b>	<b>CLASSE3/4</b>	<b>CLASSE3/4</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1</b>	<b>CLASSE1/2</b>	<b>CLASSE4</b>
Santa Maria	CLASSE1		CLASSE1	CLASSE1/2	CLASSE3/4		CLASSE1				CLASSE1	CLASSE1/2	???

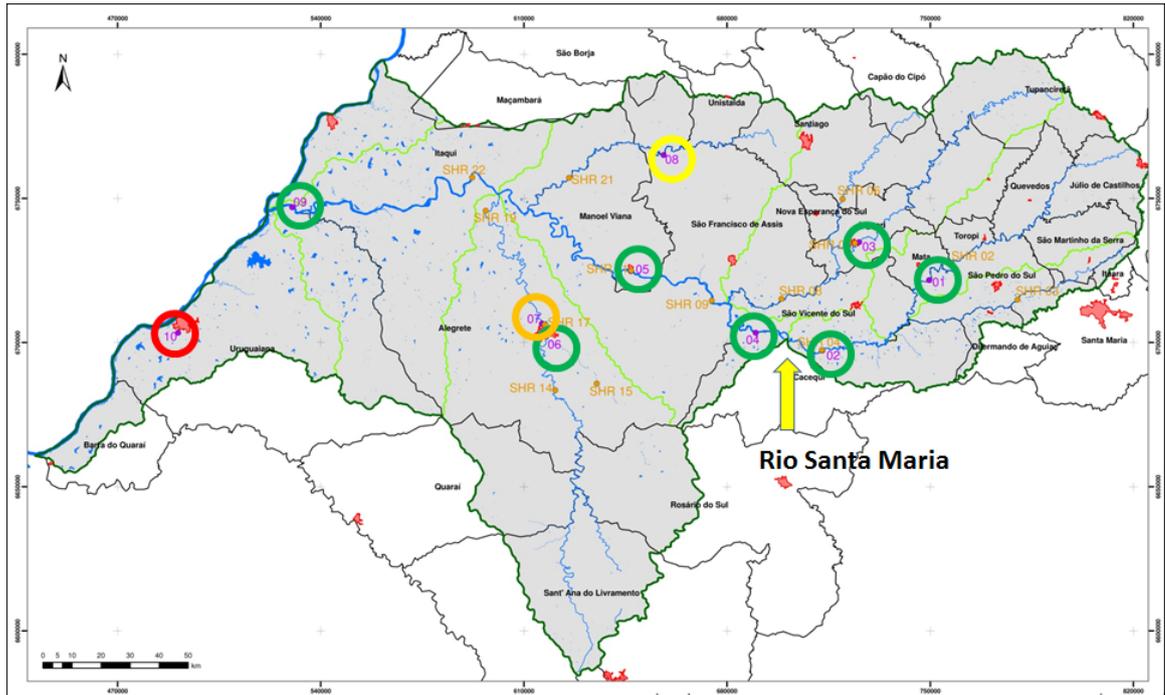


Figura 4.2.2 – Qualidade das águas superficiais na Bacia do Rio Ibicuí

Já com relação às águas subterrâneas, a qualidade é boa, sendo condicionada pela vulnerabilidade dos aquíferos, conforme apresentado na Figura 4.2.3, evidenciando que 24% da Bacia está inserida em área com alta vulnerabilidade dos aquíferos.

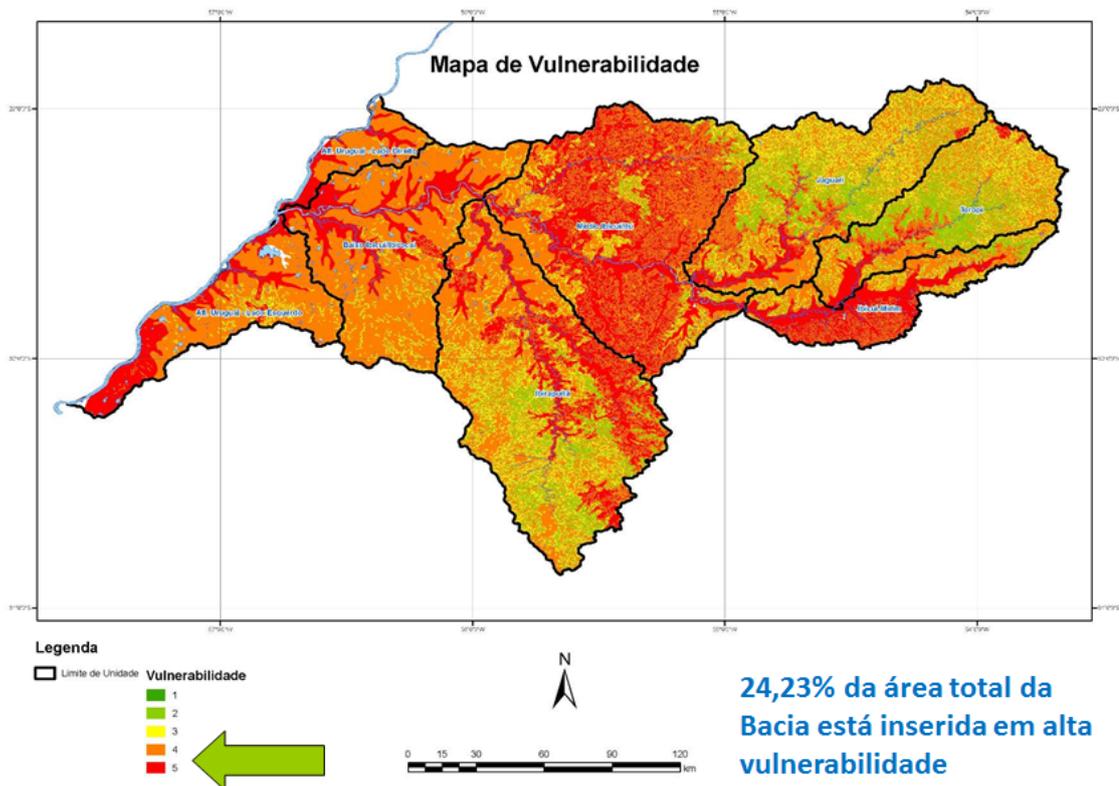


Figura 4.2.3 – Vulnerabilidade das águas subterrâneas

Os principais usos não-consuntivos na Bacia do Rio Ibicuí são: a pesca, a mineração, a geração de energia e os balneários. Foram identificados 24 balneários nos rios da Bacia, sendo nove monitorados pela FEPAM. Desses, apenas três atendem à Resolução CONAMA de balneabilidade, mas outros quatro estão em situação muito próxima de atender essa resolução (verão 2010/2011).

Os efluentes domésticos gerados na Bacia, em termos de cargas orgânicas remanescentes, são da ordem de 3.000 kg DBO/dia, para as cidades localizadas na Bacia e que lançam seus efluentes nela. Já em termos de efluentes de origem animal esse valor eleva-se para 343.000 kg DBO/dia. Embora cerca de 100 vezes maior que os efluentes de origem doméstica, não preocupam por encontrarem-se dispersos pela Bacia (ao contrário dos domésticos que são concentrados e localizados) e apresentarem significativa atenuação até atingirem os recursos hídricos.

Dos resíduos sólidos urbanos gerados na Bacia, 96% são coletados (239 ton/dia), mas desses apenas 71% tem destinação para locais licenciados.

Um processo de degradação ambiental importante que ocorre na Bacia é a arenização, que consiste no retrabalhamento de depósitos areníticos ou arenosos que promove nessas áreas, dificuldade de fixar a vegetação, devido à constante mobilidade dos sedimentos. O retrabalhamento desses depósitos, no caso de formações superficiais, resulta de uma dinâmica onde os processos hídricos superficiais, particularmente o escoamento concentrado do tipo voçoroca, associados a chuvas torrenciais expõe, transporta e deposita areia, dando origem à formação de areais que, em contato com o vento, tendem a uma constante remoção e movimentação.

Esse processo de arenização (ou areais) altera a cobertura vegetal dos solos, reduzindo a sua capacidade de uso e alterando significativamente as características de escoamento e infiltração, torna-se, pois, um condicionante da dinâmica hídrica na Bacia, seja ela superficial ou subterrânea. Na Bacia do Rio Ibicuí, existem cerca de 3.000 ha de areais (0,1% da área da Bacia) e 732.000 ha de áreas sujeitas à arenização (21% da área da Bacia). Tais áreas estão concentradas nas UPG's Médio Ibicuí e Ibirapuitã. No entanto, práticas adequadas de manejo do solo tem se mostrado eficientes na contenção e controle desse processo.

Quanto à adequação do uso do solo, cerca de 60% da Bacia apresenta uso coerente ou subutilização. No entanto, 36% da área total da Bacia apresenta risco potencial, demandando atenção no que se refere às atividades agrícolas, mas apenas 2% apresentam superutilização.

A suscetibilidade à erosão dos solos varia entre moderada a forte em quase 50% da Bacia, denotando o cuidado que se deve ter no uso do solo. Essas áreas estão concentradas nas UPG's Ibirapuitã e Médio Ibicuí, e sendo as situações mais preocupantes nas UPG's Toropi e Jaguari, nas porções onde ocorrem fortes declividades.

Em termos de proteção, existem seis Unidades de Conservação (UC's) na Bacia, sendo cinco de Proteção Integral e uma de Uso Sustentável, que em conjunto correspondem a 9% da área da Bacia (um percentual elevado). No entanto, desse total, cerca de 98% corresponde à APA Ibirapuitã, onde é permitida uma série de usos do solo.

Quanto às áreas de proteção permanente (APP's) foram definidas junto aos principais cursos de água da Bacia: Ibicuí, Ibicuí-Mirim, Ibirapuitã, Itu, Jaguari, Toropi e Uruguai, totalizando cerca de 36.700 ha. Nessas cerca de 53% da área é ocupada por mata nativa e 7% por campo; mas 32% por atividade agropecuária e 3% por lavouras de

arroz. Junto ao Rio Uruguai é onde ocorrem maiores percentuais de atividades agropecuárias nas APP's.

O diagnóstico mostra que, em termos de quantidade, os recursos hídricos superficiais, na Bacia, já são utilizados em seu limite, relativamente às águas fluentes. Importante considerar que 50% da demanda hídrica total é atendida a partir de água estocada (açudes) e que 10% tem como manancial do Rio Uruguai (fora da Bacia). Assim, não há possibilidades de expansão das demandas (no período entre novembro e fevereiro) sem a correspondente reservação de água. As situações de deficiência hídrica encontram-se dispersas pela Bacia, mas com maior grau de ocorrência nas Unidades do Ibicuí-Mirim, Toropi e nos afluentes do Rio Uruguai. A Figura 4.2.4 apresenta essas situações.

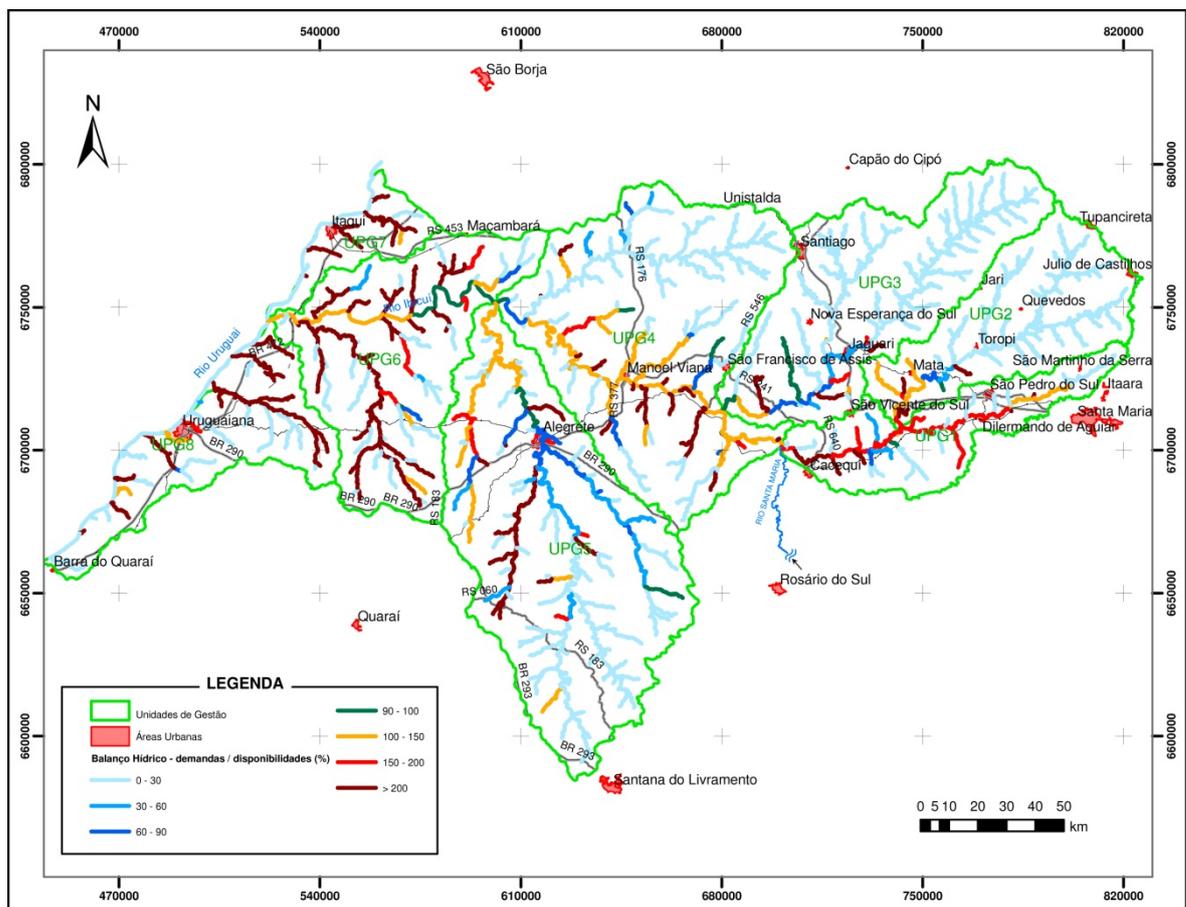


Figura 4.2.4 – Mapa de demandas e disponibilidades – vazão reduzida no Santa Maria

A irrigação responde por 98% da demanda hídrica da Bacia, forçando uma forte sazonalidade no regime de demandas de água. Por outro lado, no que se refere às águas subterrâneas, há ainda uma grande parcela a ser utilizada (apenas 15% das disponibilidades são utilizadas atualmente), configurando o seu caráter estratégico.

Em termos de qualidade, as águas superficiais apresentam situação boa, visto que a maioria dos pontos amostrados indicou águas em padrão de Classe 1 (Resolução CONAMA 357/05), principalmente junto ao Rio Ibicuí. Alguns pontos mostraram situação mais preocupante, por influência do lançamento dos esgotos urbanos (Classe 3 a jusante de Alegrete e Classe 4 a jusante de Uruguaiana). No que se refere às águas subterrâneas a qualidade também é boa, merecendo atenção apenas as áreas

vulneráveis quanto à contaminação do aquífero Guarani, em sua porção aflorante (parte central da Bacia).

Na fase B, comentada no capítulo seguinte, a questão da qualidade das águas superficiais foi melhor analisada, inclusive incorporando informações adicionais da segunda campanha da amostragem.

## **5 SÍNTESE DOS CENÁRIOS FUTUROS PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO RIO IBICUÍ – ÊNFASE NO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO–FASE B**

O presente capítulo apresenta os resultados da Fase B, relativa aos cenários futuros para a gestão dos recursos hídricos da Bacia do Rio Ibicuí, com ênfase para o processo de Enquadramento. Apresenta uma síntese dos relatórios técnicos RT-4 e RT-5, bem como do relatório de fase RE-B.

Conforme estabelecido nos Termos de Referência do Edital de Licitação e no Plano de Trabalho Consolidado, dois cenários deveriam ser formulados:

- Cenário de Enquadramento (correspondendo à Atividade B2); e
- Cenário de Tendências com as Intervenções Previstas (correspondendo à Atividade B3).

No entanto, a configuração do cenário de Enquadramento somente ocorreu mediante o desenvolvimento de um processo específico, denominado de processo de Enquadramento, que correspondeu justamente à primeira atividade da Fase B (Atividade B1). A realização desse processo, através do Comitê e com a participação social direta ou indireta, possibilitou, ao seu término, a configuração de um cenário de Enquadramento. Pode-se afirmar, desta forma, que esse é um cenário técnico-social, visto que sobre uma base técnica foi construída a expectativa social futura quanto aos usos da água na Bacia e a respectiva qualidade dessas águas em função dos usos mais nobres pretendidos.

Seguindo o Plano de Trabalho, foram ainda estudados e definidos dois outros cenários: tendencial com intervenções previstas (Atividade B3) e com o estabelecimento das metas intermediárias (Atividade B4), baseado no cenário de Enquadramento. O primeiro um cenário francamente técnico e o segundo um cenário no qual as expectativas sociais indicaram os estágios intermediários em direção ao objetivo final (Enquadramento).

Para a consecução das atividades desta Fase foi importante ter presente, de forma clara, alguns conceitos básicos a respeito desse tema: o processo de Enquadramento como um esforço técnico com participação social, efetivado pelo Comitê, no sentido de definir quais os usos futuros pretendidos para os recursos hídricos superficiais da Bacia, em diversos trechos. A esses usos, com base na Resolução CONAMA 357/05, foram vinculados padrões de qualidade (Classes de Uso).

O processo de Enquadramento na Bacia do Rio Ibicuí apresentou diversas peculiaridades e especificidades que o transformaram em um processo diferenciado dos demais realizados ou em andamento em outras bacias hidrográficas gaúchas.

O processo desenvolvido baseou-se nas exigências legais, na situação atual das águas superficiais da Bacia do Rio Ibicuí, nas características de ação, atuação e dinâmica social do Comitê Ibicuí, baseado no seu grau de representatividade e legitimidade frente à sociedade da Bacia, e nas exigências e limitações contratuais, sejam de prazo ou de recursos financeiros.

Também conforme abordado adiante, foi necessário ajustar a forma e o ritmo de trabalho às características do Comitê (ressaltando-se que este procedimento tem sido uma praxe nos demais processos, visto as diferenças sócio-culturais e pessoais introjetadas em cada Comitê).

Houve um momento (inicial da Fase B) de intensa reflexão para diversos membros do Comitê, frente à necessidade da tomada de decisão. Decisão essa que influenciaria o futuro da Bacia no que se refere ao uso da água (incluindo o lançamento de efluentes – urbanos e/ou industriais – e a instalação de novas atividades produtivas) e, conseqüentemente, ao condicionamento dos padrões econômico-financeiros futuros.

Nessa seqüência de trabalho, a partir da definição de um processo de Enquadramento (Atividade B.1) foi possível atingir o Cenário de Enquadramento (Atividade B.2), baseado na proposta de Enquadramento do Comitê Ibicuí. A esse cenário de Enquadramento, foram verificadas e estabelecidas metas intermediárias (Atividade B.4) com vistas a tornar factível e viável o cenário definido. Mas paralelamente, foram analisadas as intervenções previstas na Bacia, para fins de definição de um cenário de tendências (Atividade B.3).

Ocorre que as projeções de incremento populacional ou de uso da água na Bacia eram bastante limitadas: por exemplo, a população da Bacia tende a se manter estável nos próximos 20 anos. A não ocorrência de situações críticas graves na Bacia, quanto aos seus recursos hídricos, aliado à estabilidade populacional e econômica, acabou por limitar as intervenções.

Como resultado, as intervenções identificadas na Bacia não chegaram a compor, em seu conjunto, um cenário individual. Nesse sentido, foram identificadas aquelas intervenções passíveis de influenciar o cenário de Enquadramento e analisadas quanto a sua cronologia e efetividade, passando a integrar os cenários intermediários de Enquadramento (metas intermediárias).

A Figura 5.1.1, a seguir, apresenta a relação entre as Atividades B.2, B.3 e B.4 com vistas à configuração do cenário de Enquadramento e das suas metas intermediárias. Entendendo-se que o cenário de Enquadramento foi um resultado do processo de Enquadramento.

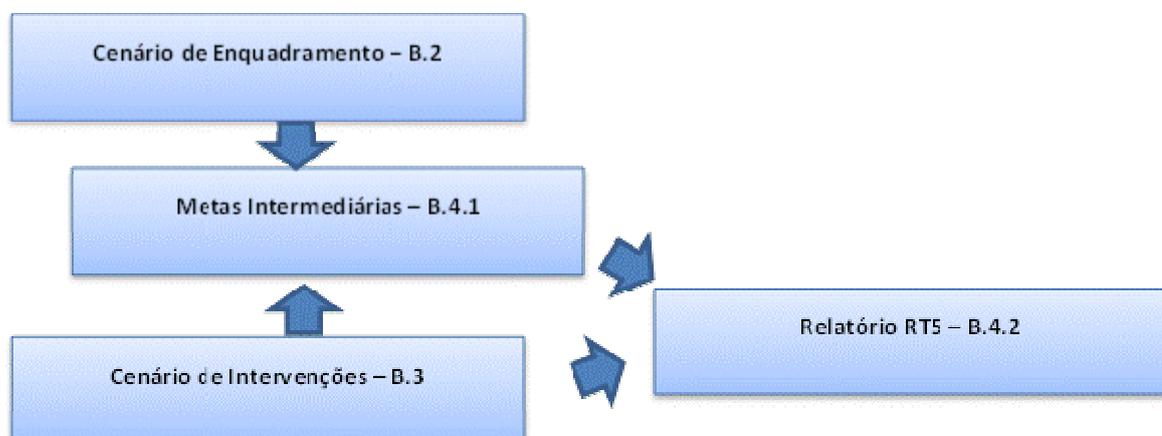


Figura 5.1.1 – Relação entre as Atividades B.2, B.3 e B.4

Importante apresentar um resgate histórico do processo de Enquadramento, que resultou na proposta consolidada de Enquadramento do Comitê Ibicuí (base do cenário de Enquadramento), definida na reunião plenária no dia 16 de dezembro de 2011, e que deverá ser posteriormente encaminhada do CRH/RS para aprovação e oficialização.

