



**PROJETO DE RESTAURAÇÃO E CONSERVAÇÃO
DA BIODIVERSIDADE E DOS RECURSOS
HÍDRICOS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, NAS
BACIAS DOS RIOS JUCU E SANTA MARIA DA
VITÓRIA.**

**“Projeto Florestas para Vida”
Doação GEF: TF093210**

***Elaboração de Projeto Executivo para
Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e
Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória
e Jucu.***

RELATÓRIO TÉCNICO 1

SOLICITAÇÃO DE PROPOSTAS - SP 001/2012/Projeto Florestas para Vida

Versão Revisada: Outubro de 2014



APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o Relatório Técnico 1, o qual tem por finalidade consolidar em um único volume os relatórios referentes às atividades preliminares relativo ao Processo de Planejamento das Regiões Hidrográficas Santa Maria da Vitória e Jucu– Fases A, B e C, referente à **“Elaboração de Projeto Executivo para Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu”** e é baseado na Proposta Técnica apresentada na Licitação do Consórcio NIP S.A. – PROFILL, bem como no Termo de Referência que norteou o certame.

Cabe aqui mencionar que as atividades: AP 1 (Oficina de Contextualização); AP 2 (Plano de Trabalho Consolidado); AP 5 (Plano de Informação e Mobilização) foram apresentadas e aprovadas previamente em plenárias dos comitês de bacia. Já as atividades: AP 3 (Aspectos Históricos) e AP 4 (Modelos Matemáticos) conforme estabelecido no Termo de Referência, não necessitava de aprovação prévia das plenárias dos comitês, e são apresentados à Comissão do IEMA pela primeira oportunidade no presente relatório.

SUMÁRIO

I	OFICINA DE CONTEXTUALIZAÇÃO	1
II	PLANO DE TRABALHO	3
	2.1 Considerações Iniciais.....	3
	2.2 Concepção do Plano de Trabalho	5
	2.2.1 Planejamento de Recursos Hídricos como processo continuado	7
	2.2.2 Participação Social Contínua ao Longo do Trabalho	8
	2.2.3 Lógica de Trabalho e Fluxo de Atividades	11
	2.3 Procedimentos Metodológicos.....	13
	2.3.1 Fase Inicial – Atividades Preliminares.....	14
	2.3.2 Fase A – Diagnóstico e Prognóstico	20
	2.3.3 Fase B – Cenários Futuros e Enquadramento.....	34
	2.3.4 Fase C – Plano de Recursos Hídricos (Programa de Ações), Critérios de Outorga e Cobrança e Estratégia de Monitoramento das Informações	39
	2.4 Programação	46
	2.4.1 Organograma da Equipe de Trabalho.....	47
	2.4.2 Fluxograma de atividades e organização da entrega dos produtos.....	48
	2.4.3 Cronograma de Trabalho (Fases, Atividades e Tarefas)	50
	2.4.4 Produtos a Serem Entregues.....	52
III	ASPECTOS HISTÓRICOS	55
	3.1 Aspectos Históricos de Formação Regional	55
	3.1.1 Formação e Evolução Histórica	55
	3.1.2 Aspectos Demográficos Municipais	61
	3.1.3 Aspectos Socioeconômicos dos Municípios	67
	3.2 Organização Social.....	75
	3.2.1 Organização Política dos Municípios	75
	3.2.2 Organização Social dos Municípios	83

3.2.3 Calendário de Eventos Municipais.....	91
3.3 Aspectos Institucionais Legais.....	96
3.3.1 Sistemas de Meio Ambiente	98
3.3.2 Sistemas de Recursos Hídricos	100
3.3.3 Marcos Legais.....	137
3.4 Mídia e Água	146
IV MODELOS MATEMÁTICOS	149
4.1 Proposição e Seleção de Modelos Matemáticos de Apoio á Decisão	149
4.1.1 Introdução	149
4.1.2 Descrição dos modelos matemáticos e de suporte à decisão propostos	150
V PLANO DE INFORMAÇÃO E MOBILIZAÇÃO	187
5.1 Apresentação	187
5.2 Objetivos.....	187
5.3 Referencial Metodológico	188
5.4 Público Alvo.....	188
5.5 Os Seis Momentos do Pim	189
5.5.1 Validação do Diagnóstico de Recursos Hídricos	191
5.5.2 Realização do Pré-Enquadramento	191
5.5.3 Enquadramento	194
5.5.4 Diretrizes para Outorga e Cobrança	197
5.5.5 Apresentação e aprovação do Plano de Recursos Hídricos	198
5.5.6 Entrega final do Plano de Recursos Hídricos.....	198
5.6 Instrumentos de Comunicação e Mobilização	199
5.7. Processo de Participação	203
5.8. Atuação dos Integrantes dos Comitês e a Metodologia Proposta pela CA-RGM	205
REFERÊNCIAS	207
ANEXO I QUESTIONÁRIOS APLICADOS: ROTEIRO DE INFORMAÇÕES (GESTORES MUNICIPAIS E MEMBROS DO COMITÊ).....	214



ANEXO II LISTA DE POTENCIAIS PARCEIROS DOS COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS SANTA MARIA DA VITÓRIA E JUCU.....	218
ANEXO III OBJETIVOS E DIRETRIZES DOS PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS.....	236
ANEXO IV COMPETÊNCIAS MUNICIPAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE.....	283
ANEXO V LEIS ORGÂNICAS MUNICIPAIS	294

I. OFICINA DE CONTEXTUALIZAÇÃO

A Oficina de Contextualização é uma etapa preliminar à execução dos serviços previstos no Termo de Referência e foi realizada no dia 09 de julho de 2013 na sede do IEMA (Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Seu objetivo principal foi a homogeneização e nivelamento do conhecimento sobre o Sistema de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo, os trabalhos de implementação do Plano de Recursos Hídricos e Enquadramento que estão sendo desenvolvidos nas bacias hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu, objetivou também, a articulação dos diversos temas técnicos com o todo e com o objetivo maior do processo de gestão, explicitando-se a necessidade e a importância da participação social.

Estiveram presentes 30 pessoas, representantes do IEMA, Comitê de Bacia do rio Jucu, Comitê da Bacia Rio Santa Maria de Vitória, Universidade Federal do Espírito Santo e Consórcio contratado (representantes das empresas Profill e NIPSA, incluindo membros da equipe chave espanhola que se deslocaram para a participação no evento).