## **5.1 O Processo de Enquadramento na Bacia do Rio Ibicuí**

A Lei N° 10.350/94, embora sem se referir explicitamente ao Enquadramento, estabelece a necessidade da definição de “objetivos de qualidade” para o futuro dos recursos hídricos, em cada bacia hidrográfica. Tais objetivos devem ser estabelecidos no âmbito dos respectivos Planos de Bacia de forma a possibilitar a integração no âmbito estadual através do PERH. A legislação também estabelece a responsabilidade do Comitê na definição dos “objetivos de qualidade” considerando as expectativas futuras para os recursos hídricos da bacia.

A esse conjunto de “objetivos de qualidade” tem-se denominado de Enquadramento, regidos através de uma Resolução (CONAMA 357/05) que estabelece a base técnica quanto aos padrões de qualidade necessários a determinados usos da água.

Observa-se, assim, que esse é um processo misto: de um lado técnico, para a formulação das suas bases reais, e de outro lado social, visto a necessidade de incorporar as expectativas futuras pretendidas pela sociedade local quanto aos usos da água. É nesse ambiente dual que é definido um processo de Enquadramento.

Em termos usuais, o processo de Enquadramento consiste na definição de estratégias de participação social quanto à definição de usos futuros pretendidos para as águas superficiais, nos diversos trechos da rede hidrográfica de uma bacia. Assim, embora se tratando de um processo social, deve ser precedido de uma abordagem técnica preparatória (malha hidrográfica, segmentação, vazão de referência), bem como de um tratamento técnico posterior, com vistas a transformar os usos pretendidos em Classes de Uso, conforme estabelecido na Resolução CONAMA 357/05.

No entanto, um importante parâmetro nesse processo refere-se à situação atual das águas superficiais na Bacia, uma vez que a citada Resolução, buscando a melhoria da situação ambiental, indica que o processo de Enquadramento deve manter ou melhorar a qualidade atual no cenário futuro. Por decorrência, fica estabelecido que não é possível “piorar” a qualidade das águas atuais no futuro. Para o processo, esse parâmetro limita as decisões sociais, impossibilitando que usos pretendidos menos exigentes (em termos de qualidade de água) definam uma Classe de Uso em determinado trecho da rede hidrográfica de menor qualidade que a atualmente verificada.

O espírito da Resolução é claro: trata-se de um processo para melhorar a qualidade das águas superficiais ou, no pior caso, mantê-las no padrão atual. Assim, de posse de informações sobre a qualidade atual das águas superficiais na Bacia, tem-se estabelecida a base a partir da qual poderão ser definidas as expectativas futuras.

Na Bacia do Rio Ibicuí a situação atual da qualidade das águas superficiais (Fase A – Diagnóstico, complementada pela segunda campanha de amostragem de água de abril/2011) é a base referencial para o processo de Enquadramento.

Ocorre que a qualidade média atual das águas superficiais na Bacia do Rio Ibicuí é muito boa. Consultando o quadro da Resolução que relaciona Classes de Usos

com Usos da Água, observa-se que praticamente todos os usos normais são possíveis com o padrão de qualidade atual (Classe 1, em média). Assim, consultar a sociedade para a definição de usos futuros, base do processo de Enquadramento, não traria contribuições, pois praticamente todos os usos previstos na Resolução já são possíveis.

Observa-se assim que tanto a legislação (Resolução) quanto a prática usual em outras bacias, baseia-se na necessidade de melhoria das águas, em um processo de Enquadramento. Mas na Bacia do Rio Ibicuí isso não é necessário, pois suas águas já se encontram em condição de qualidade muito boa. Há algumas exceções, mas que retratam situações específicas e localizadas em que a qualidade das águas está comprometida, mas tais situações não alteram o quadro geral da Bacia do Rio Ibicuí.

Essa situação diferenciada resultou na necessidade de se pensar em um processo de Enquadramento diferenciado para a Bacia do Rio Ibicuí. Não há necessidade do processo convencional de consulta social. A própria realidade (águas com padrão de qualidade muito bom) já impõe uma situação inicial na qual a pretensão de usos futuros não contribuirá para a definição de um padrão melhor da qualidade.

Como resultado, os atores do processo de planejamento, Comitê, Fepam, DRH/SEMA e Consultora, decidiram pela seguinte sistemática de trabalho, com viés mais técnico e maior atuação no âmbito da plenária do Comitê, face à pequena margem que a participação social teria na real definição de padrões de qualidade futuros.

Isto não significou que não haveria a rodada de eventos públicos inicialmente programada e eticamente desejável. Apenas tais eventos tiveram um caráter participativo diferenciado, serviram para:

- ✓ Divulgar a situação atual da qualidade das águas superficiais na Bacia
- ✓ Apresentar as repercussões sociais, econômicas e ambientais da manutenção dessa situação no futuro,
- ✓ Definir usos prioritários para a água em situações críticas e
- ✓ Verificar as expectativas quanto aos trechos em que a qualidade da água se encontra atualmente comprometida.

Com base nesses condicionantes, foi definido o seguinte processo de Enquadramento para as águas superficiais da Bacia do Rio Ibicuí, retratado no Quadro 5.1.1, através de uma sequência de reuniões plenárias do Comitê, com o objetivo de trabalhar o tema e alcançar uma proposta de Enquadramento a ser divulgada em eventos públicos. Após tais eventos, a plenária voltaria a ser reunir para consolidar a proposta e definir as metas intermediárias.

Quadro 5.1.1 – Cronograma do Processo de Enquadramento

Evento	Objetivo	Data	Âmbito
Reunião plenária	Bases conceituais – proc. Enquadramento	Março	Interno/Comitê
Reunião CPA	Consolidação de conceitos e dúvidas	Abril	Interno/Comitê
Reunião plenária	Revisão e consol. bases conceituais e técnicas	Maiο	Interno/Comitê
Reunião plenária	Resultados preliminares do Enquadramento	Junho	Interno/Comitê
Reunião plenária	Resultados preliminares do Enquadramento	Julho	Interno/Comitê
Reunião plenária	Definição da proposta de Enquadramento	Agosto	Interno/Comitê
Eventos públicos	Divulgação e participação social	Setembro	Externo/Sociedade
Reunião CPA	Apresentação do Enquadr. e Metas Intermediárias	Novembro	Interno/Comitê
Reunião plenária	Consolidação do Enquadr. e metas intermediárias	Dezembro	Interno/Comitê

O processo todo foi previsto para durar dez meses (de março a dezembro de 2011), dividido em três etapas:

- Preparatória e de definição da proposta de Enquadramento: no âmbito do Comitê (reuniões plenárias) e da Comissão de Acompanhamento – de março a agosto/2011.
- De divulgação e participação social: realização dos eventos públicos em oito cidades da Bacia (onde se concentram mais de 85% da população da Bacia) – setembro/2011.
- De consolidação do Enquadramento: no âmbito do Comitê (reunião plenária e CPA) e da Comissão de Acompanhamento – novembro e dezembro/2011.

Na primeira etapa, as reuniões plenárias foram realizadas com apoio de apresentações técnicas, em formato “repetitivo-aditivo”, em razão de solicitação por parte dos membros do Comitê de se trabalhar o tema Enquadramento de forma mais lenta, possibilitando a efetiva assimilação das questões técnicas associadas, uma vez que se tratava de um processo mais técnico.

Esse formato “repetitivo-aditivo”, que se baseia no princípio das aproximações sucessivas, consistiu na seguinte sistemática: na medida em que as cinco apresentações à plenária do Comitê iam ocorrendo, os assuntos eram repetidos, mas apresentados de forma diferente, e progressivamente agregados novos assuntos, temas ou informações; ou seja, antes de dar um passo a frente, era revisada a situação anterior.

O objetivo era chegar ao momento da definição da proposta de Enquadramento (e principalmente dos eventos públicos de divulgação e participação social) com os membros do Comitê cientes e conscientes do processo e das suas definições.

O calendário dos eventos públicos é apresentado no Quadro 5.1.2 e a Figura 5.1.1 mostra a dispersão espacial desses eventos abrangendo toda a Bacia.



Quadro 5.1.3 – Relação entre os usos da água e os padrões de qualidade (classes de uso)

Classe	Águas que podem ser destinadas
Especial	ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
	à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
	à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
Classe 1	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
	à proteção das comunidades aquáticas;
	à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
Classe 2	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
	à proteção das comunidades aquáticas;
	à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e à aquicultura e à atividade de pesca.
Classe 3	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
	à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
	à pesca amadora; à recreação de contato secundário; e à dessedentação de animais.
Classe 4	à navegação; e à harmonia paisagística.

Para realizar o processo de Enquadramento foram informadas as seguintes demandas técnicas:

- Definir meta/objetivo de qualidade da água que decorre dos usos predominantes pretendidos ou da situação de referência (pois ética e formalmente não é possível piorar classes existentes).
- Definir a segmentação dos cursos de água, pois está associado a determinado segmento da rede hidrográfica.
- Definir a vazão de referência, base para o processo de gestão (outorga e Enquadramento).
- Cabe ao Comitê definir o Enquadramento na Bacia e encaminhá-lo para oficialização junto ao CRH/RS (após análise técnica do DRH e FEPAM).

Com relação ao processo de Enquadramento, foi apresentada a seguinte proposta:

1. Partir de um “Pré-Enquadramento” (situação já existente, pequena margem de proposição).
2. Informar à sociedade sobre as Consequências do Pré-Enquadramento (entender o que significa manter essa situação com águas em Classe 1 – implicações sócio-ambientais).
3. Realizar Eventos Públicos: Como ? duas rodadas, de ida e de volta. Onde? a definir. Quando ? cronograma a definir (ida: primeira quinzena de julho; volta: agosto).
4. Consolidação do Enquadramento (incorporação das contribuições dos eventos públicos e validação pelo Comitê).

A idéia foi aceita, mas foi solicitado pelo Comitê tempo suficiente para o amadurecimento do conhecimento sobre o processo em questão. Para melhor

representar os passos do Enquadramento, com vistas a explicitar as repercussões futuras, principalmente com vistas ao condicionamento dos licenciamentos ambientais, outorgas e cobranças pelo uso dos recursos hídricos foi apresentado ao Comitê a seguinte figura:

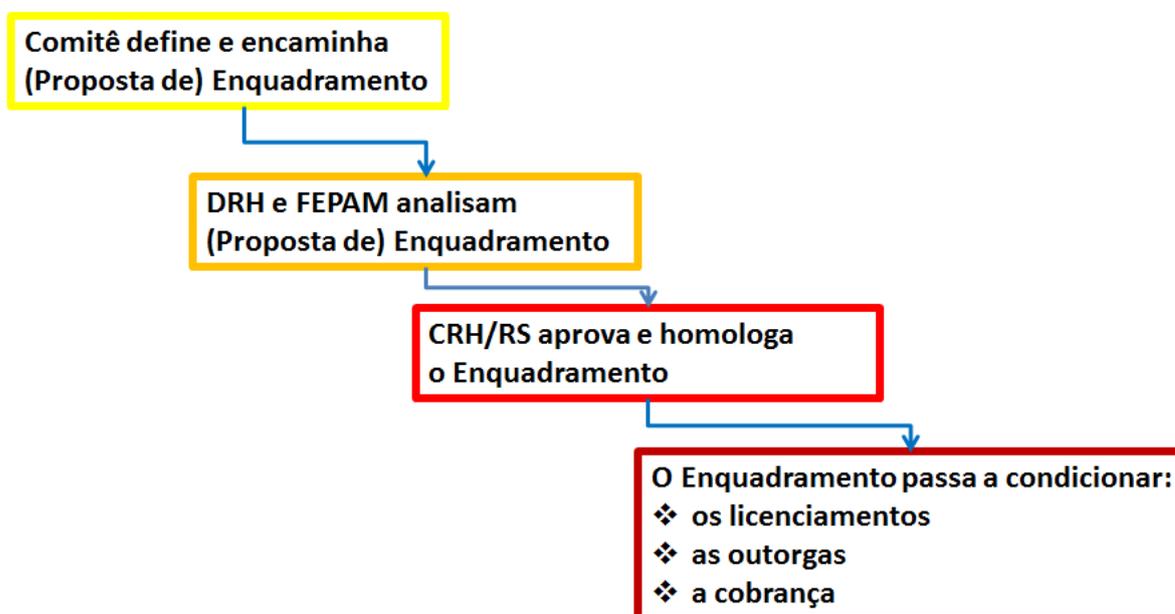


Figura 5.1..2 – Passos para o Enquadramento

Com relação ao Enquadramento, foi apresentada uma tradução sobre o que diz a Resolução CONAMA Nº 357/05. De forma auxiliar, foi apresentado um fluxograma mostrando o que é necessário para o Enquadramento.

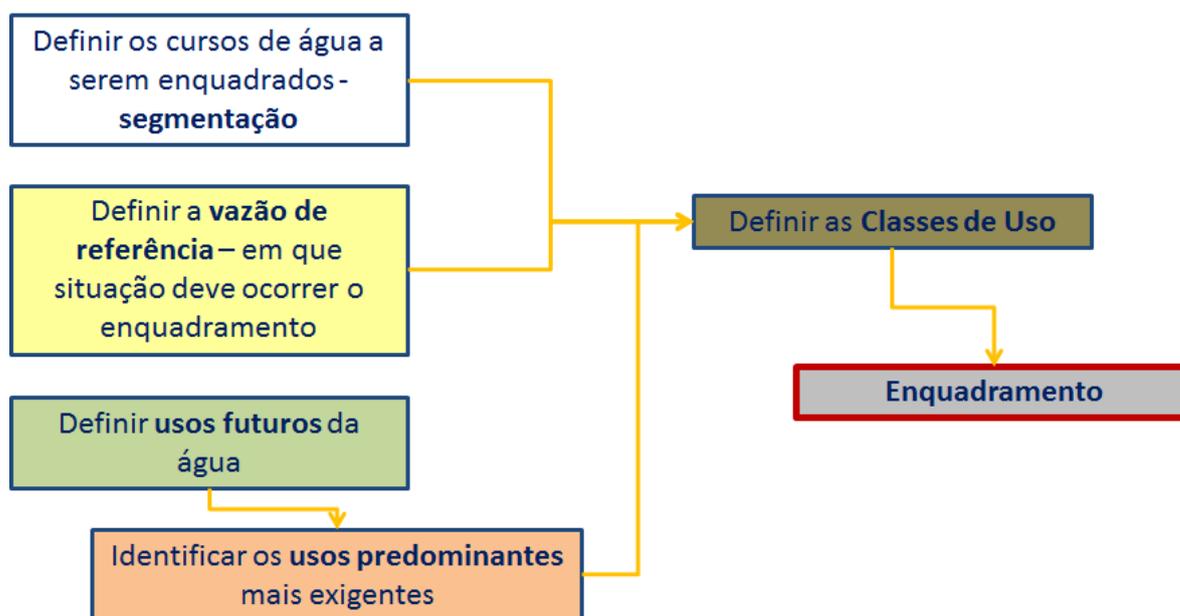


Figura 5.1.3 – Necessidades para o enquadramento

## **5.2 O Cenário de Enquadramento**

O Cenário de Enquadramento foi uma decorrência natural do processo de Enquadramento e é apresentado neste item. Inicialmente apresentam-se os pressupostos técnicos, após a proposta de Enquadramento encaminhada para os eventos públicos.

### **5.2.1 Pressupostos técnicos**

Em termos de pressupostos técnicos, foram abordados os seguintes temas: situação da qualidade atual das águas superficiais e a modelagem de qualidade das águas superficiais. Também foram considerados a definição da segmentação e da vazão de referência, mas esses assuntos são apresentados no subitem seguinte.

#### **a) Situação atual da qualidade atual das águas superficiais**

Com vistas à determinação da qualidade das águas superficiais na Bacia do Rio Ibicuí foram realizadas duas campanhas de amostragem, em 10 pontos de coleta definidos conjuntamente com o Comitê Ibicuí. Foram analisados diversos parâmetros, notadamente aqueles que constam da Resolução CONAMA 357/05, com vistas a auxiliar na classificação das águas quanto a sua qualidade em termos de Classes de Uso, além de alguns princípios ativos de agrotóxicos utilizados na região.

As campanhas foram realizadas em dezembro de 2010 e abril de 2011, objetivando verificar situações distintas: durante o período de irrigação, em que as vazões nos cursos de água são bastante deplecionadas; e após o período de irrigação, já em situação normal, porém recebendo as afluições das drenagens das lavouras (em fase de colheita).

A análise quanto à classificação dos pontos amostrados considerou a situação de cada parâmetro em termos de sua Classe de Uso e foi realizada pela equipe técnica da FEPAM. Para classificar o ponto, foram considerados os parâmetros mais significativos e sua prevalência (percentil 80). Esses resultados, em formato de mapa, e mostrando a localização dos 10 pontos amostrados, são apresentados a seguir:

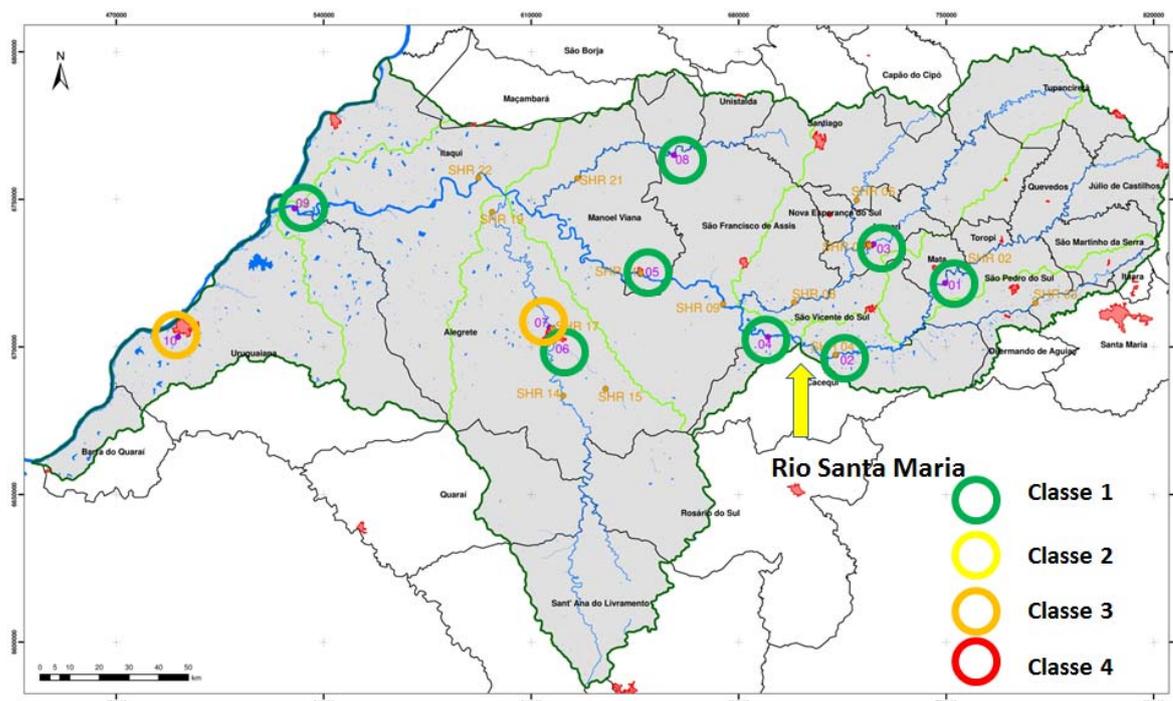


Figura 5.2.1 - Classificação quanto à qualidade das águas superficiais na Bacia do Rio Ibicuí

Com vistas a verificar a presença e concentração de princípios ativos relacionados aos principais agrotóxicos utilizados na Bacia do Rio Ibicuí, foram realizadas coletas de amostras de água em dois dos 10 pontos antes referidos, nas duas campanhas realizadas. A escolha desses pontos decorreu do fato de drenarem extensas áreas notadamente agricultadas.

Foram analisados os seguintes princípios ativos: fipronil, comum a todas as culturas, e imazetapir e clomazone, de uso exclusivo em arroz. Os resultados obtidos indicaram, de um modo geral, uma contaminação discreta dos recursos hídricos por clomazone, detectado nos dois pontos amostrais investigados. O Clomazone é o ingrediente ativo dos herbicidas Gamit, Gamit 360 CS e Sinerge EC, largamente utilizados nas lavouras da Bacia. As concentrações de clomazone determinadas foram inferiores aos limites estabelecidos pela EPA (Environmental Protection Agency), a qual estipula como **23 µg/L** para águas superficiais (EPA, 2002).

Já o limite permitido pela Comunidade Européia (CE) para a presença individual de agrotóxicos na água de consumo humano é de 100 microgramas/L. Assim sendo, as informações disponíveis permitem apontar que não há risco para a saúde humana pelas atuais concentrações de clomazone no Rio Ibicuí.

Uma demanda específica do Comitê Ibicuí quanto ao processo de Enquadramento foi a simulação do impacto (na qualidade das águas) da instalação de uma planta industrial de papel e celulose na Bacia. Após aplicar as resoluções legais sobre o tema e considerando casos similares no que se refere ao lançamento de cargas poluentes, concluiu-se que: a instalação de uma planta industrial destinada à produção de papel e celulose, nos moldes e porte da informada pela FEPAM (em termos de produção de efluentes), não altera a Classe (Classe 1) do Rio Ibicuí, nos locais simulados e para as vazões consideradas.

## b) Modelagem da qualidade das águas superficiais

A coleta de amostras de água com vistas à caracterização da qualidade das águas superficiais na Bacia do Rio Ibicuí, embora tenha proporcionado valiosas informações, possui caráter pontual, não possibilitando a distribuição dos padrões de qualidade pela rede hidrográfica da Bacia.

Com o objetivo de possibilitar a definição dos padrões de qualidade ao longo dos cursos de água previamente selecionados para o Enquadramento, foi aplicada uma modelagem matemática, descrita brevemente a seguir. Essa ferramenta foi utilizada também para simular a qualidade das águas nas situações de abatimentos das cargas poluentes.

A modelagem de qualidade de água foi realizada utilizando um modelo matemático integrado a um SIG, denominado SAD-IPH (2011). Para tanto, foi utilizado o módulo de qualidade de água do modelo SAD-IPH. Este modelo opera de forma integrada a um SIG, representando as condições de qualidade de água da rede de drenagem de uma bacia hidrográfica, em cenários de vazão permanente no tempo, mas variável no espaço. São considerados os lançamentos de efluentes realizados de forma contínua, e podem ser consideradas as retiradas de água para uso consuntivo.

### 5.2.2 A proposta de enquadramento

Como resultado do processo desenvolvido (anteriormente descrito) foi definida a proposta de Enquadramento, a ser objeto de divulgação para a sociedade da Bacia do Rio Ibicuí. A plenária do Comitê definiu os seguintes elementos da proposta de Enquadramento:

#### a) Segmentação

Foi adotada a proposta técnica decorrente da divisão da Bacia em UPG's, conforme apresentado a seguir.

Quadro 5.2.1 – Proposta técnica de segmentação adotada

UPG	Rio	Segmentos	Cod.
1	Ibicuí-Mirim	Ibicuí-Mirim, das nascentes até confluência do rio Toropi	1.1
		Ibicuí-Mirim, da confl. do rio Toropi até confl. do rio Santa Maria	1.2
2	Toropi	Toropi (todo)	2.1
		Guassupi	2.2
		Toropi-Mirim	2.3
3	Jaguari	Jaguari das nascentes até a cidade de Jaguari	3.1
		Jaguari da cidade de Jaguari até a foz	3.2
		Jaguarzinho	3.3
4	Médio Ibicuí	Ibicuí da confl. do Santa Maria até a confl. do Jaguari	4.1
		Ibicuí da confl. do Jaguari até Manoel Viana	4.2
		Ibicuí de Manoel Viana até a confl. Itu	4.3
		Ibicuí da confl. do Itu até a confl. do Ibirapuitã	4.4
		Itú	4.5

UPG	Rio	Segmentos	Cod.
5	Ibirapuitã	Ibirapuitã das nascentes até a cidade de Alegrete	5.1
		Ibirapuitã da cidade de Alegrete à foz	5.2
		Caverá	5.3
		Inhanduí	5.4
6	Baixo Ibicuí	Ibicuí	6.1
		Ibirocai	6.2
7	Afl. Uruguai - L. Direito	Toda UPG	7
8	Afl. Uruguai - L. Esquerdo	Toda UPG	8

### b) Vazão de referência:

A plenária do Comitê Ibicuí definiu a **Q90%** como vazão de referência, que assume os seguintes valores para as Unidades de Planejamento e Gestão:

Quadro 5.2.2 – Valores da vazão de referência (Q90%) em cada UPG

UPG	Nome	Q <sub>90%</sub>	Q <sub>90%</sub> ; jan
1	Ibicuí-Mirim	15,1	10,2
2	Toropí	5,4	3,3
3	Jaguarí	15,0	10,8
4	Médio Ibicuí/Itú	87,4	63,6
5	Ibirapuitã	18,6	12,3
6	Baixo Ibicuí/Ibirocai	133,7	90
7	Afl. Uruguai - L. Direito	2,1	1,4
8	Afl. Uruguai - L. Esquerdo	4,7	3,2
<b>BACIA</b>		<b>140,5</b>	<b>95,7</b>

### c) Proposta de Enquadramento

Foram definidas as seguintes Classes de Uso para os trechos dos cursos de água definidos e para a vazão de referência escolhida – Quadro 5.2.3.

Quadro 5.2.3 – Classes de uso para os trechos definidos e para a vazão de referência escolhida

UPG	Rio	Segmento	Classe de Uso	
1	Ibicuí-Mirim	Das nascentes até a confl. Toropi	1	
		Da confl. Toropi até a confl. Santa Maria	1	
2	Toropi	Toropi-Mirim	2	
			Guassupi	1
				2
3	Jaguari	Jaguarzinho	1	
				2

UPG	Rio	Segmento	Classe de Uso
4	Ibicuí	Da confl. Santa Maria até Manoel Viana	1
	Ibicuí	De Manoel Viana até confl. Ibirapuitã	1
	Itú		1
5	Ibirapuitã	Das nascentes até Alegrete	1
	Ibirapuitã	De Alegrete até a foz	2
	Caverá		1
	Inhanduí		1
6	Ibicuí	Da confl. Ibirapuitã até a foz	1
	Ibirocai		1
7	Afl. Rio Uruguai - LD		1
8	Afl. Rio Uruguai - LE	Exceto o arroio Salso (Classe 3)	1

A Figura 5.2.2 apresenta a proposta de Enquadramento no formato de mapa da Bacia.



Figura 5.2.2 – Classes de Uso para os trechos definidos e para a vazão de referência escolhida

Nas Unidades de Conservação de proteção integral (relacionadas no quadro abaixo) a Classe de Uso para os cursos de água será Especial.

Quadro 5.2.4 – Unidades de Conservação de proteção integral na Bacia

Categoria/Instrumento de criação	Área (ha)	Localização	Esfera Administrativa
<b>Reserva Biológica do Ibirapuitã</b> Decreto Estadual nº 24.622/ 1976	351,42	Município: Alegrete UPG 5: Ibirapuitã	Estadual
<b>Reserva Biológica do Ibicuí Mirim</b>	598,48	Município: Itaara UPG 1: Ibicuí-Mirim	Estadual
<b>Reserva Ecológica de Tupanciretã – Capão de Tupanciretã</b> Lei Municipal nº 1.208/1992	8,00	Município: Tupanciretã UPG2: Toropi	Municipal
<b>Parque Estadual do Espinilho</b> Decreto Estadual nº 23.798/1975; Decreto Estadual nº 41.440/2002	1.617,14	Município: Barra do Quaraí UPG 8 - Afl.Uruguai – ME	Estadual
<b>Parque Municipal de Uruguaiana</b> Decreto Municipal nº 316, de 05 de junho de 2001.	3.000,00	Município: Uruguaiana, no 5º Distrito UPG 7: Afl. do Uruguai – ME	Municipal

Essa proposta de Enquadramento, definida pelo Comitê, foi apresentada à sociedade da Bacia nos eventos públicos do mês de setembro de 2011.

Posteriormente à conclusão dos eventos públicos e após serem sistematizadas as contribuições decorrentes desta participação social, foi formatado o resultado do Enquadramento e submetido à plenária do Comitê Ibicuí em sua 64ª. Reunião Ordinária, em dezembro de 2011, para aprovação e consolidação. A proposta consolidada de Enquadramento é apresentada a seguir.

### 5.3 Proposta de Enquadramento Consolidada

O processo de Enquadramento da Bacia do Rio Ibicuí baseou-se em quatro grandes marcos conceituais-operacionais:

1. Incorporação, pelo Comitê, das questões conceituais e técnicas necessárias ao processo de Enquadramento;
2. Definição de uma proposta de Enquadramento (segmentação, vazão de referência e classes de uso);
3. Discussão e interação com a sociedade da Bacia sobre a proposta de Enquadramento, suas repercussões, prioridades de usos futuros e foco sobre os trechos em Classe 2; e
4. Consolidação do processo de Enquadramento para a Bacia do Rio Ibicuí.

O **primeiro marco** demandou o maior esforço e tempo; foram cerca de cinco meses nos quais as principais dúvidas dos membros do Comitê foram sistematicamente sanadas, na medida que o processo avançava. Nesse sentido, o procedimento metodológico de aproximações sucessivas foi bastante efetivo.

O **segundo marco** demonstrou a eficiência do procedimento adotado na etapa anterior: na reunião do dia 11 de agosto, em Manoel Viana, a plenária definiu com firmeza e tranquilidade sobre as questões técnicas vinculadas à proposta de

Enquadramento: segmentação, vazão de referência e classes de uso. Pode-se observar o amadurecimento da plenária quanto ao processo de Enquadramento, no momento das definições. Também demonstrando maturidade frente ao processo em questão, diversos membros mostraram preocupação quanto às definições por tratarem do “futuro da bacia”. Também contribuiu para a definição da plenária o fato do Enquadramento não ser algo imutável (caso haja necessidade de ajuste futuro, esse poderá ser realizado).

O **terceiro marco** possibilitou a efetiva interação com a sociedade da Bacia. Os oito eventos abrangeram espacialmente toda a Bacia e tiveram como objetivo: divulgar a proposta de Enquadramento; obter comentários e contribuições; verificar quais usos prioritários a sociedade almeja para a Bacia; e, no caso dos trechos definidos em Classe 2, verificar se a sociedade concorda com essa escolha ou prefere melhorar ainda mais a qualidade dessas águas.

O **quarto e último marco** consistiu no principal momento do Comitê quanto ao processo de Enquadramento, quando, de posse dos resultados dos eventos sociais realizados no mês de setembro, consolidou a proposta de Enquadramento da Bacia do Rio Ibicuí. Essa definição ocorreu em dois momentos: inicialmente em uma reunião com a CPA (Alegrete, 08/11/2011), posteriormente cancelado pela plenária (Manoel Viana, 16/12/2011).

Com auxílio do modelo de simulação da qualidade das águas superficiais da Bacia, foi analisada a viabilidade de se atingir o objetivo de qualidade representado pelo Cenário de Enquadramento (proposta de Enquadramento do Comitê, devidamente consolidada socialmente) e estudados os possíveis Cenários Intermediários (ou metas intermediárias), cujos resultados são apresentados no item a seguir.

Foram apresentadas duas alternativas de propostas de Enquadramento, decorrentes das contribuições sociais sobre a proposta original do Comitê conforme apresentadas no Quadro 5.3.1.

Quadro 5.3.1 – Proposta de Enquadramento Atual (original) e Alternativa

Curso de Água	UPG	Proposta Enquadramento Original	Proposta Enquadramento Alternativa
Ibicuí-Mirim	1	1	1
Toropi	2	2	2
Jaguari	3	1	1
Jaguarzinho/Rosário	3	2	1
Itú	4	1	1
Ibicuí	4	1	1
Ibirapuitã	5	1 e 2	1
Ibicuí	6	1	1
Afl. Uruguai - M.D.	7	-	-
Afl. Uruguai - M.E.	8	-	-
		<i>Salso - Classe 3</i>	<i>Salso - Classe 3</i>

Observa-se que somente nos rios Ibirapuitã (a jusante de Alegrete) e Jaguarizinho/Rosário há diferença entre as duas propostas de Enquadramento; sendo que na Alternativa a opção é pela Classe 1, enquanto na Proposta Original tem-se Classe 2. Os mapas a seguir mostram essas duas alternativas.

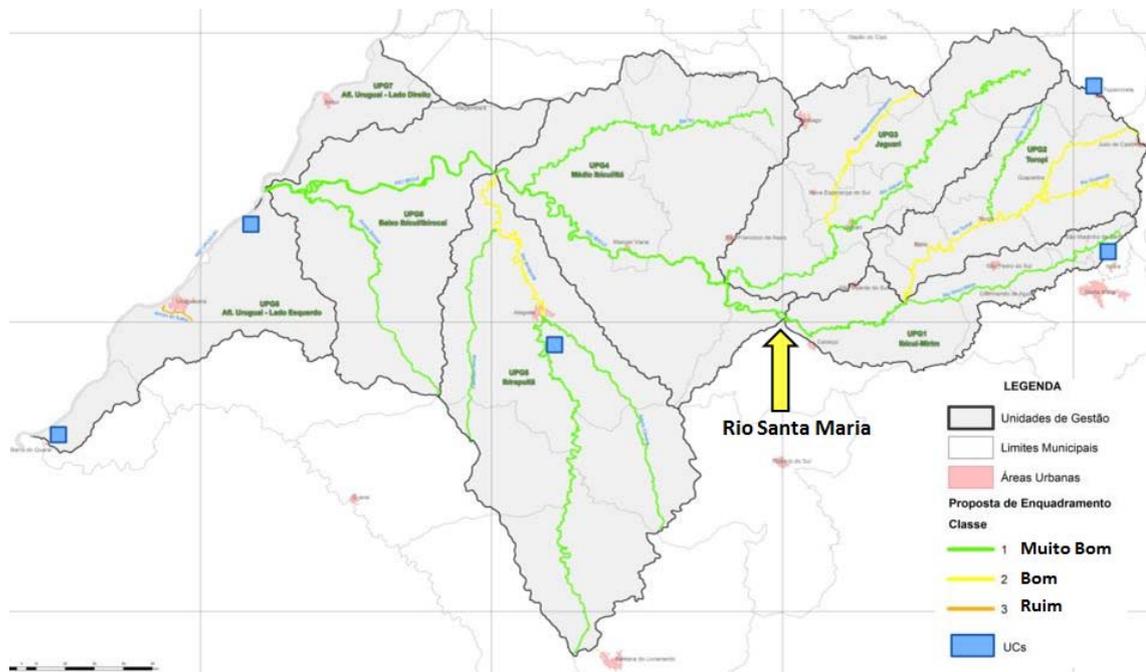


Figura 5.3.1- Proposta de Enquadramento Original

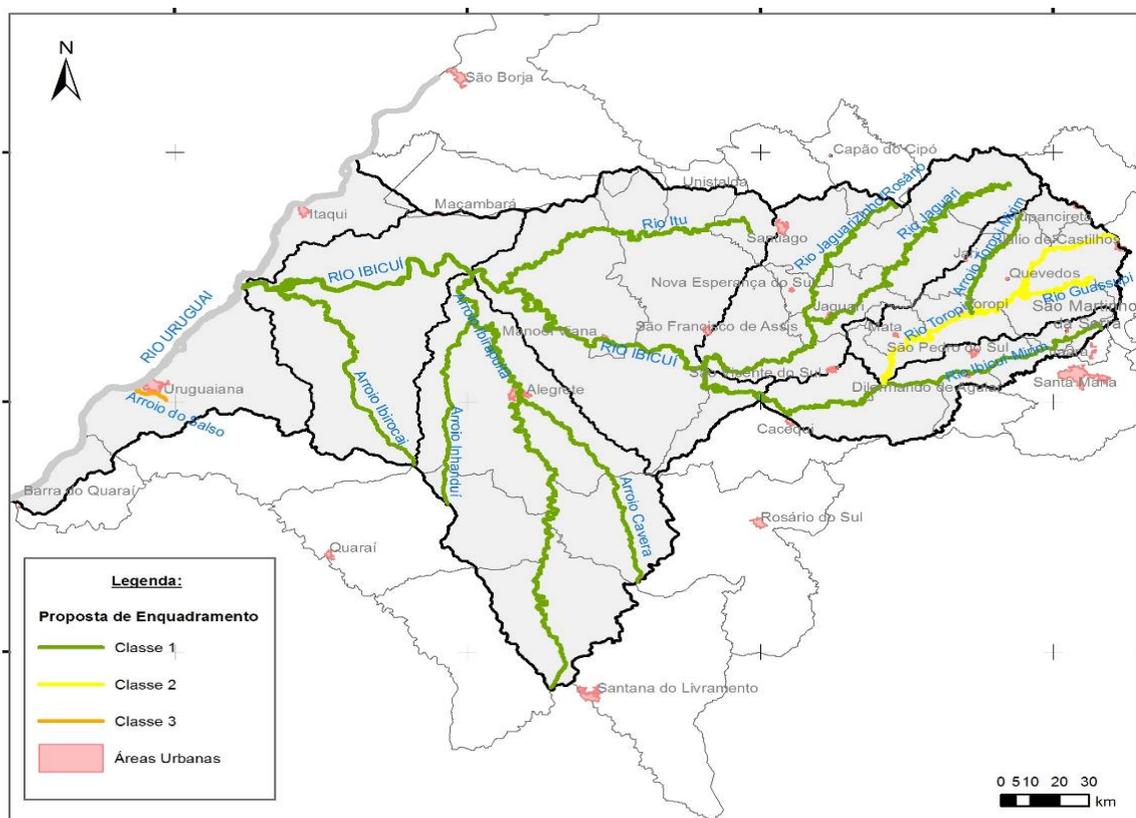


Figura 5.3.2 – Proposta de Enquadramento Alternativa

Na reunião plenária realizada em dezembro de 2011, em Manoel Viana, o Comitê Ibicuí decidiu pela **Alternativa de Enquadramento Original**, com as seguintes metas intermediárias:

Quadro 5.3.2 – Proposta de Enquadramento Consolidada (dezembro de 2011)

Unidades	UPG	Situação Atual	Metas Intermediárias		Enquadramento 20 anos
			5 anos	10 anos	
Ibicuí-Mirim	1	1	1	1	1
Toropi	2	3 a 4	3	3	2
Jaguari	3	1	1	1	1
Jaguarzinho	3	3 a 4	3	3	2
Itú	4	1	1	1	1
Médio Ibicuí	4	1	1	1	1
Ibirapuitã *	5	1 a 3	1 e 2	1 e 2	1 e 2
Baixo Ibicuí	6	1	1	1	1
Afl. Uruguai MD	7	-	-	-	-
Afl. Uruguai ME	8	- (3 Salso)	- (3 Salso)	- (3 Salso)	- (3 Salso)

\* a montante e a jusante da cidade de Alegrete.

Importante ressaltar que o rio Santa Maria, importante afluente do Rio Ibicuí, pela margem esquerda a jusante do rio Ibicuí-Mirim, aportará águas em Classe 2, conforme definido pelo seu Comitê. Independentemente desse fato, o Rio Ibicuí, nesta seção, já se encontra em Classe 1, segundo as amostragens realizadas e as simulações (modelagem da qualidade da água) efetuadas.

Quanto ao arroio do Salso, a decisão foi de manter a proposta de Enquadramento na Classe 3 até 5 anos, para então, após aferir as condições de qualidade do corpo de água, definir uma possível melhora para Classe 2, embora em Classe 3 já sejam possíveis os usos mais praticados na região (irrigação de arroz e dessedentação animal).

Também o Ibirapuitã, a jusante de Alegrete, poderá ter seu Enquadramento revisto após 5 anos, uma vez que há grande viabilidade de se atingir a Classe 1 após o primeiro quinquênio, conforme a modelagem de qualidade demonstrou.

Por fim, vale destacar alguns aspectos importantes quanto à proposta de Enquadramento definida pelo Comitê Ibicuí:

- ✓ O Enquadramento proposto refere-se aos  **cursos de água**  definidos inicialmente pelo Comitê Ibicuí, não abrangendo a totalidade da rede hidrográfica da Bacia do Rio Ibicuí.
- ✓ O Cenário de Enquadramento está associado a uma  **vazão de referência** ,  $Q_{90\%}$ , definida pelo Comitê Ibicuí, cujos valores foram apresentados no RT-4, para cada uma das Unidades de Planejamento e Gestão (UPG's).

- ✓ Conforme definido, a **Classe Especial** é indicada para os cursos de água localizados nas Unidades de Conservação de proteção integral na Bacia.
- ✓ Os cursos de água das **Unidades de Planejamento e Gestão 7 e 8** (afluentes do rio Uruguai, M.D. e M.E.) não foram objeto de Enquadramento, **exceto o arroio do Salso**, pois carecem de monitoramento.

#### 5.4 Cenários Intermediários de Enquadramento

A modelagem de qualidade de água possibilitou simular as condições intermediárias ao Enquadramento, através do abatimento das cargas poluentes lançadas nos cursos de água. Com efeito, a degradação da qualidade das águas na Bacia somente é verificada junto às principais cidades: Uruguaiana, Alegrete, Santiago e Júlio de Castilhos e Cruz Alta. Assim, para atingir o objetivo futuro é necessário aumentar os sistemas de coleta e tratamento de esgoto, reduzindo as cargas lançadas nos recursos hídricos. O Quadro 5.4.1 apresenta as reduções dessas cargas para se atingir as Classes de Uso 2 e 1, respectivamente.

Quadro 5.4.1 – Resultados da simulação da qualidade das águas nos rios Toropi, Jaguarizinho/Rosário e Ibirapuitã

Curso de Água	Situação Atual (Monit. + Modelagem)	Proposta de Enquadramento	Redução % para Classe 2			Redução % para Classe 1			Prazo (anos)		Cidades Contribuintes
			DBO	Colif.	Fosf.	DBO	Colif.	Fosf.	Cl. 2	Cl. 1	
Toropi	4 a 3	Classe 2	70	80	50	95	99	80	20	>20	J. de Castilhos e Tupanciretã
Jaguarizinho/Rosário	4 a 3	Classe 2	30	20	40	80	70	50	10	20	Santiago
Ibirapuitã (a jusante de Alegrete)	3	Classe 2	30	30	10	60	50	10	5	20	Alegrete



A coluna 10 (cor amarela) indica o prazo previsto para atingir o esforço de remoção de carga poluente, necessário para atingir a Classe 2. Já a coluna 11 (cor verde) indica o prazo previsto para atingir o esforço de remoção de carga poluente, necessário para atingir a Classe 1.

Observa-se que o esforço para atingir a Classe 2 é elevado no caso do rio Toropi, mas relativamente limitado no caso do Jaguarizinho/Rosário e Ibirapuitã. Desta forma, tornou-se atrativo verificar o grau de esforço para avançar na melhoria da qualidade das águas, além do originalmente proposto. Para atingir Classe 1, a remoção das cargas poluentes lançadas no rio Toropi torna-se muito elevada, praticamente inviabilizando essa possibilidade. Para atingir a Classe 1 no rio Jaguarizinho/Rosário, o esforço é elevado, mas viável e factível. Já para o caso do rio Ibirapuitã esse esforço apresenta viabilidade no horizonte temporal da simulação (20 anos).

Comparando os esforços necessários para a remoção das cargas poluentes com as previsões de implantação de sistemas de coleta e tratamento dos esgotos nas quatro cidades consideradas, pode-se concluir que: é possível melhorar as Classes de Enquadramento nos rios Jaguarzinho/Rosário e Ibirapuitã, alcançando a Classe 1 em até 20 anos. Já para o rio Toropi a situação é bastante crítica, devido às baixas vazões de diluição e às cargas lançadas e entende-se que no horizonte de 20 anos será possível atingir a Classe 2 (proposta de Enquadramento). Vale lembrar que valem as Classes de Uso definidas na Proposta de Enquadramento Consolidada (Quadro 5.4.2).

As seguintes metas intermediárias podem ser então configuradas com base no cenário de Enquadramento (Proposta de Enquadramento Consolidada):

Quadro 5.4.2 – Metas Intermediárias para o Cenário de Enquadramento

Curso de Água	Situação Atual	Metas Intermediárias		Prop. de Enquadramento (20 anos)
		5 anos	10 anos	
Rio Toropi	Classe 4/3	Classe 4	Classe 3	Classe 2
Rio Jaguarzinho	Classe 4/3	Classe 3	Classe 2	Classe 2
Rio Ibirapuitã	Classe 3	Classe 2	Classe 2	Classe 2

Observa-se que tanto o rio Jaguarzinho/Rosário, quanto o rio Ibirapuitã, alcançaram o objeto de qualidade (Enquadramento) antes do prazo de vinte anos, o que não ocorre como rio Toropi.