Foram realizadas apresentações sobre:

a) Política Estadual de Recursos Hídricos e Sistema de Gerenciamento, apresentada pela analista de meio ambiente e recurso hídricos Aline Keller Serau (IEMA);

b) Relato sobre a situação atual dos Comitês e sobre o histórico de mobilização social nas respectivas bacias, realizada por seus representantes, que relataram o início da mobilização em 2005, a fundação dos comitês em 2007 e a intensificação durante o evento "Água 2008", que resultou na publicação intitulada "Documento Agenda das Bacias Estratégicas Rios Jucu e Santa Maria da Vitória", a mobilização pela disponibilização de recursos até a atual fase de início da elaboração dos Planos de Bacia;

c) Desenvolvimento e avaliação de procedimentos metodológicos para elaboração de enquadramentos de corpos de água do ES - Apresentação do histórico de participação da UFES, em especial do LabGest, no processo de mobilização social, com destaque para o projeto piloto focado nos rios Jucu e Santa Maria da Vitória, em desenvolvimento desde 2006. Foi também apresentado o processo de construção do Roteiro Geral Metodológico e sua influência do Termo de Referência que norteia o desenvolvimento dos Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento que serão desenvolvidos nas bacias hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu, além de outros temas pertinentes como o Sistema Web de Gestão de Recursos Hídricos;

d) Aspectos sobre o processo licitatório, apresentado pela responsável pela tramitação do processo de licitação e pela tramitação junto ao Banco Mundial, explicando os prazos e as etapas envolvidas;

e) Debate sobre questões ligadas à necessidade de participação social ao longo do processo, conduzido pelo consultor Paulo Paim, que abordou as diferentes atribuições dos envolvidos (Comitês de Bacia, Comissão de Acompanhamento, IEMA e Consórcio), a importância do Plano de Informação e Mobilização, a necessidade de atendimento do Termo de Referência e do Roteiro Geral Metodológico e a necessidade de

aproximação das diferenças de ritmo entre os serviços rotineiros dos comitês e demais instâncias de gestão com os prazos estabelecidos no contrato com o consórcio de empresas consultoras, ajustando os "tempos", de tal forma que não haja prejuízo ao bom andamento dos trabalhos;

f) Apresentação Institucional da empresa Profill e da empresa NIP, conduzidas pela gerente de projetos Flavia Muradas Bulhões e pelo Diretor Bruno Reis, respectivamente;

g) Apresentação da experiência das duas empresas do consórcio, sendo que a NIP expôs as atividades ligadas à gestão de recursos hídricos que desenvolve na Espanha, realizada pelo eng. Javier de La Peña e a empresa Profill apresentou a sua experiência no desenvolvimento de Planos de Bacias no Rio Grande do Sul, com ênfase nos aspectos de mobilização e participação social, conduzida pelo diretor Carlos Bortoli, coordenador geral dos trabalhos contratados para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos e Enquadramento nas bacias hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu.

As apresentações foram seguidas pela participação dos presentes, expondo dúvidas e questionamentos, com ênfase sobre a importância da participação das plenárias e da mobilização social ao longo do processo de elaboração dos Planos de bacias. O moderador da Oficina foi o consultor Paulo Paim.



Figura 1.1 - Participantes na Oficina de Contextualização

A Oficina também apresentou as áreas de atuação dos diferentes atores do processo de elaboração dos planos e do enquadramento, a forma de atuação da Comissão de Acompanhamento e do Grupo técnico do IEMA, bem como de cada um dos interlocutores diretos nas diferentes áreas da Administração.

II PLANO DE TRABALHO

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A abrangência dos estudos e serviços está no limite das Regiões Hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu que compreendem as Otto Bacias 7712 e 7714, respectivamente, sendo que adicionalmente também abrange a Interbacia 7713, correspondente a micro-bacia do rio Aribiri, conforme termo de referência item 3. O detalhe apresentado na Figura 2.1 aponta o limite da região de estudo.

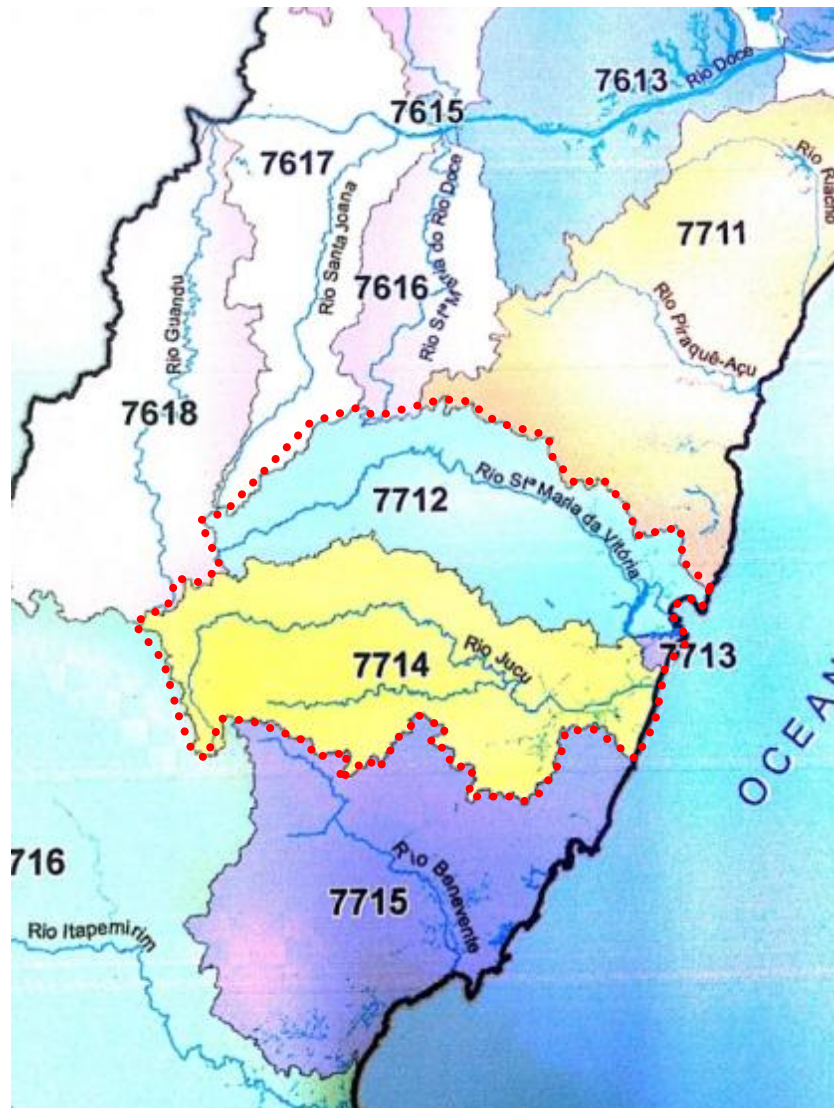


Figura 2.1 - Detalhe da área de abrangência do presente estudo a partir do Limite das Otto Bacias para o Estado do Espírito Santo

A execução dos serviços relativos ao processo de planejamento em questão, para que atinja os seus objetivos, deve estar alicerçada em um plano de trabalho adequado, realista e exequível.

Adequado às informações técnicas e procedimentos metodológicos disponíveis, bem como à experiência e ao estado da arte quanto ao planejamento de recursos hídricos. Realista no sentido de perceber o grau de conscientização e de capacidade de participação social da comunidade das Regiões do rio Santa Maria da Vitória e do rio Jucu a partir da atuação efetiva e objetiva do seu Comitê. Exequível em termos de utilização de metodologias e fluxos de trabalho possíveis de serem executados e adaptados aos objetivos a serem alcançados e ajustados à realidade da Bacia e do cronograma de trabalho.

A consolidação do Plano de Trabalho retrata, também, o esforço adicional dos atores envolvidos neste processo, na elaboração de um escopo de trabalho objetivo e focado aos interesses e à problemática dos recursos hídricos das Regiões Hidrográficas em questão. Não é objetivo desenvolver abordagens clássicas, notadamente na Fase do Diagnóstico, visto o grau de conhecimento sobre as regiões, resultante dos diversos e recentes estudos realizados.

Para a consolidação do presente Plano de Trabalho, foram considerados os seguintes marcos conceituais/estratégicos:

- I. escopo de trabalho abrangendo as Fases A (Diagnóstico), B (Enquadramento) e C (Ações) do processo de planejamento de recursos hídricos na bacia, conforme o padrão adotado pelo estado do Espírito Santo;
- II. os estudos existentes e disponíveis que abrangem no todo ou em parte as Regiões Hidrográficas do rio Santa Maria da Vitória e do rio Jucu, mesmo que com abrangência macrorregional;
- III. o estágio atual, em termos de mobilização e conscientização, no qual se encontra os Comitês das Regiões do rio Santa Maria da Vitória e do rio Jucu, em específico, e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos, no geral; e
- IV. o conhecimento do Consórcio NIP S.A. – PROFILL e da equipe técnica disponibilizada para esse serviço no que se refere à elaboração de estudos de planejamento e gestão de recursos hídricos, notadamente de Planos de Bacias Hidrográficas e do seu conhecimento regional, decorrente de experiências efetivas e práticas recentes;

Assim, a consolidação do Plano de Trabalho encontra-se ajustada às exigências do Contrato e pode ainda absorver as sugestões provenientes das reuniões com a Comissão de Acompanhamento do IEMA e com os Comitês.

O presente relatório está estruturado da seguinte forma:

- **Considerações Iniciais (Cap. 1)** - item introdutório ora descrito.
- **Concepção do Plano de Trabalho (Cap. 2)** – apresenta as bases conceituais e o padrão lógico adotados, evidenciando a importância da participação social continuada e a dinâmica e sequenciamento das atividades de trabalho, com vistas a garantir um melhor desempenho e o atendimento aos objetivos em questão.
- **Metodologia (Cap. 3)** – descreve as metodologias, técnicas e procedimentos a serem utilizadas para o adequado desenvolvimento dos estudos, com base nas orientações estabelecidas nos Termos de Referência e na experiência pretérita do Consórcio NIP S.A. – PROFILL e da equipe técnica alocada ao trabalho.
- **Programação dos Trabalhos (Cap. 4)** – apresenta o organograma de equipe de trabalho e sua relação com os demais agentes envolvidos, o fluxograma de fases, atividades e tarefas integrantes do plano de trabalho proposto e o cronograma físico dos serviços, dimensionando a duração das fases, atividades e tarefas, dentro da dinâmica de trabalho ora proposta.

2.2 CONCEPÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

Além dos marcos conceituais/estratégicos, o presente Plano de Trabalho foi concebido com base nos seguintes marcos orientadores:

- atendimento integral aos Termos de Referência;
- entendimento do planejamento de recursos hídricos como um processo dinâmico diretamente vinculado e condicionado pelos agentes intervenientes (principalmente os Comitês das Bacias e o IEMA) face aos seus estágios de conscientização a atuação;
- observância quanto à disponibilidade de informações e suas naturezas;
- adequação aos prazos e recursos financeiros alocados para o trabalho, estabelecidos pelo Edital;
- respeito ao marco regulatório vigente (arcabouço legal); e
- entendendo a participação social, direta e indiretamente, como um processo continuado dentro do processo de planejamento de recursos hídricos; e
- atendendo às expectativas dos principais atores sociais estratégicos, principalmente quanto à objetividade e foco dos estudos relativos às fases preliminar e de diagnóstico, para que estes estejam alinhados ao objetivo final do trabalho: o Enquadramento e Ações para o seu atendimento.

A observância desses pressupostos objetiva conduzir os trabalhos, de forma racionalizada e ajustada à realidade local, a resultados diretos e práticos, suficientes e necessários à implementação da gestão dos recursos hídricos nas Regiões Hidrográficas do rio Santa Maria da Vitória e do rio Jucu, conforme estabelecido pelo marco legal vigente e adequado aos anseios da sociedade local.

Como objetivo principal do Plano de Trabalho tem-se a consolidação do diagnóstico (e prognóstico) dos recursos hídricos, o Enquadramento dos corpos de água em Classes de Usos definidas pela Resolução CONAMA 357/05, o estabelecimento do Plano de Ações e de diretrizes para os demais instrumentos de gestão. Conforme o referido diploma, "enquadrar" significa definir os usos futuros preponderantes dos cursos de água, em um primeiro momento, e, conseqüentemente, a qualidade das águas superficiais necessárias a esses usos.

Embora a definição oficial do presente processo evidencie que o Enquadramento é de suma importância para as atividades posteriores, a elaboração de um diagnóstico consistente, atendendo às expectativas dos atores locais, também é de extrema importância para garantir o sucesso do processo. Sendo assim, atingir o Enquadramento pressupõe a sistematização e o conhecimento da realidade atual, materializada através de um diagnóstico efetivo, ainda que focado no objetivo final dos estudos.

O Plano de Trabalho foi concebido de forma a chegar a resultados importantes sob a ótica do planejamento e da gestão dos recursos hídricos nas Regiões, conforme extraído dos Termos de Referência, a saber:

- consolidar o conhecimento técnico da realidade física, social, econômica, política, cultural e ambiental da Região Hidrográfica dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu;
- conciliar o saber técnico com o saber popular da sociedade das regiões;
- estimular o exercício da representação pelos integrantes do Comitê;
- envolver a sociedade no processo de planejamento dos usos futuros das suas águas;
- fornecer as informações básicas quanto à disponibilidade qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos nas regiões;
- determinar as demandas de usos das águas superficiais e subterrâneas nas regiões, atuais e futuras;
- disponibilizar as informações em linguagem acessível à sociedade das regiões, através dos seus Comitês;
- subsidiar e estabelecer as diretrizes para a implementação dos instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos, conforme previstos em lei; e
- desencadear um processo de reforço e qualificação da articulação da sociedade das regiões com vistas à consolidação do Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

Três grandes marcos orientadores do Plano de Trabalho merecem destaque, face às suas importâncias conceituais e práticas em termos de programação dos serviços, que serão descritos a seguir.

2.2.1 Planejamento de Recursos Hídricos como processo continuado

O Plano de Trabalho proposto entende o planejamento de recursos hídricos, objetivo em questão, como um processo contínuo, implementado por diversos e diferentes atores (com objetivos e anseios também diversos), inserido em um marco regulatório definido e limitado, por um lado, pelos prazos e recursos financeiros alocados (estabelecidos no Edital) e, por outro, pela disponibilidade de informações. A observância desses elementos condicionantes garante a implementação de um processo racional, objetivo, prático e direcionado ao resultado esperado: conhecimento dos recursos hídricos das Regiões Hidrográficas com vistas ao Enquadramento das suas águas superficiais e visualização das possibilidades de futuro através dos cenários. Somente assim a sociedade das Regiões, representada por seus Comitês, poderá tomar as decisões adequadas para alcançar o “futuro desejado”.

Observa-se, que no trabalho em questão há um dilema real (e saudável): por um lado a utopia do futuro desejado para as águas da Bacia; por outro, a realidade que limita tanto o trabalho em si, como os esforços a serem realizados para atingir o “futuro desejado”. Nesse ambiente dual serão desenvolvidos os trabalhos relativos ao processo de planejamento de recursos hídricos das Regiões Hidrográficas do Rio Santa Maria da Vitória e do Rio Jucu. No entanto, face à experiência do Consórcio NIP S.A. – PROFILL o risco da dualidade desvirtuar o desenvolvimento dos trabalhos é nulo. Igualmente, a experiência do IEMA na condução desses processos e o conhecimento e estágio de atuação dos Comitês envolvidos, contribuirão decisivamente para que os objetivos sejam plenamente atingidos. Ainda cabe destacar a existência de um marco legal suficiente para o direcionamento adequado dos trabalhos.