## 6 ESTUDOS ESPECIAIS SOLICITADOS PELO COMITÊ IBICUÍ

Conforme já comentado, ao início dos trabalhos, foi acordado com o Comitê a realização, durante a Fase Final, de dois estudos especiais, a saber: proposição de critérios de outorga de uso da água e simulação da cobrança pelo uso da água na Bacia do Rio Ibicuí.

Tais temas são essenciais à gestão das águas na Bacia e podem (e devem) pautar as discussões e decisões do Comitê Ibicuí nos próximos meses (ou anos), enquanto aguarda a realização da Fase C (Programa de Ações).

Os resultados desses estudos especiais são apresentados a seguir.

### 6.1 Proposição de Critérios de Outorga de Uso da Água na Bacia do Rio Ibicuí

A seguir apresentam-se os resultados do estudo especial referente à proposição de critérios de outorga de uso da água na Bacia do Rio Ibicuí. Trata-se, pois, de uma primeira proposta a ser analisada e discutida no âmbito do Comitê Ibicuí.

Foram considerados, na proposição dos critérios, os aspectos legais vigentes, bem como as limitações técnicas configuradas através dos balanços hídricos atuais e futuros.

Também é importante destacar, que os critérios de outorga propostos abrangem não apenas as águas superficiais (em situação mais crítica), mas também as águas subterrâneas.

O presente estudo está estruturado em quatro temas, configurados em itens:

**Aspectos Legais e Institucionais**, apresentando uma visão geral das questões legais e institucionais relacionadas à outorga do direito de uso da água no Rio Grande do Sul.

**Situação Atual do Uso da Água na Bacia do Rio Ibicuí**, apresentando uma caracterização da situação atual quanto aos balanços hídricos na Bacia.

**Proposta de Critérios para Outorga de Uso da Água**, apresentando, com base nos condicionantes anteriormente expostos, os critérios propostos para a outorga de uso das águas na Bacia.

#### **Comentários Finais.**

A lógica adotada na presente proposição baseia-se na determinação inicial da vazão de referência e da situação atual e futura dos balanços hídricos, com o objetivo de garantir, no mínimo, os usos atuais (demandas quantitativas) e se possível permitir os incrementos futuros projetados, assegurando as vazões remanescentes.

### **6.1.1 Aspectos legais e institucionais**

As águas do Rio Ibicuí e de seus tributários, conforme a legislação vigente e a consequente divisão hidrográfica estadual, são de domínio do Estado do Rio Grande do Sul e, portanto, submetidas à legislação gaúcha de recursos hídricos.

A Lei Estadual Nº 10.350, de dezembro de 1994, instituiu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o Artigo 171 da Constituição Estadual, estabelecendo a Política Estadual de Recursos Hídricos. O objetivo dessa Política consiste em harmonizar os múltiplos usos da água com as limitadas disponibilidades e suas variações no tempo e no espaço, assegurando prioritariamente o abastecimento das populações humanas.

Entre os princípios da Política Estadual de Recursos Hídricos tem-se a aprovação prévia, por parte do Estado, de todas as utilizações de recursos hídricos, face ao domínio público sobre as águas.

Entre os instrumentos de gestão de recursos hídricos, tem-se a outorga de uso dos recursos hídricos (Artigos 29 a 31). Conforme esses artigos, qualquer uso da água que altere as condições de quantidade ou qualidade do manancial hídrico, seja ele superficial ou subterrâneo, dependerá de outorga, observado o Plano Estadual e os Planos de Bacia.

Quando o uso alterar as condições quantitativas das águas, a autorização será emitida pelo DRH/SEMA. Os usos que afetam as condições de qualidade das águas serão outorgados ou licenciados pelo órgão ambiental (FEPAM).

A outorga estará condicionada às prioridades de uso estabelecidas no Plano Estadual e no Plano de Bacia, respeitando o Artigo 2º da Lei que estabelece o abastecimento humano como prioritário. Usos da água de caráter individual, para a satisfação das necessidades básicas da vida, são dispensados de outorga.

Em termos de responsabilidade quanto à outorga, cabe ao CRH aprovar os critérios de outorga de uso da água. Ao DRH/SEMA compete emitir as autorizações de uso da água e propor ao CRH os critérios para outorga do uso da água. Já ao PERH caberá estabelecer diretrizes para a outorga de uso da água.

Observa-se, assim, que a referida legislação concentra as responsabilidades de aprovação e execução quanto à outorga de uso da água ao CRH e DRH/SEMA, consolidada no PERH que estabelecerá suas diretrizes. Mostra, assim, que a outorga de uso da água fica limitada em uma esfera mais restrita do SERH. No entanto, na regulamentação da lei houve um esforço para garantir os princípios da participação e descentralização, através da definição do papel do Comitê Gerenciamento de Bacia Hidrográfica, através do seu Plano de Bacia, encaminhando proposta técnica com critérios de outorga.

Complementarmente, dois decretos estaduais regulamentam artigos da Lei Nº 10.350/94. O Decreto Nº 37.033/96 regulamentou a outorga do direito de uso da água. Em seu primeiro Artigo estabelece que as águas de domínio do estadual (superficiais ou subterrâneas) somente poderão ser utilizadas mediante outorga emitida pelo DRH ou FEPAM.

A outorga poderá ser emitida através de licença de uso (quando o usuário atender a condições pré-determinadas em função da disponibilidade quali-quantitativa das águas na Bacia), autorização (quando não há a referida base técnica) ou concessão. A licença de uso será outorgada por no máximo 5 anos, enquanto a autorização outorgada em caráter precário poderá ser revogada a qualquer momento. Já a concessão abrange um período de 10 anos.

Importante ressaltar que o Decreto define como uso da água “qualquer utilização, serviço ou obra em recurso hídrico, independentemente de haver ou não retirada de água, barramento ou lançamento de efluentes, que altere seu regime ou suas condições qualitativas ou quantitativas”. Define, ainda, que a água somente poderá ser utilizada para o fim outorgado e que o Plano de Bacia poderá estabelecer uma vazão de derivação abaixo da qual a outorga poderá ser dispensada (esse valor deverá ser aprovado pelo DRH, que poderá o definir enquanto não houver o Plano de Bacia). E mais, que a FEPAM definirá as quantidades mínimas de água para a manutenção da vida dos ecossistemas aquáticos (vazão remanescente).

Estabelece que é no Plano de Bacia que deverão ser definidos os valores referentes aos parâmetros técnicos necessários para orientar a emissão das outorgas pelo DRH (e enquanto não houver Plano o próprio DRH poderá definir tais valores).

Esse Decreto reitera que os recursos hídricos serão utilizados prioritariamente no abastecimento das populações, ficando a hierarquia dos demais usos estabelecida no Plano de Bacia. Estabelece, ainda, que dentro de uma mesma categoria de usuários, terá preferência para a outorga de uso da água o usuário que comprovar maior eficiência e economia na sua utilização, mediante tecnologias apropriadas, eliminação de perdas e desperdícios e outras condições a serem firmadas no Plano de Bacia.

Importante destacar o Artigo 18 que menciona que no caso da ocorrência de insuficiência de água ou no caso de degradação da qualidade do seu corpo a níveis que possam alterar sua classe de uso, DRH e FEPAM modificarão as condições fixadas no ato de outorga.

O Decreto Nº 42.047/02 regulamenta o gerenciamento e a conservação das águas subterrâneas e é abordado aqui no que se refere aos aspectos intervenientes com a outorga de uso da água. Estabelece que “são dispensadas da outorga as captações insignificantes de águas subterrâneas, com vazão média mensal de até dois metros cúbicos por dia ou com a finalidade de uso de caráter individual e para a satisfação das necessidades básicas da vida”. E que os planos de bacia poderão estabelecer outras vazões maiores para dispensa de outorga, as quais deverão ser aprovadas pelo DRH. Estabelece que as captações de água dispensadas da outorga ficam sujeitas ao cadastramento e à fiscalização do DRH e FEPAM, bem como pelos demais órgãos responsáveis pela defesa da saúde pública.

Define também que todo aquele que construir obra de captação de águas subterrâneas deverá cadastrá-la no DRH, apresentando as informações técnicas necessárias, bem como permitir o acesso da fiscalização no local. O cadastramento deverá ser efetuado junto ao DRH.

Recentemente (em 17 de agosto de 2011) foi aprovada a **RESOLUÇÃO N.º 91**, que trata dos critérios para o uso de recursos hídricos e as vazões de derivação abaixo das quais a outorga poderá ser dispensada.

Diz a Resolução que:

Considerando os incisos I e III do parágrafo 1º do artigo 12 da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que dispensam de outorga o uso dos recursos hídricos para satisfação de pequenos núcleos populacionais distribuídos no meio rural e as acumulações de água consideradas insignificantes;

Considerando o artigo 31 da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, que dispensa da outorga os usos de caráter individual para satisfação das necessidades básicas da vida;

Considerando o artigo 4º do Decreto estadual nº 37.033, de 21 de novembro de 1996, que regulamenta a Lei nº 10.350/94 e que dispõe que os Planos de Bacia Hidrográfica poderão estabelecer vazões de derivação abaixo da qual a outorga poderá ser dispensada, mediante aprovação pelo DRH, e que enquanto não estiver definido o plano de uma determinada Bacia, a vazão de dispensa de outorga poderá ser definida pelo DRH;

Considerando as disposições do Decreto Estadual nº 42.047, de 26 de dezembro de 2002, que regulamenta a Lei Estadual nº 10.350/94 no que se refere ao gerenciamento e a conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos;

Considerando o parágrafo primeiro do artigo 19 do Decreto Estadual nº 42.047, de 26 de dezembro de 2002, que dispensa de outorga as captações insignificantes de águas subterrâneas com até dois metros cúbicos dia ou para a satisfação das necessidades básicas da vida;

Considerando o artigo 11, inciso II, alínea 'a', da Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, que dispõe sobre a competência do Departamento de Recursos Hídricos - DRH de propor ao Conselho de Recursos Hídricos critérios para a outorga do uso da água dos corpos de água sob domínio estadual e expedir as respectivas autorizações de uso;

Considerando o artigo 96 do Decreto Estadual nº 23.430, de 24 de outubro de 1974, o qual dispõe que onde houver rede pública de abastecimento, disponível para conexão, os poços serão tolerados apenas para agricultura, floricultura e indústria;

Considerando a Resolução CRH 01/97, de 04 de junho de 1997, que regulamenta o artigo 31 da Lei Estadual nº 10.350/94; e,

Considerando o estudo desenvolvido pelo Grupo de Trabalho aprovado na Quinquagésima Sétima Reunião Ordinária do CRH/RS para Revisão da Resolução nº 001/97 - conceitos e valores das vazões consideradas de pouca expressão com vistas à outorga.

Fica estabelecido que:

Art. 1º - Aprovar os Critérios para a dispensa da outorga de direito de uso dos recursos hídricos, **enquanto não estiverem estabelecidas pelo Plano** de uma determinada Bacia Hidrográfica.

Art. 2º - Serão dispensadas de outorga as derivações ou captações de **água superficial de até 0,1 l/s ou 0,0001 m³/s relacionadas aos usos de caráter individual para as necessidades básicas da vida, higiene e alimentação**, associadas a locais onde não haja rede pública disponível para conexão.

Art. 3º - As captações e derivações de **águas superficiais menores ou iguais a 3 l/s ou 0,003 m³/s, destinadas a atividades produtivas e econômicas de qualquer natureza, estarão dispensadas de outorga** nas bacias do Estado do Rio Grande do Sul, exceto aquelas localizadas nas Bacias Especiais, onde a demanda está muito próxima da disponibilidade, Bacia do rio dos Sinos, Bacia do rio Gravataí, Bacia do rio Santa Maria, e em cursos de água onde seja identificado conflito pelo uso da água.

Parágrafo Único - Para solicitação de dispensa de outorga, para as captações ou derivações, referentes às atividades citadas no *caput*, deverão ser apresentados documentos comprobatórios, relativos à isenção do licenciamento, ou a licença ambiental expedida ou ainda seu protocolo de solicitação, conforme o caso, considerando o disposto na Resolução CNRH nº 65, de 07 de dezembro de 2006.

Art. 4º - Independem de outorga de direito de uso da água as acumulações de águas pluviais, ou seja, sem captação ou derivação em cursos de água, através de obras, cujo **volume armazenado seja inferior ou igual a 15.000 m³ e cuja altura do nível normal da água seja inferior ou igual a 1,50 metros**.

Art. 5º - Os serviços de monitoramento, dragagem para abertura ou manutenção de canais, limpeza e conservação das margens e obras de travessia, estarão dispensados de outorga, desde que não alterem o regime, a quantidade ou a qualidade dos cursos de água.

Parágrafo Único- A solicitação de dispensa de outorga para travessias de que trata o *caput* deverá vir acompanhada do atestado da Capitania de Portos quanto aos aspectos de compatibilidade com a navegação turística e comercial, se existente.

Art. 6º - Estarão dispensadas de outorga as derivações ou captações de **água subterrânea de até 2 m<sup>3</sup>/dia ou 0,023 l/s, relacionadas aos usos de caráter individual para as necessidades básicas da vida, higiene e alimentação e atividades produtivas e econômicas de qualquer natureza**, associadas a locais onde não haja rede pública disponível para conexão.

Art. 7º - Os poços destinados ao monitoramento quali-quantitativo das águas subterrâneas serão objeto de autorização prévia para sua perfuração, entretanto o uso a que se destina será dispensado de outorga, mediante solicitação.

Parágrafo Único - O DRH receberá os relatórios de monitoramento na periodicidade definida no ato de dispensa de outorga.

Art. 8º - As captações dispensadas de outorga, citadas nos artigos 6º e 7º, não eximirão o usuário da autorização prévia para perfuração do poço, bem como do atendimento às Normas NBR 12.212 e 12.244 e do disposto no Decreto Estadual nº 42.047/2002, quanto aos aspectos construtivos e de proteção sanitária.

Art. 9º - As captações, acumulações de água e outros usos dos recursos hídricos dispensados de outorga definidos nesta Resolução, não eximirão os usuários do cadastramento junto ao ICA – Informação Cidadania e Ambiente e da solicitação de dispensa de outorga.

Art. 10 - Ficam revogadas as disposições da Resolução CRH nº 001/97, de 04 de junho de 1997.

(grifos e destaques nossos).

Enfim este arcabouço legal e institucional define as regras básicas relativas à emissão de outorgas de uso da água de domínio estadual e configura as questões fundamentais que esse estudo apresenta: em que consistem os critérios para a

outorga de uso da água e quais os valores dos parâmetros técnicos necessários, com base no estágio atual do conhecimento sobre os recursos hídricos da Bacia do Rio Ibicuí e do seu processo de planejamento.

### **6.1.2 Situação atual do uso da água na bacia do rio Ibicuí**

Conforme estabelecido na legislação vigente, cabe ao órgão gestor do Sistema Estadual de Recursos Hídricos e emissão das outorgas de uso da água na Bacia do Rio Ibicuí. Enquanto não houver Plano de Bacia, caberá ao DRH/SEMA a proposição de critérios para outorga (aprovados pelo CRH).

Com efeito, na situação atual, a Bacia tem suas águas outorgadas pelo DRH/SEMA, com base em critérios técnicos adotados pelo órgão gestor. A elaboração do Plano de Bacia permitirá que o Comitê Ibicuí, como representante dos usuários e sociedade da Bacia, proponha critérios não apenas técnicos, mas socialmente negociados.

Na sequência são apresentados os aspectos caracterizadores da situação atual na Bacia com relação aos balanços hídricos, considerando tanto as águas superficiais, quanto as subterrâneas, incluindo uma visão sobre as perspectivas futuras quanto ao uso das águas.

Os balanços hídricos superficiais, realizados segundo uma matriz temporal-espacial (para os 12 meses do ano e para as oito Unidades de Planejamento e Gestão), possibilitam verificar as situações específicas, permitindo a proposição de critérios de outorga mais adequados e ajustados à realidade local. A seguir são apresentados os resultados dos balanços hídricos superficiais e subterrâneos.

#### **a) Águas Superficiais**

Os balanços hídricos para as águas superficiais foram realizados para duas situações: primeiro considerando o confronto entre disponibilidades e demandas e, posteriormente, comparando as disponibilidades com os consumos de água. Essa abordagem objetiva mostrar duas realidades distintas: enquanto o balanço hídrico considerando as demandas retrata com maior fidelidade a situação pontual, nos locais onde ocorrem as demandas, o balanço hídrico baseado nos consumos de água configura melhor a situação geral nas Unidades (UPG's), visto que considera os retornos das parcelas não consumidas e efetivamente devolvidas aos mananciais. Para os balanços hídricos considerando as demandas foram utilizadas as vazões ( $m^3/s$ ), já para os balanços baseados nos consumos foram utilizados os deflúvios ( $m^3$ ) mensais.

Com vistas a retratar com maior grau de detalhe as diferentes situações ao longo da Bacia, os balanços foram realizados para cada UPG e para a Bacia com um todo. Também objetivando retratar a forte sazonalidade nas demandas hídricas (decorrente da irrigação), os balanços hídricos foram efetuados para cada um dos 12 meses do ano.

No entanto, a Bacia do Rio Ibicuí apresenta uma peculiaridade quanto ao atendimento das demandas de água: nem toda demanda hídrica é atendida pelos mananciais da rede hidrográfica (leia-se, por água fluente ou corrente). Uma parcela substancial (da ordem de 50%) é atendida por água armazenada nos açudes, o que contribui para reduzir a pressão sobre os cursos de água no verão (período de irrigação). Também é interessante comentar que a água armazenada nos açudes foi reservada durante o inverno e a primavera, estações bastante chuvosas na Bacia, portanto em

momento que a interceptação dessas águas não trás dano maior à rede hidrográfica, pois são períodos de superávit hídrico.

Ainda ocorre, notadamente nas UPG's 7 e 8, atendimento das demandas de água através de captação direta no Rio Uruguai, o que reduz ainda mais a demanda hídrica interna (cerca de 10% das demandas de água para irrigação na Bacia são atendidas por captações diretas no Rio Uruguai). Vale ressaltar que, pelo porte, o Rio Uruguai apresenta plenas condições para suprir tais demandas.

Em resumo, descontando as demandas de água para irrigação atendidas por açudes ou diretamente por captações no Rio Uruguai, apenas 40% do valor total das demandas de água é que entra no balanço para ser confrontado com as disponibilidades hídricas fluentes (rios).

Também é importante ressaltar que o volume interceptado pelos açudes, embora expressivo em comparação com as demandas hídricas na Bacia, é pouco significativo se comparado com os deflúvios médios anuais ou mesmo mínimos anuais ( $Q_{90\%}$  anual), conforme mostram os números a seguir:

#### **Disponibilidade Hídrica Superficial**

- ✓ Vazão média: **1.118 m<sup>3</sup>/s**; Vazão mínima ( $Q_{90\%}$ ): **146 m<sup>3</sup>/s**
- ✓ Volume médio: **35.263.555.200 m<sup>3</sup>/ano**;
- ✓ Volume mínimo ( $Q_{90\%}$ ): **5.785.488.730 m<sup>3</sup>/ano**

#### **Açudagem**

- ✓ Quant.: **2.228** (> 1 ha); Área Alagada: **51.387 ha** (> 5 ha);
- ✓ Volume Acumulado: **1.294.448.382 m<sup>3</sup>**

#### **Demandas de Água**

- ✓ Vazão máxima de verão: **344 m<sup>3</sup>/s** (*nem toda de vazão fluente*);
- ✓ Volume anual correspondente à demanda: **2.708.667.100 m<sup>3</sup>**
- ✓ Vazão média inverno: **2,9 m<sup>3</sup>/s**

#### **Consumos de Água**

- ✓ Volume Total Anual: **1.531.363.600 m<sup>3</sup>**

Com base nos números apresentados, observa-se que mesmo em anos secos ( $Q_{90\%}$  anual), o deflúvio anual é cerca de cinco vezes o volume armazenado, o que mostra que a interceptação dos volumes armazenados nos açudes não compromete a dinâmica hídrica da Bacia.

Os balanços hídricos são apresentados nos Quadros 6.1.1 e 6.1.2, sendo que a disponibilidade hídrica foi calculada para cada UPG e em cada mês com base na  $Q_{90\%}$ .