Esses cuidados são essenciais nessa fase de programação dos trabalhos, tendo em vista as experiências recentes com planos que, embora ricos em conteúdo técnico, não conseguiram produzir os resultados práticos esperados transformando-se em belos acervos de informações de algumas poucas instituições e, em curto prazo, tornando-se obsoletos. Cabe no momento, aproveitar as experiências e insucessos passados para garantir a efetividade da programação de trabalho proposta. Nesse sentido, o Consórcio NIP S.A. – PROFILL possuem a experiência necessária para não propor uma abordagem de retórica dinâmica, plena de aparente modernidade, mas que essencialmente esquece que os processos de planejamento, por sua natureza, são sempre tentativos e iterativos.

Até recentemente “pretendia-se que o planejamento estratégico, cujo principal instrumento de implementação e produto final é um plano, representasse uma alternativa válida para produzir mudanças e que seria suficiente para o alcance efetivo dos objetivos visados. Contudo, admite-se agora que os planos, embora essenciais para o ordenamento e a organização do processo, não são suficientes para assegurar a continuidade e auto-regulação que o dinamismo deste processo exige. Por mais flexível que possa ser, qualquer plano é intrinsecamente estático e começa a envelhecer tão logo concluído, caminhando para a obsolescência com celeridade diretamente proporcional ao seu grau de detalhamento” (Ecoplan, 2007).

Estas considerações ressaltam as limitações que os planejadores devem reconhecer na elaboração de seus planos, tratando de identificar tanto os pontos fortes e oportunidades como as ameaças e fragilidades que o seu contexto específico apresenta. Assim, o Plano de Trabalho proposto entende o planejamento de recursos hídricos na bacia como um processo dinâmico, de permanente negociação, técnica e social, nos âmbitos interno e externo, respeitando os diversos agentes interlocutores. O marco regulatório contextualizador do Plano de Trabalho consiste em dois elementos básicos: a legislação correlata e os Termos de Referência do Edital, que no conjunto configuram o macro contexto.

Já o marco legal contextualizador do trabalho consiste na Lei Estadual Nº 5.818/98, que trata da Política Estadual e do Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo. Nessa legislação estão definidos o conteúdo mínimo, a finalidade e as responsabilidades relativas aos planos de bacias hidrográficas e aos processos de Enquadramento. A lei estabelece, também, a necessidade da participação social, notadamente através dos Comitês, na implementação dos processos de planejamento e gestão, ressaltando inclusive a responsabilidade de aprovação pelos Comitês.

2.2.2 Participação Social Contínua ao Longo do Trabalho

A participação social de forma continuada é um dos pressupostos considerados no presente Plano de Trabalho. Vale lembrar uma das considerações do 1º Encontro Nacional de Comitês de Bacia a cerca desse tema: “os planos de bacia são o resultado dos processos sociais permanentes de construção e implementação de políticas públicas, que visam o desenvolvimento sustentável e que contam com a participação da sociedade local”, conforme destacado nos Termos de Referência.

Vários conceitos e repercussões práticas integram essa consideração (processos sociais permanentes, construção e implementação de políticas públicas, desenvolvimento sustentável e participação social). Todos eles considerados na concepção do Plano de Trabalho ora proposto.

Através de ferramentas metodológicas descritas no capítulo 3, a participação social será efetivada através dos Comitês, com apoio direto do Consórcio, mediante a realização de eventos específicos. No entanto, para viabilizar e efetivar a participação social ao longo do processo de planejamento de recursos hídricos das Regiões Hidrográficas do Rio Santa Maria da Vitória e do Rio Jucu deve haver um esforço de conscientização social ampla e o entendimento das restrições à participação (diretamente condicionados pela conscientização, mas influenciados diretamente pelos diversos interesses sociais e por questões pragmáticas de logística).

De forma propositiva, o Plano de Trabalho estabelece eventos de cunho participativo variado (ver Quadro 2.1) ao longo do cronograma de trabalho, de 12 meses. Obviamente, essa proposição poderá e deverá ser revista ao longo dos trabalhos, a luz de negociação direta com os Comitês e IEMA. Alguns desses eventos terão caráter mais técnico, outros mais sociais (ver diagrama abaixo), conforme demonstrado no capítulo 3. É possível, ainda, vislumbrar a importância simbólica de um evento social inicial para divulgação do início dos trabalhos. **O número de reuniões, a frequência e calendário dos encontros será tratada com detalhe na atividade AP5 - Plano de Informação e Mobilização Social.** Portanto, a proposta inicial apresentada, de um total de 18 (dezoito) reuniões deverá ser avaliada no âmbito da mobilização social.

Destaca-se também que a Atividade AP5 foi programada para o segundo mês de trabalho, tendo em vista a sua importância na condução da Mobilização Social incorrendo em pequeno ajuste (antecipação) na programação da entrega, prevista no contrato assinado entre IEMA e o Consórcio NIP-Profill para o quarto mês. Tais eventos, de participação social direta e indireta (através dos Comitês), objetivarão estabelecer canais de comunicação, divulgação e conscientização e de fluxos de informação, na medida em que os trabalhos avancem, conforme mostrado no Quadro a seguir.

Não estão num primeiro momento previstos encontros setoriais para discussão de Diagnóstico, Pré-Enquadramento ou Enquadramento. Esta questão também deverá ser discutida quando do desenvolvimento da atividade AP 5. Possivelmente a discussão sobre a importância ou utilidade de encontros setoriais nem seja esgotada durante a programação prévia da mobilização social. O desenvolvimento do processo de Mobilização e Participação pode determinar a sua necessidade no decorrer da realização do Plano e o Consórcio NIP-PROFILL, neste caso, será sensível a uma possível necessidade com vistas ao melhor resultado para o Plano.

Quadro 2.1 - Proposta Inicial de Eventos de Participação Social Direta e Indireta

Denominação	Descrição
Reuniões Técnicas com os Comitês/IEMA/UFES – RT	Discussão e apresentação dos produtos técnicos, com vistas avaliação ou informação
Reunião Pública para Divulgação – RP	Com objetivo de informação a comunidade - devem ser realizadas em momentos chave, de finais das Fases. É possível que sejam unidas aos eventos públicos de Pré-Enquadramento.
Reunião Pública de Pré-Enquadramento - RP_PE	Eventos de oficina dinâmica com a comunidade para estabelecimento do cenário de Pré-Enquadramento. É possível que sejam unidas as reuniões públicas de divulgação.
Evento Público de Enquadramento – EP	Eventos públicos para apresentação e discussão do Cenário de Enquadramento e das medidas necessárias para que o cenário seja atingido.

Obs.: destaca-se que o quantitativo, a frequência e o calendário de reuniões serão definidos na atividade AP5 - Plano de Informação e Mobilização. A Atividade AP5 está programada para o segundo mês de trabalho

Dos eventos propostos, as reuniões entre o Consórcio NIP-Profill e Comitês/IEMA/UFES são de caráter mais técnico, envolvendo reuniões com os Comitês e IEMA. As Reuniões e Eventos Públicos apresentam abrangência social ampla, com destaque para o conjunto de eventos EP, com vistas ao Enquadramento. As reuniões técnicas poderão ser sincronizadas com as reuniões públicas com vistas a otimizar o cronograma físico de trabalho (ver Figura 2.2 a seguir).