Quadro 6.1.1 - Balanços Hídricos Superficiais ( $m^3/s$ ) - Disponibilidades *versus* Demandas - Água Fluente - acumulando saldos hídricos para jusante

Unidades	Parâmetro	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Ibicuí-Mirim UPG 1	Dispon.	6,22	10,09	7,99	7,77	11,67	8,74	29,43	22,79	17,38	17,35	14,42	8,61
	Demanda	12,29	12,29	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	12,29	12,29
	Saldo	-6,07	-2,20	10,35	10,06	16,80	15,42	56,09	37,53	30,64	26,56	0,31	-3,68
Toropí UPG 2	Dispon.	3,07	4,51	3,42	3,35	6,19	7,74	27,72	15,80	14,32	10,27	8,29	4,09
	Demanda	10,12	10,12	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	10,12	10,12
	Saldo	-7,05	-5,61	3,14	3,07	5,91	7,46	27,44	15,52	14,04	9,99	-1,83	-6,03
Jaguari UPG 3	Dispon.	11,06	13,42	12,14	12,39	17,86	21,12	46,45	30,23	27,30	21,65	20,76	12,25
	Demanda	11,31	11,31	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	11,31	11,31
	Saldo	-0,25	2,11	11,65	11,90	17,37	20,63	45,96	29,74	26,81	21,16	9,45	0,94
Médio Ibicuí/Itú UPG 4	Dispon.	42,95	87,68	43,25	46,59	82,08	62,91	171,91	125,13	73,48	98,79	93,27	45,95
	Demanda	28,68	28,68	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	28,68	28,68
	Saldo	14,27	61,11	64,90	68,20	115,90	98,61	273,61	192,05	130,58	146,16	74,35	18,21
Ibirapuitã UPG 5	Dispon.	10,73	19,21	16,31	15,50	23,61	24,77	30,67	30,77	18,12	26,18	22,73	11,75
	Demanda	10,95	10,95	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	10,95	10,95
	Saldo	-0,22	8,26	15,63	14,82	22,93	24,09	29,99	30,09	17,44	25,50	11,78	0,80
Baixo Ibicuí/Ibiraicai UPG 6	Dispon.	35,42	52,61	53,44	45,11	74,51	58,42	148,04	115,76	79,04	94,64	85,24	39,10
	Demanda	49,77	49,77	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	49,77	49,77
	Saldo	-0,08	72,21	133,76	127,92	213,13	180,91	451,43	337,69	226,85	266,09	121,60	8,34
Afl. Uruguai - L. Direito UPG 7	Dispon.	1,14	2,40	1,59	2,04	2,68	2,69	3,75	2,92	2,42	2,16	2,16	1,18
	Demanda	10,79	10,79	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	10,79	10,79
	Saldo	-9,65	9,66	35,02	34,00	55,95	47,90	116,59	87,33	59,12	68,67	21,77	-7,53
Afl. Uruguai - L. Esquerdo UPG 8	Dispon.	3,47	3,59	6,64	5,21	6,95	5,38	5,80	7,98	4,17	5,46	6,58	3,22
	Demanda	8,54	8,54	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	8,54	8,54
	Saldo	-5,07	13,10	39,98	37,09	60,13	50,50	118,55	92,30	60,78	71,88	28,44	-3,23
Bacia do Ibicuí	Dispon.	93,71	165,48	121,23	114,45	189,82	154,16	360,17	282,56	177,23	227,23	209,98	101,20
	Demanda	142,44	142,44	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	142,44	142,44
	Saldo	-48,73	23,04	118,30	111,52	186,90	151,24	357,24	279,64	174,31	224,31	67,54	-41,25

Regra de acumulação dos saldos hídricos para jusante: da UPG 2 para a UPG 1; das UPGs 1, 2 e 3 para a UPG 4; das UPGs 4 e 5 para a UPG 6; da UPG 6 para as UPGs 7 e 8 (essas recebem ainda captações diretas do rio Uruguai). Os saldos hídricos são acumulados na célula do saldo e não na célula da disponibilidade que se refere exclusivamente à Unidade (com exceção das UPGs 4 e 6 que consideram a vazão do rio Santa Maria). Nas UPGs 7 e 8 foram descontadas as captações diretas no rio Uruguai (outorgas ANA).

Observa-se que a situação dos balanços hídricos é mais crítica nos meses de verão quando há coincidência entre baixas disponibilidades com as elevadas demandas para irrigação, principalmente em dezembro e janeiro. Em termos espaciais, as situações são mais críticas nas UPG's: Ibicuí-Mirim e Toropi (pela baixa

disponibilidade hídrica) e Afluentes do Uruguai pelas Margens Direita e Esquerda (pela elevada demanda de água). No entanto, os balanços a partir das demandas não consideram os retornos das parcelas não consumidas. Assim, o balanço hídrico considerando os consumos (e não as demandas) configura a situação mais próxima da realidade.

Quadro 6.1.2 - Balanços Hídricos Superficiais (m<sup>3</sup>) - Disponibilidades *versus* Consumos - Água Fluente - acumulando saldos hídricos para jusante

Descrição	Parâmetro	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Ibicuí-Mirim UPG 1	Dispon.	16.659.648	24.409.728	21.400.416	20.139.840	31.256.928	22.654.080	78.825.312
	Demanda	17.596.657	14.522.503	1.762.523	1.762.523	1.762.523	1.762.523	1.762.523
	Saldo	-937.009	9.887.225	28.573.664	26.836.160	45.849.344	40.729.280	151.083.680
Toropí UPG 2	Dispon.	8.222.688	10.910.592	9.160.128	8.683.200	16.579.296	20.062.080	74.245.248
	Demanda	13.641.562	11.036.648	224.357	224.357	224.357	224.357	224.357
	Saldo	-5.418.874	-126.056	8.935.771	8.458.843	16.354.939	19.837.723	74.020.891
Jaguari UPG 3	Dispon.	29.623.104	32.465.664	32.515.776	32.114.880	47.836.224	54.743.040	124.411.680
	Demanda	15.362.894	12.490.722	569.116	569.116	569.116	569.116	569.116
	Saldo	14.260.210	19.974.942	31.946.660	31.545.764	47.267.108	54.173.924	123.842.564
Médio Ibicuí/Itú UPG 4	Dispon.	115.037.280	212.115.456	115.840.800	120.761.280	219.843.072	163.062.720	460.443.744
	Demanda	39.568.663	31.995.427	560.974	560.974	560.974	560.974	560.974
	Saldo	89.728.827	209.982.196	175.800.150	178.582.230	312.398.550	257.404.950	734.809.014
Ibirapuitã UPG 5	Dispon.	28.739.232	46.472.832	43.684.704	40.176.000	63.237.024	64.203.840	82.146.528
	Demanda	14.915.832	12.168.295	764.011	764.011	764.011	764.011	764.011
	Saldo	13.823.400	34.304.537	42.920.693	39.411.989	62.473.013	63.439.829	81.382.517
Baixo Ibicuí/Ibirocai UPG 6	Dispon.	94.868.928	127.274.112	143.133.696	116.925.120	199.567.584	151.424.640	396.510.336
	Demanda	68.577.641	55.328.963	337.287	337.287	337.287	337.287	337.287
	Saldo	40.114.687	106.249.686	185.717.101	155.999.821	261.703.309	214.527.181	477.555.565
Afl. Uruguai - L. Direito UPG 7	Dispon.	3.046.258	5.803.498	4.249.402	5.276.658	7.167.666	6.961.224	10.034.733
	Demanda	14.867.554	11.984.807	19.302	19.302	19.302	19.302	19.302
	Saldo	-11.821.296	-6.181.309	4.230.100	5.257.355	7.148.364	6.941.922	10.015.430
Afl. Uruguai - L. Esquerdo UPG 8	Dispon.	9.303.855	8.674.562	17.782.368	13.505.596	18.607.710	13.941.261	15.531.436
	Demanda	11.809.100	9.551.990	183.340	183.340	183.340	183.340	183.340
	Saldo	-2.505.245	-877.428	17.599.028	13.322.256	18.424.370	13.757.920	15.348.096
Bacia do Ibicuí	Dispon.	250.995.553	400.340.460	324.690.971	296.644.654	508.423.057	399.593.685	964.666.776
	Demanda	196.339.902	159.079.355	4.420.911	4.420.911	4.420.911	4.420.911	4.420.911
	Saldo	54.655.651	241.261.104	320.270.059	292.223.742	504.002.145	395.172.773	960.245.865

Quadro 6.1.2 - Balanços Hídricos Superficiais (m<sup>3</sup>) - Disponibilidades *versus* Consumos - Água Fluente - acumulando saldos hídricos para jusante (continuação)

Descrição	Parâmetro	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual (m <sup>3</sup> )
Ibicuí-Mirim UPG 1	Dispon.	61.040.736	45.048.960	46.470.240	37.376.640	23.061.024	<b>428.343.552</b>
	Demanda	1.762.523	1.762.523	1.762.523	14.522.503	17.596.657	<b>78.338.501</b>
	Saldo	101.372.576	80.179.520	71.990.528	33.305.169	5.464.367	<b>594.334.503</b>
Toropí UPG 2	Dispon.	42.318.720	37.117.440	27.507.168	21.487.680	10.954.656	<b>287.248.896</b>
	Demanda	224.357	224.357	224.357	11.036.648	13.641.562	<b>51.151.280</b>
	Saldo	42.094.363	36.893.083	27.282.811	10.451.032	<b>-2.686.906</b>	<b>236.097.616</b>
Jaguari UPG 3	Dispon.	80.968.032	70.761.600	57.987.360	53.809.920	32.810.400	<b>650.047.680</b>
	Demanda	569.116	569.116	569.116	12.490.722	15.362.894	<b>60.260.161</b>
	Saldo	80.398.916	70.192.484	57.418.244	41.319.198	17.447.506	<b>589.787.519</b>
Médio Ibicuí/Itú UPG 4	Dispon.	335.148.192	190.460.160	264.599.136	241.755.840	123.072.480	<b>2.562.140.160</b>
	Demanda	560.974	560.974	560.974	31.995.427	39.568.663	<b>147.615.970</b>
	Saldo	516.358.710	340.271.190	393.446.934	284.384.780	106.415.691	<b>3.599.583.220</b>
Ibirapuitã UPG 5	Dispon.	82.414.368	46.967.040	70.120.512	58.916.160	31.471.200	<b>658.549.440</b>
	Demanda	764.011	764.011	764.011	12.168.295	14.915.832	<b>60.280.345</b>
	Saldo	81.650.357	46.203.029	69.356.501	46.747.865	16.555.368	<b>598.269.095</b>
Baixo Ibicuí/Ibiraicai UPG 6	Dispon.	310.051.584	204.871.680	253.483.776	220.942.080	104.725.440	<b>2.323.778.976</b>
	Demanda	337.287	337.287	337.287	55.328.963	68.577.641	<b>250.511.506</b>
	Saldo	391.364.653	250.737.421	322.502.989	212.360.982	52.703.167	<b>2.671.536.565</b>
Afl. Uruguai - L. Direito UPG 7	Dispon.	7.807.636	6.267.579	5.785.331	5.598.707	3.148.653	<b>71.147.345</b>
	Demanda	19.302	19.302	19.302	11.984.807	14.867.554	<b>53.859.141</b>
	Saldo	7.788.334	6.248.277	5.766.028	<b>-6.386.100</b>	<b>-11.718.901</b>	<b>17.288.204</b>
Afl. Uruguai - L. Esquerdo UPG 8	Dispon.	21.383.861	10.818.999	14.631.063	17.063.522	8.628.575	<b>169.872.809</b>
	Demanda	183.340	183.340	183.340	9.551.990	11.809.100	<b>44.188.902</b>
	Saldo	21.200.521	10.635.659	14.447.722	7.511.532	<b>-3.180.524</b>	<b>125.683.907</b>
Bacia do Ibicuí	Dispon.	<b>756.805.641</b>	<b>459.385.458</b>	<b>608.619.817</b>	<b>544.276.309</b>	<b>271.046.349</b>	<b>5.785.488.730</b>
	Demanda	<b>4.420.911</b>	<b>4.420.911</b>	<b>4.420.911</b>	<b>159.079.355</b>	<b>196.339.902</b>	<b>746.205.807</b>
	Saldo	<b>752.384.730</b>	<b>454.964.547</b>	<b>604.198.906</b>	<b>385.196.954</b>	<b>74.706.447</b>	<b>5.039.282.924</b>

As regras de acumulação são idênticas às consideradas nos balanços hídricos com as demandas.

O balanço hídrico considerando os consumos mostra uma situação geral para a Bacia sem déficits hídricos. No entanto, ao analisar cada UPG são encontradas situações específicas de déficits hídricos: em janeiro e dezembro na UPG 2 (Toropi), embora de pequena magnitude; em dezembro, janeiro e fevereiro na UPG 8 (Afluentes do Uruguai – Margem Esquerda); e em novembro, dezembro, janeiro e fevereiro na UPG 7 (Afluentes do Uruguai – Margem Direita). Os maiores déficits ocorrem na UPG 7, no entanto, essa UPG conta com a possibilidade de se suprir de água diretamente do Rio Uruguai, em parcela superior à considerada neste estudo (cadastro de outorgas da ANA).

### **b) Águas Subterrâneas**

O balanço hídrico das águas subterrâneas relaciona as entradas de água no sistema e as respectivas saídas. O sistema no caso diz respeito ao conjunto de unidades aquíferas presentes na Bacia. A razão entre ambos os vetores é fundamental

para se avaliar o atual estado de *stress* da Bacia e de suas unidades quanto ao uso de suas águas subterrâneas.

As principais demandas de água subterrânea na Bacia do Rio Ibicuí estão relacionadas a poços para abastecimento doméstico, seja nas sedes urbanas das principais cidades, mas principalmente em meio rural junto das principais bem-feitorias rurais. O abastecimento a pequenas e médias indústrias e estabelecimentos comerciais também, cada vez mais, vêm sendo realizado através de poços tubulares de pequenas dimensões. O arcabouço geológico-hidrogeológico neste sentido, conforme foi discutido no capítulo de disponibilidade hídrica subterrânea, é bastante favorável à alternativa de captação subterrânea.

Talvez a maior dificuldade que, todavia ainda não é possível de ser transposta, diz respeito às informações existentes sobre demandas de água subterrânea. As extrações acontecem por intermédio de poços tubulares, ou seja, intervenções de caráter pontual de pequeno porte, que na maioria das vezes não geram registro formal de nenhum tipo. Esta carência implica que as estimativas oficiais de demanda acabam subestimando em até dez vezes o verdadeiro cenário atual.

O número de poços registrados para a Bacia do Rio Ibicuí é de 1.173. A UPG com maior número de poços é a Ibirapuitã, com 260, seguidas de Médio Ibicuí-Itu com 199 e Toropi com 199.

O Quadro 6.1.3 fornece os somatórios de vazão para cada UPG, bem como os totais para a Bacia.

Quadro 6.1.3- Somatórios de retiradas por poços tubulares na Bacia do Rio Ibicuí

UPG	Nº Poços Tubulares	Vazão Total (m <sup>3</sup> /h)	Vazão Total (m <sup>3</sup> /dia)	Vazão Total (Hm <sup>3</sup> /ano)	% do Total
Toropi	175	2.284,79	22.847,89	8,34	11,6
Médio Ibicuí-Itu	199	2.679,97	26.799,66	9,78	13,7
Jaguari	126	1.310,66	13.106,55	4,78	6,7
Ibirapuitã	260	6.381,66	63.816,65	23,29	32,5
Ibicuí Mirim	80	1.471,97	14.719,71	5,37	7,5
Baixo Ibicuí-Ibirocaí	142	2.358,38	23.583,81	8,61	12,0
Afluentes Uruguai M. Esquerda	86	1.107,22	11.072,19	4,04	5,6
Afluentes Uruguai M. Direita	105	2.020,75	20.207,54	7,38	10,3
<b>TOTAL</b>	<b>1.243</b>	<b>19.615,40</b>	<b>196.154,00</b>	<b>71,60</b>	

A UPG Ibirapuitã se destaca em termos de extração de água subterrânea, possuindo mais do que o dobro das demais. Retomando o fato de que a totalidade dos poços tubulares não está registrada, fato que levaria a uma subestimação dos somatórios das demandas, é necessário adotar um “fator de clandestinidade”. Todos os poços sem outorga ou regularização e sem registro fariam parte deste universo de poços clandestinos. O termo clandestino aqui, não se refere a algo proibido, mas sim a uma obra sem os devidos registros. A este fator atribui-se o valor de 10, inclusive para compor um cenário de superestimação das extrações de água subterrânea. O resultado desta cenarização é apresentado no Quadro 6.1.4.

Quadro 6.1.4 - Demandas acrescidas das extrações clandestinas

Sub-Bacia	Num. Poços Tubulares	Fator clandestinidade	Número Final	Extração Total (Hm <sup>3</sup> /ano)
Toropi	175	10x	1.750	83,4
Médio Ibicuí-Itu	199		1.990	97,8
Jaguari	126		1.260	47,8
Ibirapuitã	260		2.600	232,9
Ibicuí Mirim	80		800	53,7
Baixo Ibicuí-Ibirocaí	142		1.420	86,1
Afluentes Uruguai M. Esquerda	86		860	40,4
Afluentes Uruguai M. Direita	105		1.050	73,8
<b>TOTAL</b>	<b>1.243</b>			<b>12.430</b>

Esta superestimação é importante no momento de estabelecer os balanços entre entradas e saídas e fornece argumento seguro para as conclusões decorrentes. Neste sentido o Quadro 6.1.5, através de um Balanço Hídrico relaciona as entradas (disponibilidades) e saídas (demandas) dos aquíferos na Bacia como um todo, assim como em suas unidades.

Quadro 6.1.5 – Balanço entre Reservas Explotáveis e Extrações Totais Anuais

UPG	Reservas Explotáveis Cenário A (Hm <sup>3</sup> /ano)	Reservas Explotáveis Cenário B (Hm <sup>3</sup> )	Extrações Totais (Hm <sup>3</sup> /ano)	A - Razão Extrações/ Reservas A (%)	B - Razão Extrações/ Reservas B (%)
1	305	710	83,4	27,34	11,75
2	168	2.141	97,8	58,23	4,57
3	473	5.052	47,8	10,11	0,95
4	1.654	25.831	232,9	14,08	0,90
5	586	8.138	53,7	9,17	0,66
6	859	6.774	86,1	10,02	1,27

7	64	704	40,4	63,15	5,74
8	147	2.003	73,8	50,18	3,68
<b>Total</b>	<b>4.256</b>	<b>51.352</b>	<b>716,0</b>	<b>16,82</b>	<b>1,39</b>

O Quadro anterior permite afirmar que:

- Tomando-se em conta as estimações globais para a Bacia, a relação das extrações atuais/reservas exploráveis é muito confortável. Salienta-se que as estimações são essencialmente conservadoras, ou seja, subestimam as reservas e superestimam as extrações e ainda assim as razões mostram-se confortáveis, em torno de 17% para o cenário A e 1,4% para o cenário B.

- Os números mostram claramente que as extrações estão muito aquém dos volumes que ano após ano acabam se renovando, claro indício de sustentabilidade hídrica subterrânea.

- UPG's menores em área acabam recebendo menores volumes de recarga e caso possuam extrações consideráveis, levam a um aumento do nível de comprometimento das reservas, como é o caso das unidades Afluentes do Uruguai – M. Esquerda e Direita e Toropi.

Ainda que a Bacia e as UPG's estejam em uma situação de balanço confortável, é preciso recordar que os fluxos subterrâneos se processam de forma lenta, mesmo em arenitos permeáveis como os do Sistema Aquífero Guarani, na ordem de poucos metros por dia. Também a recarga se processa de forma lenta. Portanto, caso uma determinada região apresente uma densidade muito grande de poços produtivos, é natural que se produzam cones de depleção proporcionais à magnitude das extrações e que se constatem rebaixamento de níveis. Poderia ser o caso de partes da malha urbana de cidades como Alegrete ou Santana do Livramento, por exemplo, embora não se tenha, até o momento, registro de decaimento de níveis por superexploração local.

### ***c) Situação Futura***

Em termos de situações futuras quanto aos balanços hídricos, foram consideradas as projeções de demandas efetuadas para 2030. Tais projeções, confrontadas com os balanços hídricos atuais, permitem prever as situações futuras como parâmetros balizadores para a proposição de critérios de outorga.

Com vistas a configurar as situações extremas quanto aos cenários futuros possíveis quanto à demanda de água, foram combinados os cenários setoriais de maior e menor demanda, resultando nas situações limítrofes apresentadas no Quadro 6.1.6.

Quadro 6.1.6 – Cenários futuros extremos (máximo e mínimo) para a demanda de água global na Bacia do Rio Ibicuí ( $m^3/s$ ; 2030)

Cenário Futuro	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Máximo</b>												
<b>Abast. Humano</b>	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003
<b>Criação Animal</b>	1,806	1,806	1,806	1,806	1,806	1,806	1,806	1,806	1,806	1,806	1,806	1,806
<b>Irrigação</b>	341,050	341,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	341,050	341,050
<b>Industrial</b>	2,238	2,238	2,238	2,238	2,238	2,238	2,238	2,238	2,238	2,238	2,238	2,238
<b>Total</b>	<b>346,097</b>	<b>346,097</b>	<b>5,047</b>	<b>346,097</b>	<b>346,097</b>							
<b>Mínimo</b>												
<b>Abast. Humano</b>	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
<b>Criação Animal</b>	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480
<b>Irrigação</b>	328,090	328,090	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	328,090	328,090
<b>Industrial</b>	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
<b>Total</b>	<b>330,625</b>	<b>330,625</b>	<b>2,535</b>	<b>330,625</b>	<b>330,625</b>							

No cenário futuro de maior demanda de água, nos meses de verão (irrigação), a demanda hídrica atingirá  $346,1 m^3/s$ , enquanto nos demais meses do ano, ficará restrita a  $5,1 m^3/s$ , em termos globais, para o ano de 2030. Atualmente, essas demandas de água são, respectivamente, de:  $343,6 m^3/s$  e  $2,55 m^3/s$ . Ou seja, um acréscimo de apenas  $2,5 m^3/s$  ao longo de todo o ano. Esse acréscimo representa quase 100% nos meses sem irrigação (março a outubro), mas apenas 7% nos meses com irrigação (novembro a fevereiro); percentuais possíveis de atendimento.

Vale ainda lembrar, que os açudes existentes na Bacia tem capacidade de atender uma demanda de  $167 m^3/s$  no período de irrigação e que cerca de  $34 m^3/s$  são captados diretamente do Rio Uruguai, totalizando  $201 m^3/s$  que não precisam ser atendidos pelos cursos de água da Bacia do Rio Ibicuí, com água fluente. No período de irrigação, no cenário futuro, com água fluente no cenário de maior demanda, atinge-se  $145 m^3/s$  de demanda de água (valor próximo ao atual).

Já no cenário de menores demandas, há uma redução para  $330,6 m^3/s$ , nos meses de irrigação e a manutenção do valor atual de  $2,55 m^3/s$  nos meses sem irrigação. Ou seja, no período mais crítico, pode haver uma redução da pressão sobre os corpos hídricos.

Como o objetivo deste prognóstico é projetar situações futuras que possam caracterizar maior pressão sobre os recursos hídricos, o cenário de maior demanda mostra-se, ainda assim, plenamente aceitável do ponto-de-vista dos balanços hídricos disponibilidades *versus* demandas, para os recursos hídricos superficiais. Em termos de águas subterrâneas, já foi verificado que a situação apresenta-se, quanto ao balanço hídrico, bastante confortável.

Assim, observa-se que tendo a  $Q_{90\%}$  como referencial para as águas superficiais, já há uma situação de equilíbrio entre as disponibilidades e as demandas.

### **6.1.3 Proposição de critérios para outorga de uso da água**

A proposição de critérios para a outorga de uso da água na Bacia do Rio Ibicuí está baseada em condicionantes técnicos e legais, além de aspectos práticos e operacionais. A relação entre a parcela da água disponível para uso e aquela que deve permanecer no curso de água (para cumprir a sua função ecológica e mesmo para atender aos usos não consuntivos, como a própria diluição e assimilação de esgotos e efluentes) é de total complementaridade. Ou seja, partindo de um valor referencial, tem-se uma divisão entre o que poderá ser captado e o que deverá permanecer no curso de água.

Assim, propor critérios de outorga implica em definir esse referencial, bem como indicar as parcelas (sobre esse referencial) a serem utilizadas e mantidas no manancial. Eis aqui a dificuldade, uma vez que existe pouca informação sobre a parcela a ser mantida no curso de água, também denominada de vazão remanescente ou ecológica (o melhor é a primeira denominação, pois as funções destinadas a essa parcela não se resumem às questões ecológicas, conforme já comentado).

Os critérios propostos abrangem a outorga para as águas superficiais e subterrâneas, com maior destaque a aprofundamento para as superficiais, em razão da criticidade da situação quali-quantitativa desses mananciais.

#### **6.1.3.1 Águas Superficiais**

Para as águas superficiais, em atendimento aos dispositivos legais vigentes, são propostos os seguintes critérios para outorga de uso:

- ✓ vazão de referência,
- ✓ percentual máximo outorgável,
- ✓ regionalização (por compartimento),
- ✓ sazonalidade,
- ✓ usos prioritários,
- ✓ critérios de eficiência e economia e
- ✓ vazão mínima para dispensa de outorga.

Obviamente as proposições dependem diretamente da existência e disponibilidade de informações sobre os temas em questão, razão pela qual são verificadas diferenciações entre os graus de detalhamento de cada tema específico.

#### **a) Vazão de Referência**

Com relação à vazão de referência, foram pesquisados estudos relativos a outras bacias hidrográficas gaúchas, com vistas a se obter referenciais práticos. Também foi considerado o atual grau de utilização das disponibilidades, condicionado à forte predominância da orizicultura irrigada e à cultura regional de armazenamento de água.

Nas bacias hidrográficas gaúchas denominadas de críticas, face ao intenso uso que fazem das suas águas, o referencial adotado é a  $Q_{90\%}$  (Gravataí, Sinos e Santa Maria). Inclusive, vale destacar que o rio Santa Maria é o principal afluente do Ibicuí.

Há uma diversidade de situações, entre os Estados, quanto à vazão de referência adotada para fins de outorga. A opção por adotar determinado referencial está, usualmente, baseada em critérios estratégicos (perspectivas futuras), no nível de informação disponível e na “pressão” atual sobre os recursos hídricos (leia-se: relação entre as demandas hídricas atuais e as disponibilidades); por exemplo:

$Q_{90\%}$ : Bahia, Sergipe e Tocantins.

$Q_{95\%}$ : Goiás, Paraná e Piauí.

$Q_{7,10}$ : Minas Gerais e São Paulo.

$Q_{reg}$ : Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte.

Observa-se assim, uma grande diversidade de situações, em termos nacionais.

Assim, observando-se os balanços hídricos atuais, parece adequado, com vistas à manutenção da situação presente, que não apresenta déficits hídricos ou conflitos acentuados, adotar como referência a vazão com 90% de permanência no tempo, que não compromete as atividades produtivas e econômicas regionais, nos percentuais temporais de não atendimento (10%).

No Quadro 6.1.7 observa-se que a  $Q_{90\%}$  para a Bacia do Rio Ibicuí é cerca de 40% superior à  $Q_{95\%}$  e aproxima-se da demanda média da Bacia, projetada para o ano de 2030. Já o Quadro 6.1.8 apresenta a variação da vazão  $Q_{90\%}$  ao longo do ano, mostrando a importante sazonalidade regional, inversa ao comportamento das demandas hídricas.

Quadro 6.1.7 – Disponibilidades hídricas ( $m^3/s$ ) [consumo na bacia do rio Santa Maria de 90% da  $Q_{90}$ ].

Unidade	Nome	Média	Q85	Q90	Q95	Q50	Área ( $km^2$ )
UPG 1	Ibicuí-Mirim	131,7	19,3	15,1	11,1	70,4	5.835
UPG 1incr.	Incr. Ibicuí-Mirim	55,1	11,9	9,7	7,5	36,6	2.286
UPG 2	Toropí	76,5	7,3	5,4	3,6	33,8	3.548
UPG 3	Jaguarí	125,7	19,3	15,0	11,0	69,6	5.147
UPG 4	Médio Ibicuí/Itú	706,2	112,8	87,4	66,1	411,5	18.427
UPG 4incr.	Incr. Médio Ibicuí/Itú	164,9	62,6	54,8	41,6	140,7	7.445
UPG 5	Ibirapuitã	178,6	23,5	18,6	13,5	87,7	7.974
UPG 6	Baixo Ibicuí/Ibirocai	996,5	171,8	138,7	97,7	604,7	31.401
UPG 6incr.	Incr. Baixo Ibicuí/Ibirocai	111,7	35,6	27,7	18,0	105,5	5.001
UPG 7	Afl. Uruguai - L. Direito	20,9	2,7	2,1	1,4	10,9	956
UPG 8	Afl. Uruguai - L. Esquerdo	61,9	6,2	4,7	3,2	27,4	2.801

Quadro 6.1.8 – Disponibilidades Hídricas Superficiais (vazões em m<sup>3</sup>/s – Q<sub>90%</sub>)

UPG	Descrição	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
1	Ibicuí-Mirim	6,22	10,09	7,99	7,77	11,67	8,74	29,43	22,79	17,38	17,35	14,42	8,61	10,60
2	Toropí	3,07	4,51	3,42	3,35	6,19	7,74	27,72	15,8	14,32	10,27	8,29	4,09	5,90
3	Jaguari	11,06	13,42	12,14	12,39	17,86	21,12	46,45	30,23	27,3	21,65	20,76	12,25	16,70
4	Médio Ibicuí	42,95	87,68	43,25	46,59	82,08	62,91	171,91	125,13	73,48	98,79	93,27	45,95	62,90
5	Ibirapuitã	10,73	19,21	16,31	15,5	23,61	24,77	30,67	30,77	18,12	26,18	22,73	11,75	18,30
6	Baixo Ibicuí	35,42	52,61	53,44	45,11	74,51	58,42	148,04	115,76	79,04	94,64	85,24	39,10	57,70
7	Afl. Uruguai - M. D.	1,14	2,40	1,59	2,04	2,68	2,69	3,75	2,92	2,42	2,16	2,16	1,18	2,00
8	Afl. Uruguai - M. E.	3,47	3,59	6,64	5,21	6,95	5,38	5,80	7,98	4,17	5,46	6,58	3,22	5,10
	Foz do Ibicuí	89,1	159,5	113	107,2	180,2	146,1	350,62	271,66	170,64	219,61	201,24	96,8	138,90
<b>Bacia</b>	<b>Ibicuí</b>	<b>93,71</b>	<b>165,48</b>	<b>121,23</b>	<b>114,45</b>	<b>189,82</b>	<b>154,16</b>	<b>360,17</b>	<b>282,56</b>	<b>177,23</b>	<b>227,23</b>	<b>209,98</b>	<b>101,20</b>	<b>146,00</b>

Ou seja, ao adotar a Q<sub>90%</sub> como vazão referencial, está se adotando um valor para a Bacia de aproximadamente 145 m<sup>3</sup>/s, garantidos em 90% do tempo, por exemplo, 330 dias a cada ano, em média. Já a adoção da Q<sub>95%</sub> reduzirá a vazão de referência para 102 m<sup>3</sup>/s, embora com uma maior “garantia” de ocorrência, cerca de 347 dias a cada ano, em média. Assim, passar da Q<sub>95%</sub> para a Q<sub>90%</sub> significa “perder”, em média, 17 dias por ano de garantia da vazão referencial (5% a menos em tempo), mas em compensação, subir essa referência em 40%.

Como a situação atual e futura da Bacia quanto à qualidade das águas superficiais é bastante confortável (afora alguns cursos de água específicos e limitados), esse não é um condicionante principal. Inclusive a adoção de um referencial maior significa que haverá uma vazão maior para a diluição das cargas lançadas, melhorando as condições para se atingir a situação de Enquadramento (que deve ocorrer na vazão de referência).

A proposição é que seja adotada:

**Vazão Referencial = Q<sub>90%</sub>**

No entanto, há uma forte sazonalidade no comportamento das vazões na Bacia, por exemplo, variando de 94 a 360 m<sup>3</sup>/s (de janeiro para julho), sendo a média anual de 146 m<sup>3</sup>/s. Mas verificando a matriz de demandas, observa-se que mais de 95% das demandas ocorrem entre os meses de novembro e fevereiro (em decorrência da irrigação do arroz).

Nesse sentido, a vazão referencial poderia estar vinculada a esse período. Nesse caso, adotando a média das Q<sub>90%</sub> para esse quadrimestre, para a integralidade da Bacia, tem-se: 142,6 m<sup>3</sup>/s, valor muito próximo da Q<sub>90%</sub> anual (146 m<sup>3</sup>/s).

A validação desse referencial deverá ocorrer no âmbito do Comitê Ibicuí. Assim sendo, a presente proposição decorre de abordagem técnica, subsidiária à consolidação social necessária.

Esse valor de vazão de referência foi testado frente às demandas hídricas na Bacia, através da confrontação direta entre disponibilidades e demandas, mostrando uma situação limite: 95% da disponibilidade (Q<sub>90%</sub>) é demandada. No entanto, sabe-se que para fins de planejamento e gestão de grandes bacias, é mais adequado utilizar o parâmetro de consumo, visto os retornos efetivos verificados. Nessa situação, o

percentual utilizado da disponibilidade referência ( $Q_{90\%}$ ) baixa para 65%, um percentual bastante razoável.

### **b) Percentual Máximo Outorgável**

A proposição da vazão outorgável passa pela indicação da vazão remanescente, uma vez que esses dois parâmetros são parcelas complementares da vazão de referência. Assim sendo, inicia-se esse item com comentários relativos à vazão remanescente.

A vazão remanescente consiste em um condicionante atual e importante nos processos de planejamento e gestão de recursos hídricos. Em termos práticos é a vazão (ou quantidade de água) que deve permanecer (ou remanescer) no curso de água, independentemente das demandas hídricas retiradas ou lançamentos efetuados, com vistas a: manter as condições ecológicas mínimas necessárias à manutenção da vida (ecossistemas aquáticos); diluir os despejos e atender aos usos não consuntivos.

Ou seja, a vazão remanescente implica na manutenção de determinadas condições hídricas (tirante ou profundidade, vazão, velocidade de escoamento) nos corpos de água, independente das captações realizadas.

Para que essa vazão possibilite as finalidades referidas é necessário que ela possua, por sua vez, elevado índice ocorrência, sendo o seu “não atendimento” um evento com probabilidade baixa.

Ao considerar a definição de uma vazão remanescente para uma bacia hidrográfica, na realidade está se definindo um referencial único que pode ser ajustado proporcionalmente à área de drenagem ou à vazão de referência. No entanto, consiste em um valor constante para cada trecho ou segmento da rede hidrográfica. Obviamente, as variações sazonais climáticas impõem alterações nas condições hídricas ao longo do ano.

Como se pode depreender, a definição de uma vazão remanescente implica na determinação anterior de um referencial (vazão de referência), sobre a qual é calculada a vazão remanescente. E por subtração é determinada a vazão máxima outorgável no trecho da rede hidrográfica em questão e vice-versa.

Três conceitos encontram-se diretamente envolvidos na definição da vazão remanescente:

- ✓ Vazão Remanescente [ $Q_{rem}$ ];
- ✓ Vazão de Referência [ $Q_{ref}$ ];
- ✓ Vazão Máxima Outorgável (máxima) [ $Q_{out;máx}$ ].

A base para a definição da vazão remanescente é, como o próprio nome indica, a vazão de referência. Essa referência tem sido um desafio nacional, face à diversidade de situações no país, seja em termos climáticos ou hidrológicos, seja em termos sócio-econômicos (demandas de água e lançamentos de efluentes). Mas uma vez definida a vazão de referência, a vazão remanescente tem sido determinada como um percentual dessa referência: maior quando o objetivo é a manutenção da vida e menor quando o objetivo principal é garantir água para determinados usos consuntivos.

Então:

$$Q_{ref} = Q_{rem} + Q_{out;max} \text{ ou}$$

$$Q_{out;max} = Q_{ref} - Q_{rem}$$

Em termos de qualidade das águas, também há necessidade da definição da vazão de referência, pois é nela que deverão ser alcançados os padrões de qualidade definidos no Enquadramento. Leia-se, é na ocorrência da vazão de referência que deverão ser atendidos os padrões de qualidade compatíveis com os usos pretendidos no trecho do curso de água considerado.

No caso das águas de domínio da União, a Agência Nacional de Águas (ANA) tem adotado como vazão referencial a  $Q_{95\%}$ , sendo a vazão máxima outorgável 70% deste valor. Por subtração, a vazão remanescente é de 30% da  $Q_{95\%}$ .

Face à necessidade de conhecimentos específicos ainda não disponíveis para a Bacia do Rio Ibicuí (como de resto para todo o Estado) para a determinação das condições hídricas necessárias à manutenção dos ecossistemas aquáticos, as proposições tem se baseado a partir do atual estágio de uso da água (vazões outorgadas), ou seja, pelo outro termo da equação.

Assim, enquanto não há conhecimento suficiente para indicar a vazão ecológica necessária, resolve-se a equação através do termo conhecido: a vazão máxima outorgável, baseada nas demandas atuais e futuras. A curto prazo, deverão ser desenvolvidos estudos para subsidiar a definição mais consistente das necessidades ecológicas quanto à disponibilidade hídrica, inclusive incorporando o conceito de hidrograma ecológico.

Face às carências de informações referidas foi proposta a inversão da lógica de definição da vazão remanescente:

*Com base na vazão de referência e na situação atual quanto ao uso da água superficial na Bacia (somatório de vazões já outorgadas), por subtração, definir a vazão remanescente.*

Assim, inicialmente foram determinadas as demandas hídricas atuais, com base nos estudos desenvolvidos na fase de diagnóstico. Esses valores, totalizados por UPG, foram considerados como as vazões máximas outorgáveis, para fins de uma primeira simulação e verificado o atendimento à vazão remanescente. Face à atual situação limite (95% das disponibilidades já são utilizadas pelas demandas), optou-se por outra abordagem, partindo dos consumos, o que indicou um percentual da ordem de 65% das disponibilidades hídricas ( $Q_{90\%}$ ). Das simulações realizadas, observou-se uma situação tecnicamente adequada, quanto aos balanços hídricos, para um percentual da vazão referencial de 70%.

As disponibilidades variam ao longo do ano e nas Unidades, assim, é tecnicamente adequado verificar as situações específicas que podem potencialmente ocorrer. No entanto, operacionalmente, o DRH não terá condições de trabalhar com vazões outorgáveis variáveis ao longo do ano. O Quadro 6.9 apresenta uma confrontação entre as vazões máximas outorgáveis (70% da  $Q_{90\%}$  anual por Unidade) e os consumos hídricos. Note-se que a vazão é fixa por Unidade (referencial anual que se aproxima da média para os quatro meses em que ocorre a irrigação do arroz).

Quadro 6.1.9 – Balanços Hídricos: Vazões Máximas Outorgáveis versus Consumos de Água (m<sup>3</sup>/s)

Unidades	Rio	Q <sub>90%</sub>	Outorgável	Consumo	Saldo
1	Ibicuí-Mirim	10,60	7,42	8,23	-0,81
2	Toropi	5,90	4,13	6,78	-2,65
3	Jaguari	16,70	11,69	7,58	4,11
4	Médio Ibicuí	62,90	44,03	19,22	24,81
5	Ibirapuitã	18,30	12,81	7,34	5,47
6	Baixo Ibicuí	57,70	40,39	33,35	7,04
7	Afl. Uruguai LD	2,00	1,40	7,23	-5,83
8	Afl. Uruguai LE	5,10	3,57	5,72	-2,15
-	<b>Bacia</b>	<b>146,00</b>	<b>102,20</b>	<b>95,43</b>	<b>6,77</b>

Obs.: Q90% anual; Outorgável = Vazão Máxima Outorgável = 70% da Q90%; Consumo hídrico médio entre os meses de novembro e fevereiro; Saldo = Outorgável – Consumo.

Os déficits verificados nas UPG's 7 e 8 não são preocupantes, uma vez que a principal fonte hídrica dessa região é o Rio Uruguai. Já nas UPG's 1 e 2, a situação deficitária decorre da baixa disponibilidade hídrica associada a área de drenagem restrita; no entanto, os valores deficitários são baixos, a exceção do Toropi, que poderia ter uma regra diferenciada, mas baseada na restrição de demandas.

Da análise dos saldos, pode-se concluir que as vazões máximas outorgáveis definidas com base no percentual de 70% da vazão de referência, não restringirão a situação atual quanto ao uso da água; atendendo também ao cenário futuro para 2030.

Desta forma, considera-se adequada, em termos técnicos, a adoção do percentual de 70% da Q<sub>90%</sub> como vazão máxima outorgável:

### PERCENTUAL MÁXIMO OUTORGÁVEL = 70%

Importante destacar que esse percentual é passível de ser indicado por terem sido considerados os consumos de água e não as demandas (o que seria usual para definição de outorgas). No caso das demandas já se utilizam, hoje, cerca de 95% da Q<sub>90%</sub>, o que resultaria em um valor muito baixo para a vazão remanescente (cerca de 7 m<sup>3</sup>/s na foz do Rio Ibicuí). Considerando os retornos que efetivamente ocorrem no caso dos consumos, foi possível aumentar a vazão remanescente para 30% da Q<sub>90%</sub>, o que corresponde a 44 m<sup>3</sup>/s, uma vazão considerável para a foz do Rio Ibicuí.

A adoção de um referencial único para toda a Bacia do Rio Ibicuí, em termos de vazão máxima outorgável apresenta maior viabilidade técnica visto a sua simplicidade operacional. Entendendo-se as restrições operacionais atuais do órgão gestor (DRH/SEMA), essa proposição consiste em uma primeira aproximação quanto a uma gestão que garanta efetivamente os recursos hídricos outorgados.

A pergunta que se coloca é a seguinte: *a sociedade da Bacia está disposta a conviver com uma “garantia” menor de disponibilidade hídrica com vistas a atender a todos os usos atuais (e projetados), assegurando uma vazão remanescente minimamente adequada?*

### **c) Regionalização**

Em termos de regionalização da outorga de uso da água, com base nos quadros anteriormente apresentados, observa-se que as situações mais críticas ocorrem em duas porções da Bacia (parte alta – Ibicuí-Mirim e Toropi; parte baixa – Afluentes do Uruguai nos lados direito e esquerdo). Essas duas porções aliam demandas incompatíveis com as disponibilidades, notadamente para a irrigação de arroz. Na parte baixa, há a possibilidade de captação e adução direta do Rio Uruguai, o que minimiza a situação de desequilíbrio. Já na porção alta, principalmente no Toropi e nas nascentes do Jaguari e parte baixa do Ibicuí-Mirim, há baixa disponibilidade hídrica. Assim, nessa porção podem ser indicadas áreas de maior restrição à outorga.

No entanto, conforme comentado no próximo item, esses desequilíbrios ocorrem nos meses de irrigação, não se verificando no restante do ano. Inclusive que essa baixa disponibilidade resulta em problemas associados à qualidade das águas, conforme demonstrado nos estudos de Enquadramento.

De forma resumida, em termos de regionalização da outorga de uso da água, sugere-se:

- ✓ Áreas prioritárias para fins de emissão de outorgas face ao desequilíbrio dos balanços hídricos são: UPG 1 – Ibicuí-Mirim; UPG 2 – Toropi; UPG 7 – Afluentes do Uruguai pelo Lado Direito; UPG 8 – Afluentes do Uruguai pela Lado Esquerdo; e porção alta da UPG 3 – Jaguari.
- ✓ Para essas cinco Unidades as outorgas deverão ser analisadas com maior rigor. Nas UPG's 1, 2 e 3 buscando a redução de demandas e a sua localização nas áreas mais baixas (com maiores fluxos hídricos) e fora dos períodos críticos (novembro e fevereiro). Para as UPG's 7 e 8 indicar e estimular o uso de fontes alternativas (Rio Uruguai ou barragens e açudes).
- ✓ No caso da Unidade do Toropi e da parte alta do Jaguari, poderia ser avaliada a suspensão da emissão de novas outorgas em períodos críticos, liberando apenas para os usos prioritários.

### **d) Sazonalidade**

As demandas de água na Bacia do Rio Ibicuí caracterizam-se por uma forte sazonalidade, provocada principalmente pela irrigação de arroz, maior usuário de água da Bacia (98% da demanda total de água), que ocorre de forma concentrada entre os meses de novembro e fevereiro.

Assim, entendendo que 98% de toda a demanda de água da Bacia ocorrem em um intervalo de quatro meses, justamente de verão quando ocorrem as menores disponibilidades hídricas, pode-se concluir que há nítida sazonalidade nas demandas e por consequência, as outorgas devem considerar essa situação.

Face a essa situação, uma recomendação adequada, porém de difícil implementação prática (operacional), seria a restrição à emissão de outorgas para usos de água que demandem vazões nos meses de verão ou no intervalo citado: novembro a fevereiro, talvez março. De forma mais flexível, poder-se-iam outorgar usos que

reduzisse suas demandas nesse período. Porém a garantia dessa redução é de difícil verificação prática.

Também poderia ser exigido que novas outorgas estivessem associadas à comprovação de garantia de água (por exemplo, através de armazenamento em açude ou reservatório), prática bastante comum na região.

Importante ressaltar que os balanços hídricos que mostram essas situações limites baseiam-se nas demandas e consumos identificados na Bacia e não nas outorgas efetivas. Uma avaliação inicial mostrou que estão outorgados cerca de 50% (em termos de vazões demandadas) dos usos existentes. Assim, há ainda um grande esforço para a regularização de metade das demandas atuais para, aí sim, se chegar a um momento de maior rigorismo e restrição.

### **e) Usos Prioritários**

A legislação (Decreto Nº 37.033/96) estabelece como uso prioritário da água o abastecimento humano: Artigo 18 – “Os recursos hídricos serão utilizados prioritariamente no abastecimento das populações, ficando a hierarquia dos demais usos estabelecida nos planos de bacia hidrográfica”.

Assim, o abastecimento público, cuja parcela predominante, destina-se ao atendimento das necessidades humanas, passa a ser prioritário (pelo menos em sua parcela destinada às necessidades humanas).