Com base na experiência do Consórcio e equipe técnica alocada, tais eventos deverão ser planejados e programados considerando a segmentação da Bacia em Unidades de Planejamento, o calendário regional social e das atividades produtivas, e o tempo necessário para a divulgação e mobilização. Desconsiderar esses aspectos tem

resultado em eventos com pouca participação social, tornando mais trabalhoso o papel dos Comitês na definição do Cenário de Enquadramento.

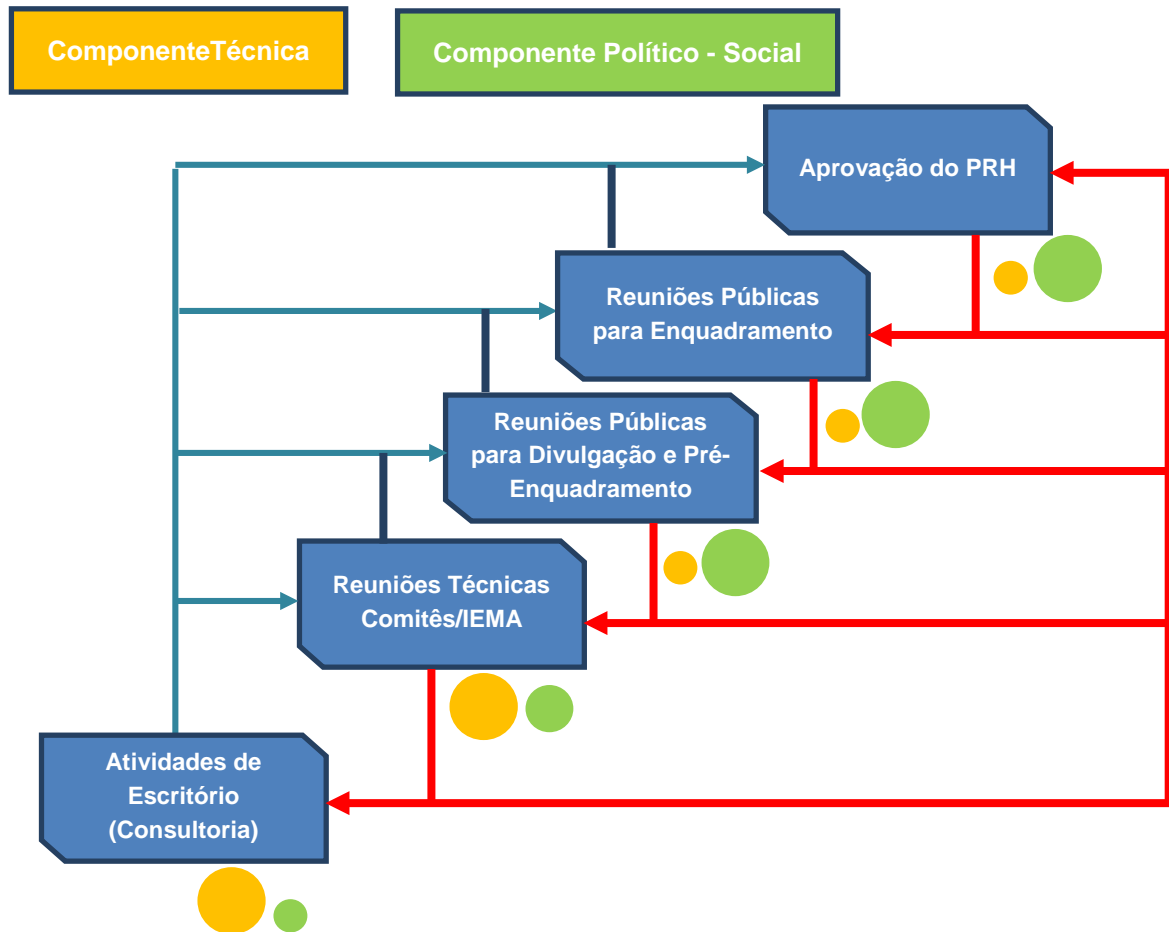


Figura 2.2 - Diagrama da distribuição das componentes Técnica e Político-Social nos tipos de eventos da Mobilização social.

Também a experiência tem demonstrado a adequação da unificação da divulgação social mais ampla como, por exemplo, dos resultados da Fase A (Diagnóstico) juntamente com o início do processo de Enquadramento (Fase B). A dissociação em eventos distintos tem levado à dificuldade de remobilização e da percepção das relações de causa-efeito, essencial ao processo e ao entendimento da lógica da gestão de recursos hídricos.

Obviamente, essa proposição de eventos será negociada com os atores intervenientes. Nesse momento, é essencial que os Comitês exerçam dois papéis fundamentais em processos sociais: representatividade e legitimidade. Ou seja, os Comitês devem estar suficientemente confortáveis quanto à sua capacidade de representar efetivamente os segmentos da sociedade das Regiões envolvidas e terem a legitimidade para tomar as decisões que serão necessárias. Esse tem sido um obstáculo recorrente nos recentes processos de planejamento de recursos hídricos implementados e deve ser entendido e enfrentado diretamente pelos Comitês, com vistas a dar a celeridade

necessária ao processo. Lembrando que decisões tardias levam à desmobilização, respeitando (obviamente) os tempos de cada representação ou categoria.

Nesse contexto, é essencial a percepção e a conscientização da comunidade das Regiões, e consequentemente do Comitê, sobre os recursos hídricos, sua importância e suas interfaces. Os Comitês encontram-se, por sua vez, aparelhados em termos de constituição e representação social, para participarem do processo de planejamento, sendo importante verificar e acompanhar eventuais disputas de poder (o que efetivamente ocorre nesse tipo de ambiente, quando há necessidade de tomadas de decisão). Essa disputa, inclusive, faz parte do processo de negociação e deve ser visto como algo natural e necessário, desde que em intensidade tal que não propicie a paralisação do processo.

A inserção do processo na sociedade local tem papel essencial, razão pela qual o Consórcio NIP S.A. - PROFILL tem um escritório local de representação, com vistas a operacionalizar o fluxo de informações, internalizando conhecimentos e contribuições locais, e constituir efetivamente um referencial estratégico nas Regiões Hidrográficas do Rio Santa Maria da Vitória e do Rio Jucu.

2.2.3 Lógica de Trabalho e Fluxo de Atividades

A lógica de trabalho proposta está condicionada aos objetivos do processo (consolidação do diagnóstico e prognóstico dos recursos hídricos e Enquadramento das águas superficiais e Plano de Bacias), à realidade das Regiões em termos de disponibilidade de informações, situação dos recursos hídricos e mobilização social.

Vale destacar que, em termos de Enquadramento, pela natureza e concentração das atividades socioeconômicas presentes nas Regiões e pelo formato da rede hidrográfica haverá uma clara segmentação espacial.

Por outro lado, percebe-se que os problemas relacionados à qualidade das águas superficiais geralmente são pontuais e localizados (nas sedes urbanas, por exemplo) e podem ser solucionados ou minimizados tratando-se da quantidade disponível nos cursos de água, uma vez que as cargas são limitadas.

Essas são peculiaridades importantes no processo de Enquadramento e que estão incorporadas ao Plano de Trabalho proposto. Ou seja, ajustar as Unidades de Planejamento e consequentes trechos da rede hidrográfica passíveis de Enquadramento, ao uso do solo e às origens dos lançamentos dos efluentes, condicionantes diretos da qualidade das águas.

O Plano de Trabalho proposto respeita diretamente os Termos de Referência do Edital, notadamente o seu item 6 – Estrutura e Diretrizes Gerais para o Desenvolvimento dos Trabalhos. No entanto, o Consórcio NIP S.A. - PROFILL sugere ajustes na segmentação das atividades e tarefas com vistas a tornar mais objetiva a programação de trabalho, evidenciando os eventos sociais e reuniões técnicas, bem como os produtos a serem emitidos.

A lógica a ser utilizada no planejamento dos trabalhos é essencial para que os esforços sejam efetivos e que os resultados esperados sejam plenamente alcançados. Entender o conceito dos fluxos sequenciais de trabalho, suas vinculações e

interdependências, é vital para que as metas almejadas sejam atingidas, atendendo às expectativas e anseios sociais.

A visão conceitual da lógica de trabalho requer o conhecimento de alguns aspectos configuradores da questão, que podem ser sumarizados da seguinte forma: lógica do conhecimento e da análise de problemas; marco regulatório contextualizador, experiências vinculadas e entendimento do planejamento como um processo. O fluxograma de trabalho, que representa graficamente a concepção da lógica de trabalho proposta, é apresentado no capítulo 4.

A sequência lógica proposta para os trabalhos (e que constitui o cerne do plano de trabalho) é apresentada a seguir. Foram propostas cinco Fases, seguindo a orientação dos Termos de Referência, divididas em atividades. Quando necessário, as atividades foram subdivididas em tarefas. As fases estão representadas por letras:

- a) Fase Inicial – Atividades Preliminares
- b) Fase A – Diagnóstico e Prognóstico
- c) Fase B – Cenários Futuros e Enquadramento
- d) Fase C – Programa de Ações
- e) Fase Final – Elaboração do Relatório Síntese

Essa estrutura atende aos Termos de Referência do Edital, bem como à experiência do Consórcio NIP S.A. - PROFILL na elaboração e desenvolvimento de processos de planejamento de recursos hídricos em outras bacias hidrográficas.

O fluxograma de trabalho, contendo as Etapas/Fases, Atividades e Tarefas integram o Plano de Trabalho proposto. A sequência de trabalho e as relações de precedência e dependência podem ser visualizadas, tanto para as Atividades, quanto para as Tarefas que as integram. Objetiva-se com esse fluxograma possibilitar o entendimento claro e inequívoco do fluxo de trabalho a ser implementado, da necessidade do sequenciamento lógico dos estudos e da interdependência que determinadas Atividades e Tarefas apresentam.

Na figura 4.2A, no capítulo 4, é apresentada a organização dos produtos a serem entregues, no decorrer dos 12 meses do contrato. A previsão feita nesta "organização de entrega de produtos atende a exigência do contrato. A exceção se faz a atividade AP5 - Plano de Informação e Mobilização; atividade AP3 – Aspectos Históricos de Ocupação das Bacias, que foram adiantados para o mês dois, para melhor programação da execução das atividades de mobilização e participação. Com essas antecipações, a atividade A1.2 – SIG, primeiramente prevista para o segundo mês, foi adiada para o terceiro mês, buscando dessa forma o atendimento pleno de todas as atividades.

2.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos propostos baseiam-se em alguns pressupostos principais, quais são: a efetiva participação social ao longo do processo; o inter-relacionamento entre as diversas áreas do conhecimento e os recursos hídricos; a aplicação de estratégias de análises multi e interdisciplinares; a utilização de base de dados secundários; e a utilização de mapeamentos básicos em escala adequada.

A metodologia a ser adotada no planejamento, programação e realização das atividades e tarefas do Plano de Trabalho explicitado anteriormente, são apresentadas e comentadas a seguir. Os procedimentos metodológicos são baseados na experiência da NIP S.A. e PROFILL na execução de serviços similares e recentes. Como orientação básica, tem-se, no entanto, uma forte componente local, estabelecida pelo próprio Comitê, apoiado em metodologias participativas, naturais e necessárias a processos desta natureza, como a própria legislação assim estabelece.

Assim, os principais aspectos considerados nos procedimentos metodológicos propostos, baseiam-se em:

- Garantia da paridade nas discussões internas do processo;
- Realização de consultas públicas em cada fase do processo;
- Sintonia com as reuniões das categorias dos Comitês;
- Garantia do acompanhamento e a proximidade entre a empresa e o Comitê das Regiões, através de reuniões de trabalho periódicas;
- Plano de trabalho apoiado em um projeto específico de mobilização e participação social;
- Divulgação adequada e efetiva das principais informações relativas ao processo;
- Garantia da participação efetiva dos diversos atores estratégicos vinculados ao processo;
- Na comunicação com a sociedade, utilização de linguagem acessível;
- Previsão de participação dos conselhos municipais no processo; e
- Participação dos Comitês na definição das variáveis a serem levantadas.

Em termos de objetivos específicos para os produtos gerados neste processo, têm-se os seguintes, conforme explicitado no Edital:

- Geração de informações básicas quanto à disponibilidade qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos;
- Determinação das demandas atuais e futuras das águas superficiais e subterrâneas;

- Divulgação adequada destas informações, em linguagem acessível, à sociedade através dos Comitês;
- Definição de cenários de Enquadramento para as águas superficiais;
- Estabelecimento de um conjunto final de ações a serem implementadas no horizonte temporal do Enquadramento;
- Definição de metas intermediárias de Enquadramento, conforme a Resolução CONAMA 357/2005; e
- Estabelecimento de diretrizes para a implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos previstos na Lei 5.818/1998 (outorga e cobrança).

Ainda é importante destacar, que os produtos gerados no âmbito deste processo servirão para qualificar a articulação das sociedades das regiões hidrográficas, no que se refere à gestão dos recursos hídricos.

A seguir são apresentados os procedimentos metodológicos propostos para a execução dos trabalhos, conforme o Plano de Trabalho já exposto, e seguindo as orientações dos Termos de Referência.

2.3.1 Fase Inicial – Atividades Preliminares

A Fase Inicial é integrada por aquelas atividades imprescindíveis para que os objetivos das diferentes tarefas sejam alcançados. São previstas cinco atividades preliminares nesta Fase, a saber:

2.3.1.1 Atividade Preliminar 1 – Oficina de Contextualização (AP1)

Preliminarmente à execução dos trabalhos, o Consórcio NIP S.A. - PROFILL participou de uma *Oficina de Contextualização* que abordou o objeto dos estudos, tendo como participantes a sua equipe técnica principal. Esta oficina objetivou a homogeneização e nivelamento do conhecimento sobre o Sistema de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo, os trabalhos de implementação do Plano de Recursos Hídricos e Enquadramento que estão sendo desenvolvidos nas regiões hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu. Objetivou, também, a articulação dos diversos temas técnicos com o todo e com o objetivo maior do processo de gestão, explicitando-se a necessidade e a importância da participação social.

A oficina foi conduzida pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA e pelos Comitês de Bacias, com apoio do Consórcio NIP S.A.- PROFILL, que aproveitou para realizar apresentação institucional das empresas e apresentar os resultados recentes dos processos conduzidos em outras bacias hidrográficas no Brasil. A oficina foi, portanto, uma oportunidade para a troca de informações e experiências.

Ademais, nesta reunião ficaram claras as áreas de aplicação de cada um dos técnicos bem como seus interlocutores diretos nas diferentes áreas da Administração.