Quanto aos demais usos não há referência explícita, apenas a citação genérica como objetivo da Política Estadual de Recursos Hídricos: “permitir a continuidade e desenvolvimento das atividades econômicas” (parágrafo I do Artigo 2º da Lei Nº 10.350/94). Nessa citação é possível incluir todos os demais usos consuntivos da Bacia: irrigação, criação animal e industrial, pois todos consistem em atividades econômicas.

Em termos de principais usuários por quantidade utilizada na Bacia tem-se: irrigação, abastecimento público e criação animal e uso industrial, nessa ordem. Em termos de uso específico das águas superficiais, a criação animal se sobrepõe ao abastecimento público. Composto os condicionantes legais com os técnicos, em termos de definição de usos prioritários para fins de outorga na Bacia é possível estabelecer a seguinte ordem:

- 1º. **Abastecimento público** – atendendo ao preceito legal.
- 2º. **Criação animal** – pode ser considerado prioritário visto que suas demandas são pouco significativas e não influenciam os balanços hídricos e que essa atividade apresenta forte disseminação e importância na economia regional.
- 3º. **Irrigação de arroz** – considerando os expressivos volumes de água demandados, a sazonalidade dessas demandas, a localização das áreas irrigadas e a importância econômica regional. Poderia inclusive ser classificado junto com a criação animal, em uma classe única de “produção rural”. No entanto a diferença entre as demandas é bastante expressiva, o que justificaria a prioridade da criação animal.

**4º. Uso industrial** – pode ser considerado o último uso, na escala de prioridades para outorga, visto que representa um setor com demandas de água muito baixas, responsável por restrita participação econômica na renda e riqueza regional.

A proposta acima está baseada em critérios técnicos e legais e deverá ser definida pelo Comitê Ibicuí através de negociações e acordos sociais legítimos, visto a importância do tema.

A questão que se coloca quanto à outorga, além da definição dos usos prioritários, é como garantia ao atendimento desses usos em situações de escassez hídrica na Bacia. Considera-se escassez hídrica sempre que as disponibilidades hídricas não sejam suficientes para atender ao conjunto das demandas de água. Ou seja, não se trata de uma situação meramente hidrológica, mas sim de uma combinação de ocorrências que inclui, também, aspectos relacionados às demandas de água.

Usualmente, tais situações ocorrem no período do verão (dezembro a fevereiro), quando se tem menores disponibilidades hídricas associadas a maiores demandas de água. Assim, nas situações em que houver escassez hídrica deverão ser adotadas ações práticas no sentido de assegurar que os usos prioritários sejam garantidos.

Um bom exemplo sobre a aplicação de prioridades de uso em situações críticas é o adotado na Bacia do Rio dos Sinos, negociado pelo seu Comitê e homologado pelo DRH/SEMA e CRH/RS:

No final do ano de 2010, através da Resolução N<sup>o</sup> 77/2010, ficou estabelecida uma regra operacional para as situações de escassez de água na Bacia do Rio dos Sinos. Essa resolução tinha vigência limitada (até 15 de março de 2011), valendo assim apenas para o período de irrigação do arroz. No final no presente ano (2011) essa portaria foi renovada e ajustada com as experiências do período anterior. Vale destacar que a irrigação do arroz é o principal usuário de água na Bacia nesse período (de novembro e março), sendo responsável por 60% das demandas em termos de vazão. Com a sazonalidade dessa atividade, configura-se um período de grande probabilidade de ocorrência de escassez hídrica.

A regra operacional estabelecida na referida resolução é a seguinte (Artigo 1<sup>o</sup>): o setor de irrigação de arroz somente poderá operar com bombeamento continuado, nas vazões e condições definidas nas respectivas outorgas emitidas pelo DRH/SEMA, quando o Rio dos Sinos estiver: 0,50 m acima do crivo da bomba de captação de São Leopoldo (SAMAE), 0,60 m acima do crivo da bomba de captação de Novo Hamburgo (COMUSA) e 0,70 m acima do crivo da bomba de captação de Campo Bom (CORSAN). Visto que tais condições são essenciais ao adequado funcionamento dos sistemas de captação.

Atingida a situação de alerta, deverá ser iniciado um sistema intermitente de bombeamento nas lavouras de arroz, com intervalos de 48 horas (Artigo 2<sup>o</sup>.), sendo que esse procedimento deve ser iniciado no dia subsequente ao atingimento da situação de alerta. Observe-se que esse procedimento exige operacionalidade e agilidade.

E mais, caso não haja recuperação dos níveis junto às captações municipais em 24 h, o bombeamento para a irrigação deverá ser paralisado até que sejam atingidos os níveis operacionais adequados (Artigo 3<sup>o</sup>.).

Em uma cadeia hierárquica e de informação, cabe ao DRH/SEMA informar ao Comitê Sinos sobre as situações de alerta (para operação intermitente ou suspensão do bombeamento da irrigação); e cabe ao Comitê Sinos (secretaria executiva) avisar aos seus membros (notadamente às entidades representantes dos irrigantes na Bacia). De forma análoga, deverá ser seguido esse fluxo institucional na retomada do bombeamento (Artigo 4º).

No entanto, esse procedimento somente se viabiliza com as informações diárias das operadoras quanto aos níveis do Rio dos Sinos em seus sistemas de captação, para possibilitar a tomada de decisão do DRH/SEMA (Artigo 5º).

Objetivando avançar na solução dos eventos de escassez hídrica, outros acordos operacionais (registrados nas respectivas outorgas) podem complementar esse excelente exemplo:

O setor industrial, embora com participação nas demandas de água da Bacia, com cerca de 11% em termos de vazões, pode contribuir reduzindo suas demandas em 30%, concomitantemente ao esforço do setor de irrigação.

O abastecimento público, preservando parcela da demanda de água destinada às populações, pode reduzir as captações em percentuais da ordem de 20% (relativo às parcelas dos usos comerciais e industriais e a um esforço de racionalização do uso da água pelas populações, em condições de escassez hídrica).

A criação animal não precisa reduzir suas demandas de água, visto que em termos quantitativos responde por pequena parcela (1%) nas demandas globais da Bacia.

Esse é um exemplo interessante, que pode balizar futuras ações em situações críticas, mas que mostram claramente a necessidade de definição das prioridades de uso da água na Bacia.

#### **f) Critérios de Eficiência e Economia**

A legislação estabelece (Artigo 18 do Decreto Nº 37033/96) que “dentro de uma mesma categoria de usuários, terá preferência para a outorga de direitos de uso da água o usuário que comprovar maior eficiência e economia na sua utilização, mediante tecnologias apropriadas, eliminação de perdas e desperdícios e outras condições a serem firmadas nos planos de Bacia Hidrográfica”.

Assim, em casos de disputa, decorrente da indisponibilidade hídrica (ou disponibilidade restrita) frente às demandas de água, característica de situação limite nos balanços hídricos, a decisão do gestor quanto a escolha de qual usuário deverá ser outorgado (em um mesmo nível de prioridade) submete-se a critério técnico: eficiência e economia.

Sendo o abastecimento humano (público) o usuário prioritário, dificilmente haverá necessidade de aplicação de critério de preferência nessa categoria de usuário. No entanto, podem ser utilizados alguns indicadores técnicos no caso de necessidade, tais como: menor índice de perdas físicas nos sistemas de abastecimento e menor demanda per capita. Sem necessitar entrar em detalhes técnicos, esses dois indicadores podem ser utilizados para definir, em caso de concorrência dentro da categoria, qual usuário será outorgado.

Para a categoria que engloba a irrigação, também a demanda unitária pode ser o indicador mais adequado: a menor demanda unitária definirá o usuário a ser outorgado, visto que representa, indiretamente, maior eficiência no uso da água e consequentemente maior economia.

Quanto à criação animal, face a sua dispersão, mobilidade e diversidade, fica difícil estabelecer critérios específicos, inclusive por dificuldade do próprio controle. A recomendação é que essa categoria, no âmbito da Bacia, se reúna e, de forma conjunta e consensual, defina indicadores de eficiência e economia no uso da água em suas respectivas áreas de atuação.

Por fim, para a indústria, os indicadores são extremamente variáveis, visto as diversas tipologias existentes. Assim, cada tipo de indústria utiliza a água em quantidade e de forma diferente, estabelecendo relações também distintas entre os volumes demandados e as quantidades produzidas. Nesse sentido, a definição de indicadores para essa categoria usuária é extremamente complexa. No entanto, face ao baixo volume demandado, não se vislumbra maiores problemas associados a esse setor usuário. A recomendação é similar à da criação animal: que essa categoria, no âmbito da Bacia, se reúna e, de forma conjunta e consensual, defina indicadores de eficiência e economia no uso da água em suas respectivas áreas de atuação.

#### **g) Vazão Mínima para Dispensa de Outorga**

Conforme o Artigo 4º do Decreto Nº 37.033/96, “os planos de Bacia Hidrográfica poderão estabelecer uma vazão de derivação abaixo da qual a outorga poderá ser dispensada”.

Complementarmente, a Resolução Nº 91 de 17 de agosto de 2011, abordou o tema que trata dos critérios para o uso de recursos hídricos e as vazões de derivação abaixo das quais a outorga poderá ser dispensada. Assim, considerando que a Lei nº 10.350/94 dispensa da outorga os usos de caráter individual para satisfação das necessidades básicas da vida; que o Decreto Estadual nº 42.047/02 que dispensa de outorga as captações insignificantes de águas subterrâneas com até dois metros cúbicos dia ou para a satisfação das necessidades básicas da vida; e o estudo desenvolvido pelo Grupo de Trabalho do CRH/RS para Revisão da Resolução nº 001/97 - conceitos e valores das vazões consideradas de pouca expressão com vistas à outorga; estabeleceu que:

- ✓ Serão dispensadas de outorga as derivações ou captações de **água superficial de até 0,1 l/s ou 0,0001 m³/s relacionadas aos usos de caráter individual para as necessidades básicas da vida, higiene e alimentação**, associadas a locais onde não haja rede pública disponível para conexão.
  
- ✓ As captações e derivações de **águas superficiais menores ou iguais a 3 l/s ou 0,003 m³/s, destinadas a atividades produtivas e econômicas de qualquer natureza, estarão dispensadas de outorga** nas bacias do Estado do Rio Grande do Sul, exceto aquelas localizadas nas Bacias Especiais e em cursos de água onde seja identificado conflito pelo uso da água.

- ✓ Independência de outorga de direito de uso da água as acumulações de águas pluviais, ou seja, sem captação ou derivação em cursos de água, através de obras, cujo **volume armazenado seja inferior ou igual a 15.000 m<sup>3</sup> e cuja altura do nível normal da água seja inferior ou igual a 1,50 metros.**
- ✓ Estarão dispensadas de outorga as derivações ou captações de **água subterrânea de até 2 m<sup>3</sup>/dia ou 0,023 l/s, relacionadas aos usos de caráter individual para as necessidades básicas da vida, higiene e alimentação e atividades produtivas e econômicas de qualquer natureza**, associadas a locais onde não haja rede pública disponível para conexão.

Nesse sentido, considerando a situação atual da Bacia do Rio Ibicuí quanto ao seu balanço hídrico disponibilidade hídrica *versus* demanda/consumo de água, e considerando a quantidade potencial de usuários enquadrados nas situações mencionadas anteriormente, é possível **ratificar** os valores da Resolução, para as captações superficiais.

Com relação às acumulações de água, que são uma prática cultural disseminada na Bacia e representam importante forma de equalização dos balanços hídricos, reservando as águas de inverno e primavera para uso no verão, os limites mínimos podem ser aumentados: **volumes armazenados inferiores ou iguais a 30.000 m<sup>3</sup> e cujas alturas dos níveis normais da água sejam inferiores ou iguais a 3,0 metros.**

Com relação à água subterrânea, a Bacia apresenta uma situação bastante confortável, notadamente na sua porção central (Unidades 4, 5, 6, 7 e 8). Para essas Unidades, os limites de dispensa de outorga poderiam ser aumentados para: **até 4 m<sup>3</sup>/dia ou 0,0463 l/s, relacionadas aos usos de caráter individual para as necessidades básicas da vida, higiene e alimentação e atividades produtivas e econômicas de qualquer natureza.**

Valores acima desse patamar deverão ser objeto de outorga, como forma de garantir o controle do uso da água na Bacia.

#### 6.1.3.2 Águas Subterrâneas

A outorga de uso da água subterrânea no Rio Grande do Sul, vem sendo emitida mediante a apresentação de documentos técnicos, nos quais o órgão gestor (DRH/SEMA) verifica apenas o atendimento às informações solicitadas. Ou seja, face à carência de recursos humanos e materiais e de informações e metodologias específicas, não é realizada uma verificação quanto à adequação da solicitação e o aquífero explorado.

Mesmo que fosse possível realizar essa avaliação técnica por ocasião da emissão da outorga, a lacuna de informações quanto aos poços já perfurados e em operação, prejudicaria uma análise mais adequada quanto aos impactos da outorga solicitada sobre o manancial e sua atual condição de exploração.

No diagnóstico realizado no Plano Ibicuí, foram contabilizados cerca de 1.240 poços cadastrados (SIAGAS), uma quantidade bastante inferior à realidade. Estima-se que existam 10 poços não cadastrados para cada poço regularizado.

Eis aqui o desafio inicial quanto à outorga de águas subterrâneas na Bacia: resgatar o expressivo passivo de demandas não outorgadas, que pode ser obtido, em um primeiro momento, através do cadastramento dos poços não outorgados, para posterior emissão de outorga.

O conhecimento e o controle efetivo sobre a construção e operação de poços é essencial a uma adequada gestão das águas subterrâneas. A perfuração indiscriminada de poços, na maioria das vezes sem rigor técnico, pode causar problemas de super-exploração e contaminação dos sistemas aquíferos.

A má construção de poços, fora de normas e sem responsabilidade técnica, podem permitir que contaminantes, que estejam na superfície, percolem para os sistemas aquíferos, causando contaminação nas águas subterrâneas.

Algumas ações são aconselhadas para minimizar a problemática da água subterrânea na Bacia a curto e médio prazo, a serem adotadas em conjunto com a emissão efetiva de outorgas. Como contribuição, destacam-se as seguintes sugestões:

- Incremento na fiscalização da perfuração de poços tubulares.
- Maior cuidado com poços abandonados (escavados e tubulares), realizando-se campanhas para a cimentação dos mesmos, evitando riscos de contaminação das águas subterrâneas.
- Elaborar um cadastro completo de poços na Bacia.
- Implementar urgentemente ações de gestão das águas subterrâneas na Bacia, como o controle na perfuração de novos poços e o gerenciamento dos já existentes.
- Instalar uma rede de monitoramento quali-quantitativa de poços tubulares nos principais sistemas aquíferos.
- Reconhecer as áreas de maior exploração atual e a demanda futura.
- Programar estudos hidrogeológicos de detalhe em áreas críticas.
- Adotar uma política de proteção dos recursos hídricos subterrâneos voltada para os sistemas aquíferos e para os pontos de captação (poços de uso público ou de importância em uma região ou empreendimento).
- Confecção de mapas de vulnerabilidade em escalas de maior detalhamento.

Quanto à outorga, deverão ser verificados os seguintes parâmetros (já requeridos na ficha de solicitação de outorga de água subterrânea do DRH/SEMA) e comparados com as potencialidades hídricas dos aquíferos:

- ✓ Caracterização do poço;
- ✓ Perfil geológico perfurado;

- ✓ Aquífero;
- ✓ Finalidade de uso;
- ✓ Localização (coordenadas);
- ✓ Natureza do poço;
- ✓ Condição de operação;
- ✓ Vazão requerida;
- ✓ Teste de vazão (tempo de bombeamento, vazão de teste, nível estático e nível dinâmico, transmissividade, rebaixamento, capacidade específica calculada);
- ✓ Tempo de recuperação;
- ✓ Análises físico-química e bacteriológica.

Com relação aos valores para dispensa de outorga relativamente às águas subterrâneas, valem as informações apresentadas no item “g”.

#### **6.1.4 Considerações finais**

Tendo em vista a situação atual dos balanços hídricos superficiais foram propostos diversos critérios relativamente à outorga de uso da água, com vistas à adequada gestão dos recursos hídricos na Bacia do Rio Ibicuí.

Para as águas superficiais foram definidos os critérios de outorga, com base em abordagem técnica, portanto sujeitos à apreciação e aprovação por parte do Comitê Ibicuí, que certamente irá incorporar aspectos e condicionantes de ordem social, política, institucional e cultural. Em resumo foram propostos os seguintes critérios de outorga:

- ✓ Vazão de Referência =  $Q_{90\%}$
- ✓ Percentual para outorga = 70%
- ✓ Vazão Máxima Outorgável = 70% da  $Q_{90\%}$
- ✓ Percentual remanescente = 30%
- ✓ Vazão Remanescente = 30% da  $Q_{90\%}$
- ✓ Exemplo das vazões máximas outorgáveis e remanescentes, por Unidade de Planejamento e Gestão, são apresentadas no Quadro a seguir:

Quadro 6.1.10 – Balanços Hídricos: Vazões Máx.Outorgáveisx Consumos de Água (m<sup>3</sup>/s)

Unidades	Rio	Q <sub>90%</sub>	Outorgável	Consumo	Saldo
1	Ibicuí-Mirim	10,60	7,42	8,23	-0,81
2	Toropi	5,90	4,13	6,78	-2,65
3	Jaguari	16,70	11,69	7,58	4,11
4	Médio Ibicuí	62,90	44,03	19,22	24,81
5	Ibirapuitã	18,30	12,81	7,34	5,47
6	Baixo Ibicuí	57,70	40,39	33,35	7,04
7	Afl. Uruguai LD	2,00	1,40	7,23	-5,83
8	Afl. Uruguai LE	5,10	3,57	5,72	-2,15
-	<b>Bacia</b>	<b>146,00</b>	<b>102,20</b>	<b>95,43</b>	<b>6,77</b>

Obs.: Q90% anual; Outorgável = Vazão Máxima Outorgável = 70% da Q90%; Consumo hídrico médio entre os meses de novembro e fevereiro; Saldo = Outorgável – Consumo.

- ✓ Quanto à regionalização da outorga de uso da água, sugere-se:
  - Áreas prioritárias face ao desequilíbrio dos balanços hídricos são: UPG 1 – Ibicuí-Mirim; UPG 2 – Toropi; UPG 7 – Afluentes do Uruguai pelo Lado Direito; UPG 8 – Afluentes do Uruguai pelo Lado Esquerdo; e porção alta da UPG 3 – Jaguari.
  - Para essas Unidades as outorgas deverão ser analisadas com maior rigor. Nas UPG's 1, 2 e 3 buscando a redução de demandas e a sua localização nas áreas mais baixas (com maiores fluxos hídricos) e fora dos períodos críticos (novembro e fevereiro). Para as UPG's 7 e 8 indicar e estimular o uso de fontes alternativas (Rio Uruguai ou barragens e açudes).
  - No caso da Unidade do Toropi e da parte alta do Jaguari, poderia ser avaliada a suspensão da emissão de novas outorgas em períodos críticos, liberando apenas para os usos prioritários.
- ✓ Em termos de sazonalidade a Bacia apresenta uma elevada concentração de demandas de água no período novembro a março. Face à essa situação, uma recomendação adequada, porém de difícil implementação prática (operacional), seria a restrição à emissão de outorgas para usos de água que demandem vazões nos meses de verão ou no intervalo citado. De forma mais flexível, poder-se-iam outorgar usos que reduzissem suas demandas nesse período. Porém a garantia dessa redução é de difícil verificação prática. Também poderia ser exigido que novas outorgas estivessem associadas à comprovação de garantia de água (por exemplo, através de armazenamento em açude ou reservatório), prática bastante comum na região.
- ✓ Quanto à definição dos usos prioritários para fins de outorga sugere-se a seguinte ordem:

- 1º. Abastecimento público – atendimento às necessidades humanas (descontando os usos comerciais e industriais).
  - 2º. Criação animal.
  - 3º. Irrigação de arroz.
  - 4º. Uso industrial.
- ✓ Foram sugeridos critérios de eficiência e economia para o abastecimento público (menor índice de perdas e menor demanda per capita) e para a irrigação de arroz (menor demanda específica), ficando a cargo do setor industrial e da criação animal definir os seus critérios, visto a diversidade de atividades envolvidas.
  - ✓ Para fins de dispensa de outorga foram adotados os valores indicados na Resolução Nº 91/11. No entanto, para as acumulações de água o valor foi aumentado (dobro), passando para **30.000 m<sup>3</sup>** e alturas de água até **3,0 m**. Para as captações de águas subterrâneas também foram aumentados os limites (até **4 m<sup>3</sup>/dia**, ou seja, dobrados) para as Unidades da porção central da Bacia. Para os usos de caráter individual para as necessidades básicas da vida, higiene e alimentação foi mantido o limite de **0,1 L/s** e para usos destinados a atividades produtivas e econômicas de qualquer natureza foi mantido o limite de **3 L/s**.

Ainda, para as águas subterrâneas foram propostos critérios associados às características e limitações dos sistemas aquíferos nos quais serão efetuadas as captações. Face à grande carência de informações e à expressiva quantidade de poços existentes não cadastrados e/ou outorgados, sugere-se um esforço inicial de cadastramento, seguido de regularização através das outorgas de uso da água.

## 6.2 Simulação de cobrança pelo uso da água

O presente estudo objetiva fornecer elementos preliminares quanto à cobrança pelo uso da água na Bacia do Rio Ibicuí e dos montantes financeiros envolvidos, com base na atual matriz de uso da água. Nesse sentido, mostra-se como uma atividade extraordinária ao escopo de trabalho contratado e poderá servir como pauta para a reuniões do Comitê, nesta etapa pós Plano (Fases A e B), enquanto aguarda a definição do programa de ações (Fase C).

Trata-se de um estudo técnico, baseado em exemplos atualmente praticados no país, com vistas a simular alguns cenários pré-determinados de cobrança, conforme será apresentado na sequência, com vistas a verificar a capacidade de arrecadação da Bacia.

Foram considerados como dados básicos de entrada para as simulações, as demandas e consumos de água dos quatro setores usuários (consuntivos) de água da Bacia do Ibicuí, bem como os seus lançamentos em termos de cargas orgânicas (DBO).

Esses setores são: abastecimento humano (urbano); abastecimento industrial, irrigação e criação animal. Conforme diagnosticado na Fase A, a demanda e o

consumo majoritário de água na Bacia é exercido pelo setor de irrigação, logo haverá, por decorrência, uma maior concentração financeira neste setor, independentemente dos fatores (ou coeficientes) de redução adotados (o que tem sido uma praxe nos sistemas de cobrança).

A seguir são apresentadas as informações relativas a demandas, consumos e lançamentos, em termos anuais e por setor usuário.

Quadro 6.2.1 - Demanda setorial de água (em m<sup>3</sup>/ano)

Setor	Abastecimento Urbano	Abastecimento Industrial	Irrigação	Criação Animal	Bacia
Demanda	42.226.704	5.045.760	2.647.728.000	46.673.280	2.741.673.744
Partic. (%)	1,54	0,18	<b>96,57</b>	1,70	100,00

Quadro 6.2.2 - Consumo setorial de água (em m<sup>3</sup>/ano)

Setor	Abastecimento Urbano	Abastecimento Industrial	Irrigação	Criação Animal	Bacia
Demanda	8.445.341	1.513.728	1.721.023.200	14.001.984	1.744.984.253
Partic. (%)	0,48	0,09	<b>98,63</b>	0,80	100,00

Quadro 6.2.3 - Lançamento de carga orgânica (em kg DBO/ano)

Setor	Esgotamento Urbano	Esgotamento Industrial	Irrigação	Criação Animal	Bacia
Carga Orgân.	3.184.490	318.449	-	-	3.502.939

No abastecimento urbano foram consideradas as demandas atendidas tanto pelas fontes superficiais, quanto pelas subterrâneas. Já na irrigação as quantidades apresentadas referem-se às demandas atendidas pelas águas fluentes (rios e arroios) e pelas águas reservadas (açudes e reservatórios), sendo desconsideradas as demandas atendidas pelo Rio Uruguai.

Em termos de lançamento de carga orgânica, para o setor industrial foi estimada uma quantidade relativa a 10% da doméstica (urbana). Esses dois setores caracterizam-se pelo lançamento pontual das suas cargas, normalmente associadas aos espaços urbanos. A criação animal, embora seja responsável por uma considerável carga orgânica, não foi considerada, visto tratar-se de carga difusa, de menor impacto nos recursos hídricos. Vale ressaltar, que esse setor tem estado de fora dos modelos de cobrança atualmente adotados no Brasil, razão pela qual não integrou essa simulação (lançamento de carga orgânica).

Para a simulação foram considerados diversos exemplos praticados no país, entre eles, os realizados para as seguintes bacias: Paraíba do Sul, São Francisco, Velhas/MG, Araguari/MG, Piracicaba-Capivari-Jundiá/SP, Doce/MG-ES e Guaíba (simulação da ANA – Agência Nacional de Águas). Exceto a simulação do Guaíba, todos os outros são modelos em operação ou em fase de implantação e não apenas estudos

técnicos. A simulação do Guaíba, antes referida, não consiste no atual estudo em andamento pela METROPLAN, mas sim em um estudo anterior da ANA.

Cada um desses referidos modelos de cobrança considerou questões específicas das bacias na definição dos seus parâmetros básicos, notadamente dos preços públicos únicos (PPU's) e dos coeficientes de consumo (K).

Tendo em vista que o presente estudo objetiva vislumbrar, em caráter preliminar, as capacidades de arrecadação na Bacia, foram configurados vários cenários combinando os parâmetros básicos adotados nos estudos citados. Desta forma, procurou-se estabelecer a amplitude máxima para essa capacidade de arrecadação, entre o mínimo e o máximo.

A fórmula matemática adotada (relativa ao modelo praticado na Bacia do Rio São Francisco) é semelhante em todos os modelos referidos, seguindo orientações e tendências definidas tanto na legislação quanto nos acordos sociais que precederam a aplicação dos modelos, e adota três funções:

- ✓ para a **captação** de água superficial e subterrânea;
- ✓ para o **consumo** de água de cada setor; e
- ✓ para a qualidade/quantidade dos **efluentes lançados**.

As respectivas fórmulas são apresentadas a seguir:

- Fórmula para cálculo do valor cobrado pela captação de água:

$$\text{\$ cap} = \text{Q out,cap} * \text{PPU cap} * \text{K cap}$$

Onde,

**\\$ cap** é o valor cobrado pela captação de água [R\$];

**Q out,cap** é o volume anual de água captada [m<sup>3</sup>];

**PPU cap** é o Preço Público Único referente à água captada [R\$/m<sup>3</sup>];

**K cap** é o coeficiente a ser fixado para a cobrança por captação de água que considera a classe de enquadramento em que a seção fluvial de captação se acha enquadrada e as boas práticas de uso e conservação de água.

**Observação:** A idéia é que esse coeficiente **K cap** leve em conta as boas práticas de uso e conservação de água, por meio de um coeficiente **K setorial**. Desta forma, o **K cap** é obtido por uma equação do tipo:

$$\text{K cap} = \text{K classe,cap} * \text{K setorial}$$

Sendo **K classe,cap** um coeficiente que depende da classe de enquadramento do corpo de água da captação e **K setorial** um coeficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação de água. O padrão considera **K setorial** = 1. Mas para o setor agropecuário, a exemplo do São Francisco, foram considerados

valores diferenciados e reduzidos (face aos volumes utilizados e à restrita capacidade de pagamento do setor) conforme comentado adiante.

- Fórmula para cálculo do valor cobrado pelo consumo de água:

$$\text{\$ cons} = \text{Q cons} * \text{PPU cons} * \text{K cons}$$

Onde,

**\\$ cons** é o valor cobrado pelo consumo de água [R\$];

**Q cons** é o volume anual consumido de água [m<sup>3</sup>];

**PPU cons** é o Preço Público Único referente ao consumo de água [R\$/m<sup>3</sup>];

**K cons** é o coeficiente a ser fixado para a cobrança pelo consumo de água que considera a classe de enquadramento em que a seção fluvial de captação se acha enquadrada e as boas práticas de uso e conservação de água (variações setoriais, a exemplo da captação).

- Fórmula para cálculo do valor cobrado pelo lançamento de carga orgânica:

A cobrança pelo lançamento de efluentes está atrelada a estimativas da carga de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Os demais poluentes não são considerados, restringindo-se a cobrança, portanto, à carga orgânica apenas:

$$\text{\$ lanç} = \text{C}_{\text{DBO}} * \text{Q lanç} * \text{PPU lanç} * \text{K lanç}$$

Onde,

**\\$ lanç** é o valor cobrado pelo lançamento de carga orgânica [R\$];

**C<sub>DBO</sub>** é a concentração de DBO no lançamento [kg/m<sup>3</sup>]

**Q lanç** é o volume anual do lançamento [m<sup>3</sup>];

**PPU lanç** é o Preço Público Único referente ao lançamento [R\$/m<sup>3</sup>];

**K lanç** é o coeficiente a ser fixado para a cobrança pelo lançamento de carga orgânica e que pode considerar a classe de enquadramento do corpo hídrico receptor. Nos exemplos existentes, esse fator tem sido fixado na unidade.

**Observação:** a multiplicação de **C<sub>DBO</sub>** por **Q lanç** é exatamente a carga orgânica lançada no corpo receptor (informação obtida diretamente nos estudos da Bacia do Rio Ibicuí).

Os valores dos preços públicos unitários – PPU's para a cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia do Ibicuí adotados nessa simulação são apresentados no Quadro 6.2.4. Note-se que são apresentados dois grupos, que representam as tendências médias verificadas nos modelos analisados.

**Quadro 6.2.4 - Preços Públicos Unitários por Setor Usuário**

Preços Públicos Unitários	PPU1 (R\$/m <sup>3</sup> )	PPU2 (R\$/m <sup>3</sup> )
Captação de água bruta - PPU <sub>cap</sub>	0,01	0,015
Consumo de água bruta - PPU <sub>cons</sub>	0,02	0,02
Lançamento de carga orgânica – DBO <sub>5,20</sub> - PPU <sub>DBO</sub>	0,07	0,10

O primeiro grupo (valor 1) refere-se aos preços públicos praticados nos modelos adotados no Paraíba do Sul, São Francisco e Guaíba/ANA. Já o segundo grupo (valor 2) refere-se aos preços públicos praticados nos modelos adotados no PCJ e Jaguari-Araguari/MG.

Os valores dos coeficientes multiplicadores de cobrança adotados na Bacia também foram agrupados em dois grupos, conforme apresentado no Quadro 6.2.5.

**Quadro 6.2.5 - Coeficientes multiplicadores (K)**

Coeficientes Multiplicadores (K)	K1	K2
K cap Classe	1	1
K demanda/consumo agropecuária	0,05	0,025
K demais setores	1	1
K lançamento	1	1

O grupo 1 refere-se ao padrão adotado para o Paraíba do Sul, notadamente quanto ao setor agropecuário. Já o grupo 2 refere-se aos exemplos do São Francisco e Doce. O coeficiente relativo à Classe em que se encontra o corpo hídrico foi adotado como unitário e igual para os dois grupos. A diferença ocorre apenas no coeficiente relativo à demanda/consumo do setor agropecuário (incluindo a irrigação). Para os demais setores e para o lançamento foi adotado um coeficiente unitário.

Esse foi o procedimento adotado no São Francisco, mas com os modelos matemáticos permitem variar todos os coeficientes, o Comitê futuramente poderá escolher o melhor arranjo para a sua realidade.

Os cenários simulados combinaram, então, as duas possibilidades de preços públicos unitários com as duas alternativas de coeficientes multiplicadores, conforme apresentado no Quadro 6.2.6.

**Quadro 6.2.6 - Cenários de Cobrança Simulados**

Coef./Preços Unitários	PPU1	PPU2
<b>K1</b>	Cenário 1	Cenário 2 (máx.)
<b>K2</b>	Cenário 3 (mín.)	Cenário 4

O resultado desta combinação de preços unitários com coeficientes multiplicadores, resulta nas quatro possibilidades retratadas nos quadro cenários referidos. O cenário 2 é o que apresenta os maiores valores arrecadados, enquanto o cenário 3 é o de menor arrecadação, conforme observa-se nos quadros a seguir.

Quadro 6.2.7 - Cenário 1 – Arrecadação em Reais por Ano (R\$/ano)

Setor	Captação	Consumo	Lançamento	TOTAL
Saneamento	422.267,04	168.906,82	243.914,30	835.088,16
Industrial	50.457,60	30.274,56	22.291,43	103.023,59
Irrigação	1.323.864,00	1.721.023,20	-	3.044.887,20
Pecuária	23.336,64	14.001,98	-	37.338,62
<b>TOTAL</b>	<b>1.819.925,28</b>	<b>1.934.206,56</b>	<b>266.205,73</b>	<b>4.020.337,57</b>

Quadro 6.2.8 - Cenário 2 – Arrecadação em Reais por Ano (R\$/ano)

Setor	Captação	Consumo	Lançamento	TOTAL
Saneamento	633.400,56	168.906,82	348.449,00	1.150.756,38
Industrial	75.686,40	30.274,56	31.844,90	137.805,86
Irrigação	1.985.796,00	1.721.023,20	-	3.706.819,20
Pecuária	35.004,96	14.001,98	-	49.006,94
<b>TOTAL</b>	<b>2.729.887,92</b>	<b>1.934.206,56</b>	<b>380.293,90</b>	<b>5.044.388,38</b>

Quadro 6.2.9 - Cenário 3 – Arrecadação em Reais por Ano (R\$/ano)

Setor	Captação	Consumo	Lançamento	TOTAL
Saneamento	422.267,04	168.906,82	243.914,30	835.088,16
Industrial	50.457,60	30.274,56	22.291,43	103.023,59
Irrigação	661.932,00	860.511,60	-	1.522.443,60
Pecuária	11.668,32	7.000,99	-	18.669,31
<b>TOTAL</b>	<b>1.146.324,96</b>	<b>1.066.693,97</b>	<b>266.205,73</b>	<b>2.479.224,66</b>

Quadro 6.2.10 - Cenário 4 – Arrecadação em Reais por Ano (R\$/ano)

Setor	Captação	Consumo	Lançamento	TOTAL
Saneamento	633.400,56	168.906,82	348.449,00	1.150.756,38
Industrial	75.686,40	30.274,56	31.844,90	137.805,86
Irrigação	992.898,00	860.511,60	-	1.853.409,60
Pecuária	17.502,48	7.000,99	-	24.503,47
<b>TOTAL</b>	<b>1.719.487,44</b>	<b>1.066.693,97</b>	<b>380.293,90</b>	<b>3.166.475,31</b>

A parcela mais expressiva refere-se à captação de água, embora o consumo também responda por valores significativos de arrecadação. Em termos setoriais, a irrigação, por óbvio, é a maior consumidora de água e, por consequência, é responsável pelo maior valor de cobrança: variando entre 60 a 75% do total cobrado, conforme o cenário.

Observa-se que a irrigação é o setor usuário com maior arrecadação apesar de se utilizar coeficientes de multiplicação da ordem de 5 a 2,5%. Esses valores, considerando a área irrigada na Bacia, resultam nos seguintes valores unitários:

Quadro 6.2.10 – Valores Unitários para Irrigação de Arroz

Cenário de Cobrança	Valor Unitário (R\$/ha)
Cenário 1	13,41
Cenário 2	16,33
Cenário 3	6,71
Cenário 4	8,16

Considerando um valor médio para a saca de arroz de R\$ 23,00, tem-se um custo por hectare variando entre 0,70 a 0,30 sacas. Tomando como exemplo o sistema do Capané, onde a tarifa de água por gravidade é de 10 sc/ha (valor baixo frente à média estadual), pode-se afirmar que o acréscimo no custo da água para irrigação, pela cobrança, será da ordem entre 7 e 3%. Na realidade espera-se um acréscimo da ordem de 1 a 3%, conforme o cenário considerado.

O segundo setor com maiores valores de cobrança é o de saneamento (abastecimento e esgotamento urbano), respondendo por 20 a 35% do total cobrado na Bacia, conforme o cenário considerado. Os valores cobrados, divididos pela população urbana da Bacia, resultam em: R\$ 2,75 a R\$ 3,80/hab./ano.

Um valor referencial unitário da água, cobrado em Manoel Viana, pela CORSAN (nov./2011), é de R\$ 4,60/m<sup>3</sup> (em Uruguiana, no mesmo período a tarifa era de aproximadamente R\$ 3,35/m<sup>3</sup>, praticado pela Foz do Brasil, mas com captação no Rio Uruguai, fora da Bacia do Rio Ibicuí) Tomando por base uma família de quatro pessoas, com demanda média unitária de 200 L/dia, resulta em uma conta mensal de R\$ 110,00. Ao ano esse valor é de R\$ 1.320,00. Ou seja, se pegarmos o valor referente à cobrança pelo uso da água mais elevado (R\$ 3,80/hab./ano), ele representará um acréscimo de apenas 1,2% na atual conta de água.

O estudo apresentado objetivou apenas estimar, de forma preliminar, os valores a serem cobrados na Bacia do Rio Ibicuí, tendo por base os modelos e práticas atualmente adotados no país. Assim, deve ser considerado como um exercício inicial, com vistas a promover um debate interno na Bacia quanto às possibilidades de arrecadação (montantes financeiros possíveis) e às capacidades de pagamento dos diversos setores usuários (montantes financeiros viáveis). Vale dizer, os valores aqui apresentados são apenas referenciais iniciais e balizadores para futuras decisões.

Para que possa ocorrer a cobrança pelo uso da água, duas condições legais devem ser atendidas: existência de um plano de ações para a bacia (Fase C, ainda não contratada) e existência da agência da região hidrográfica do Uruguai, também inexistente. Assim, é possível afirmar que no curto prazo não ocorrerá a cobrança nos

moldes legais atualmente vigentes. No entanto, enquanto não condições de se efetuar a cobrança, é possível realizar um esforço preliminar e inicial no sentido de possibilitar a implementação de alguns mecanismos de gestão das águas, com suporte financeiro por parte dos usuários.

Nesse sentido, três ações podem ser relacionadas como importantes e necessárias ao atendimento às metas de qualidade estabelecidas na Fase B, além de proporcionar à Bacia e adequado encaminhamento das questões relativas aos seus recursos hídricos (nesse meio tempo), a saber:

1. Operação dos 10 pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais utilizados no presente estudo, como forma de garantir um acompanhamento das condições qualitativas das águas da Bacia e para a consistência de um banco de dados mais robusto (amostragens e ensaios trimestrais – quatro campanhas por ano, incluindo análise e classificação).
2. Manutenção operacional do Comitê Ibicuí de forma autônoma, garantindo sua eficiência e eficácia nas ações de gestão das águas da Bacia, bem como assegurando o seu papel de mediador de conflitos, interlocutor institucional e técnico junto ao SERH.
3. Contratação de estudos técnicos complementares e auxiliares, com vistas a subsidiar e dirimir dúvidas relativas aos recursos hídricos da Bacia, quanto ao adequado planejamento e gestão das águas.

Para suportar financeiramente essas ações é necessário um montante anual da ordem de R\$ 400.000,00, ou seja cerca de 10% do valor simulado na média dos cenários.

Ainda com relação aos coeficientes adotados nas fórmulas para o cálculo dos valores de cobrança, cabem algumas observações finais:

- É possível incorporar um coeficiente referente ao contingenciamento dos recursos financeiros, de forma que se não houver o repasse dos recursos arrecadados em um ano pode-se zerar o coeficiente para o ano seguinte, suspendendo, na prática, a cobrança até a normalização da situação.
- Também é possível introduzir um coeficiente relativo a “boas práticas” no uso da água, com vistas a incentivar o armazenamento de água; por exemplo: quem capta do próprio açude pode ter um coeficiente reduzido, nulo ou até negativo.
- Por fim, também é possível introduzir um coeficiente referente ao manancial (superficial ou subterrâneo) de captação como forma de estimular ou desestimular determinado manancial.

Importante lembrar que, conforme a legislação estadual vigente, é o Comitê quem decide sobre a cobrança pelo uso da água na Bacia, o que garante maior tranquilidade ao processo, com forte viés social.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término do **Processo de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí – Fases A e B**, realizado durante 18 meses, entre agosto de 2010 e fevereiro de 2012, foi possível constatar diversos aspectos positivos a respeito deste processo e da gestão das águas na Bacia do Rio Ibicuí:

- ✓ Foi possível atender plena e integralmente todos os itens do TR, notadamente escopo e prazos, embora efetuando alguns ajustes para adequar o processo em questão às particularidades da Bacia e do Comitê Ibicuí, por exemplo: aumentando o tempo para a Fase B e produzindo alguns estudos complementares (estudos especiais na Fase Final).
- ✓ A participação ativa do Comitê Ibicuí, auxiliando no alcance dos resultados e prazos. Vale lembrar, que todas reuniões foram acompanhadas tanto pelo Comitê Ibicuí (ora através de sua plenária, ora pela sua Comissão Permanente de Acompanhamento), como pela Comissão de Acompanhamento – CA, composta por integrantes do DRH/SEMA, FEPAM e do próprio Comitê Ibicuí.
- ✓ Foram necessárias diversas reuniões, em quantidade e natureza superiores às inicialmente previstas no Plano de Trabalho Consolidado, demonstrando a complexidade do processo e a sua natureza diretamente participativa. Nesse sentido foi necessário, também, respeitar o tempo do Comitê Ibicuí (plenária), nas decisões mais importantes: aprovação do diagnóstico e processo de Enquadramento.
- ✓ Ao longo do processo foi possível verificar a evolução na conscientização sobre a situação atual e perspectivas futuras para as águas da Bacia do Rio Ibicuí, por conta da sociedade local e, principalmente, do próprio Comitê Ibicuí, que tinha em seus quadros alguns membros “novos”.
- ✓ Esse longo processo associado a intensa campanha de reuniões possibilitou o amadurecimento da percepção social quanto aos temas relacionadas à implementação do sistema de gestão das águas na Bacia: situação atual das águas (balanço hídrico equilibrado e boa qualidade das águas); desejo de manutenção dessa qualidade diferenciada nas águas superficiais para o futuro, recuperando alguns trechos comprometidos com o lançamento de esgotos urbanos não tratados; necessidade de proposição de critérios de outorga de uso da água; enecessidade do início de um debate maduro, consistente e técnico sobre a cobrança pelo uso da água na Bacia.
- ✓ Também foi possível perceber, ao término desse processo, um sentimento de realização, por parte do Comitê Ibicuí, com os resultados do processo em questão e, principalmente, uma apropriação sobre informações

produzidas, internalizando o processo e seus resultados na dinâmica do Comitê.

- ✓ Por fim, relativamente a esta Fase Final, tanto este relatório (RF), quanto a Revista (apresentada no capítulo de anexos), apresentam uma síntese orientada sobre o processo de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí – Fases A e B. O conteúdo técnico integral pode ser acessado nos relatórios técnicos (RT-1 a RT-5) e de etapas (RE-A e RE-B). Na Revista a linguagem utilizada é mais coloquial, com suporte gráfico, e atemporal, para possibilitar a sua veiculação por um período de tempo mais longo, a partir deste momento.

Uma avaliação sobre o processo que ora se encerra permite concluir que houve pleno êxito, não apenas nas questões técnicas e objetivas do contrato, mas quanto à:

- ✓ Participação intensa do Comitê Ibicuí,
- ✓ Celeridade de respostas da Comissão de Acompanhamento (essencial à manutenção do ritmo de trabalho e das datas estabelecidas no cronograma)
- ✓ Necessidade de ajustamento do processo de Enquadramento a uma Bacia cujas águas se encontram em boas condições de qualidade e
- ✓ Necessidade de gerar informações complementares (sobre outorga e cobrança) com vistas a permitir ao Comitê Ibicuí manter uma agenda mínima de ação até a realização da Fase C (Programa de Ações).

Assim, é possível concluir que a gestão das águas na Bacia do Rio Ibicuí deu um importante passo, avançando na direção de um processo adequado, consciente e consistente, baseado em decisões sociais apoiadas em dados técnicos. Também pode-se concluir que o Comitê Ibicuí, tem elementos técnicos e disposição anímica para continuar a implementação do processo de gestão das águas, pautando suas ações no futuro próximo sobre as questões relativas à outorga e à cobrança pelo uso da água.



Rua Sofia Veloso, 99  
Cidade Baixa CEP 90050-140 - Porto Alegre / RS  
Fone/Fax: (51) 3211.3944