2.3.1.2 Atividade Preliminar 2 – Plano de Trabalho Consolidado (AP2)

Essa atividade refere-se ao documento aqui apresentado, como a seguinte à realização da Oficina de Contextualização, portanto, o Consórcio apresenta o presente PTC.

Aqui são indicadas as Fases, Atividades e Tarefas integrantes do projeto, bem como os procedimentos metodológicos a serem utilizados, com destaque para as atividades de mobilização social e “fortalecimento da atuação dos representantes das entidades membros dos Comitês de Bacias junto aos seus representados”.

Este plano contempla ao menos os seguintes aspectos:

- Prazos para cada atividade e subatividade. Relações de alimentação “feedback” entre atividades.
- Recursos humanos (técnicos especializados) e meios técnicos colocados à disposição para a cada atividade.
- Identificação de pontos críticos, imprescindíveis para continuar com o desenvolvimento de alguma atividade.
- Calendário de entrega de relatórios parciais e final.

O Programa de atividades de mobilização e informação social será apresentado no segundo mês de trabalho, na atividade AP5 - Plano de Informação e Mobilização.

2.3.1.3 Atividade Preliminar 3 – Aspectos Históricos da Ocupação das Regiões Hidrográficas dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu, Organização Social, Aspectos Institucionais e Legais voltados à questão ambiental e de recursos hídricos. (AP3)

Esta atividade objetivará a caracterização sócio-institucional, legal e cultural nas regiões hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu, com vistas a subsidiar os processos de mobilização social e participação no Enquadramento das águas superficiais e na definição de um programa de ações adequado à realidade local.

Entre as informações a serem trabalhadas nesta atividade, destacam-se as características gerais da população das regiões, sua origem e sua organização social e institucional, a identificação de hábitos e práticas cotidianas, notadamente nas diversas formas de relação com o ambiente e com a água. As especificidades relativas às questões institucionais e legais nas regiões hidrográficas referentes à gestão ambiental e de recursos hídricos terá atenção destacada, como por exemplo, os planos diretores municipais (de saneamento e territoriais) e suas interfaces com a gestão de recursos hídricos.

Duas vertentes se destacam nesta atividade com vistas a garantir uma maior participação social: a identificação de lideranças estratégicas e representativas que possam tornar-se (se é que já não sejam) potenciais parceiros no processo de planejamento e gestão dos recursos hídricos; o estágio atual com o qual a mídia trata das questões que envolvem os usos da água na bacia.

Assim, a caracterização social, institucional, legal e cultural da área de estudo será obtida mediante a pesquisa de fontes secundárias de informações, mas complementada pela coleta direta de informações com os parceiros estratégicos previamente identificados através da aplicação de questionários estruturados.

A identificação do calendário de eventos (religiosos, culturais, sociais e econômicos) na área de estudo será peça importante para o desenvolvimento da Atividade AP5 (projeto geral de comunicação e participação social).

Nesta atividade serão considerados diversos aspectos, tais como: o histórico e o processo de formação do Comitê de Bacias, seus conflitos de fundação, a identificação das categorias e seus respectivos graus de participação e inserção do Comitê e na sociedade da bacia.

2.3.1.4 Atividade Preliminar 4 – Seleção e Proposição de Modelos de Apoio à Decisão (AP4)

O processo de planejamento de recursos hídricos exige, em diversos estágios da sua implementação, a necessidade de tomadas de decisão. Nesse sentido, o Consórcio irá identificar e indicar alguns modelos e sistemas de apoio à decisão.

Conforme a experiência anterior, em três momentos distintos esses modelos de apoio à decisão são necessários: no diagnóstico quali-quantitativo dos recursos hídricos; na definição dos cenários de Enquadramento (inclusive cenários intermediários) e na definição do programa de ações.

Conforme as exigências dos Termos de Referência, a utilização de modelos de apoio à decisão constitui-se à numa etapa estratégica ao longo do desenvolvimento dos trabalhos. Desse modo, sua utilização deve ser criteriosamente avaliada em diferentes momentos do processo de planejamento como forma de subsidiar e apoiar as decisões do Comitê.

Quanto à tipologia de modelos matemáticos de apoio ao processo decisório, verifica-se a necessidade da utilização de duas famílias de modelos:

- Modelos matemáticos de simulação dos processos hidrológicos, hidráulicos, e ecológicos, como forma de representação da realidade da Bacia e de geração de cenários futuros.
- Modelos baseados em metodologia multicriterial como suporte a tomada de decisão do gestor, sobre que caminho escolher na definição do cenário futuro a ser configurado como objetivo do Plano, que resulta no Enquadramento, nas metas e nas diretrizes do plano de Bacia e na definição do seu programa de ações.

A definição do tipo de modelo e o momento adequado de sua utilização revestem-se de extrema importância, para que se extraia dessa ferramenta o máximo de seu potencial para aplicação no processo de planejamento.

Ressaltam-se os momentos em que cada família de modelos será útil, indicando o momento de sua aplicação em cada etapa do trabalho (Quadro 2.2):

Quadro 2.2 - Momentos de aplicação dos modelos

Aplicação dos Modelos, durante o trabalho de elaboração do Plano das bacias.	Família 1 Modelos Matemáticos: Hidrológicos, Hidráulicos e de Qualidade das Águas	Família 2 Modelos Multicritério: Suporte a Decisão
Fase A – Diagnóstico e Prognóstico	- Complementação da análise de temas do diagnóstico	- Definição das variáveis mais estratégicas do Diagnóstico - Hierarquização de problemas da Bacia
Fase B - Cenários Futuros e Enquadramento	- Geração de Cenários Futuros - Avaliação do atendimento do Enquadramento	- Definição dos usos preponderantes - Hierarquização das estratégias de ação para alcance do Enquadramento
Fase C – Programa de Ações	Avaliação do atendimento aos objetivos quali-quantitativos	- Definição e hierarquização de ações, custos e cronologia.

Quanto à primeira família de Modelos, a proposição inicial é de que seja utilizado o sistema de suporte à decisão denominado SAD-IPH, que funciona de forma integrada a um programa SIG, como o ArcGIS, ou de forma integrada a um software livre, como o MapWindow.

O sistema SAD-IPH foi desenvolvido no Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e permite a análise de ofertas e demandas de água em bacias hidrográficas tanto no aspecto quantitativo como qualitativo (Fragoso Jr. et al., 2008¹; Pereira et al., 2009²; Kayser, 2009³).

O SAD-IPH é um Sistema de Suporte à Decisão integrado ao SIG, para analisar o impacto das retiradas de água sobre a disponibilidade de água na bacia, com o qual podem ser gerados mapas ilustrando sobre a rede de drenagem o comprometimento da disponibilidade de água existente.

Em termos de banco de dados, isto significa que cada trecho de rio tem um campo de registro que contém o valor da disponibilidade de água local no trecho e outro campo que contém o registro da vazão total demandada no próprio trecho e a montante. Um determinado uso pode receber outorga ou não, dependendo da relação entre

¹ Fragoso Jr., C. R.; Kayser, R. H. B.; Collischonn, B.; Collischonn, W. 2008 PROTÓTIPO DE SISTEMA DE CONTROLE DE BALANÇO HÍDRICO PARA APOIO À OUTORGA INTEGRADO A UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS. Anais do II Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste. Rio de Janeiro.

² PEREIRA, M. M. P. ; KAYSER, R. H. B. ; FRAGOSO JR., C. R. ; COLLISCHONN, W. . Protótipo de Sistema de Suporte à Decisão para gerenciamento de bacias hidrográficas integrado a um SIG: IPH-SISDEC. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2009, Campo Grande. Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Campo Grande : ABRH, 2009.

³ KAYSER R. Descrição do Sistema Suporte à Decisão interligado a SIG para Gerenciamento de Bacias Hidrográficas. Projeto de Iniciação Científica. Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS. Porto Alegre. 2009.

disponibilidade e demanda em todos os trechos de rio em que foi discretizada a rede hidrográfica da Bacia.

Generalizando este método, é possível fazer comparações de demanda e disponibilidade para cada mês do ano, ou para cada estação do ano. Acoplado ao IPH-MGB, é possível utilizar outros modelos de simulação de qualidade das águas como os da família QUAL2, da EPA-USA.

Quanto ao segundo grupo, ou família, de modelos, aqueles voltados às técnicas para suporte a tomada de decisão, mais uma vez, recorre-se a experiência recente da PROFILL-NIP S.A., na aplicação destes métodos em apoio a processos de planejamento de recursos hídricos.

Tais modelos, ou métodos, devem permitir a análise comparativa entre opções disponíveis ao gestor/planejador, de modo que este possa tomar decisões quanto ao futuro das águas e da gestão na Bacia em estudo.

Dentre as metodologias disponíveis, destacam-se os métodos de processos de análise hierárquica (AHP, na sigla em inglês), com possibilidades variadas para definição dos pesos relativos entre as variáveis estudadas, como a Matriz de SAATY, ou outra metodologia equivalente.

Ressalta-se finalmente, que a PROFILL aplicou a mesma metodologia aqui sugerida no trabalho de Análise Ambiental Estratégica da Bacia do Rio dos Sinos, contratado pela SIUMA-RS. Neste trabalho o objetivo era comparar cenários de implantação de barramentos para regularização de vazões para usos múltiplos na Bacia.

Além destes, outros modelos poderão ser utilizados, na medida em que forem surgindo demandas específicas neste sentido.

2.3.1.5 Atividade Preliminar 5 – Projeto Geral de Condução do Processo de Informação e de Mobilização Social (AP5)

O Consórcio NIP S.A. - PROFILL dará o suporte operacional ao processo de mobilização e participação social que será conduzido pelos Comitês Santa Maria e Jucu, cabendo ao IEMA supervisioná-lo. No entanto, caberá ao Consórcio propor a forma como a sociedade será envolvida neste processo de planejamento. Como referencial metodológico, o Consórcio utilizará sua experiência recente em processos semelhantes no Estado do Rio Grande do Sul (planos de recursos hídricos das bacias dos rios Ibicuí, Ijuí e Sinos), a oficina de contextualização, a experiência recente do IEMA e as estratégias de mobilização social já desenhadas pela Comissão de Acompanhamento estabelecida no âmbito do Roteiro Geral Metodológico (CA_RGM).

A Atividade Preliminar 5 será realizada no segundo mês do contrato tendo em vista que as estratégias para a Mobilização devem estar traçadas com a maior antecedência possível. Desta forma fica estabelecida uma antecipação deste item frente à exigência do contrato.

Conforme explicitado no Edital, o Projeto Geral irá considerar os seguintes momentos mais significativos do processo:

- Fase A – Diagnóstico: apropriação, discussão e validação.
- Fase B – Cenários Futuros e Enquadramento: manifestação de vontade quanto aos usos futuros da água; definição do Enquadramento.
- Fase C – Plano de Recursos Hídricos: acordos futuros e dos prazos para o seu cumprimento, dos critérios gerais de Outorga e dos valores da cobrança pelo uso da água.

Igualmente, indica-se a conclusão da Fase Preliminar uma excelente oportunidade para iniciar o processo de comunicação e participação social.

Nesta atividade serão formulados mecanismos sistemáticos para a participação social durante o processo de planejamento. Essa participação somente será efetiva se houver um esforço de mobilização social que, por sua vez, inicia-se com a divulgação de informações e conscientização da sociedade em geral, com ênfase em determinados públicos específicos, diretamente relacionados aos recursos hídricos das Regiões.

Face às especificidades regionais e locais, o processo de participação social somente poderá ser definido após o conhecimento dos aspectos da ocupação e organização social e institucional da Bacia. No entanto, com base no conhecimento e experiência da NIP S.A. - PROFILL podem ser, neste momento, formuladas algumas proposições, sujeitas a confirmação posterior, durante o desenvolvimento desta atividade.

Tais proposições consistem em:

- ✓ Manter uma dinâmica de reuniões técnicas com os atores locais (membros do Comitê), de forma a estabelecer vínculos estáveis quanto ao fluxo de informações.

- ✓ Estabelecer um calendário mínimo de eventos públicos, com chamadas através dos meios de comunicação locais e regionais, associados a momentos estratégicos do desenvolvimento dos trabalhos.
- ✓ Estabelecer um vínculo local através do escritório local, que possa assumir função de interface técnico-social. Destaca-se que tanto este escritório, entendido como "instalação física" quando os equipamentos que serão necessários a realização dos trabalhos serão de responsabilidade do Consórcio.
- ✓ Gerar informações de interesse específico ao processo de forma que possam ser facilmente divulgadas e assimiladas.
- ✓ Adotar datas de eventos locais e regionais para a divulgação de informações relativas ao processo de planejamento de recursos hídricos.
- ✓ Manter interfaces abertas para a entrada de informações locais (notadamente através do Comitê).

Nesse sentido, são sugeridas, em caráter preliminar, 10 reuniões técnicas concomitantes com os dois Comitês, juntamente com o IEMA, ao longo do período de execução do contrato, atreladas a momentos específicos dos trabalhos, conforme já apresentado no Cronograma Físico.

Cada uma das quatro grandes fases de trabalho será concluída com reuniões públicas de divulgação e validação dos resultados (quatro reuniões), também apresentadas, de forma apenas sugestiva, no Cronograma Físico do Plano de Trabalho.

Em termos de eventos públicos, com base no presente Plano de Trabalho, são propostos, preliminarmente, quatro eventos para o processo de Enquadramento, a serem posteriormente definidos (locais e formatos). Poderão ser realizados em sistema itinerante pelos municípios da bacia, ou no formato ida-e-volta (primeiro evento de divulgação e conscientização e segundo evento para recebimento de contribuições) nos dois principais municípios.

A proposição quanto aos eventos sociais e reuniões técnicas deverá ser consolidada com a anuência da Comissão de Acompanhamento do RGM e dos Comitês.

Nas incursões ou na manutenção da Mobilização Social é que podem surgir fatores exógenos que interferem no cronograma de desenvolvimento das atividades. Destaca-se que no caso deste surgimento, mecanismos acordados com as Comissões de Acompanhamento do IEMA e do RGM serão colocados em prática de modo a preservar o cronograma de execução.

2.3.2 Fase A – Diagnóstico e Prognóstico

A Fase A consistirá na primeira etapa voltada à produção de informações no âmbito do processo de planejamento de recursos hídricos das Regiões Hidrográficas dos Rios Santa Maria e Jucu, sendo integrada por dois objetivos principais: diagnóstico e prognósticos dos recursos hídricos. Importante comentar que, tanto o diagnóstico como o prognóstico, consistirão em subsídio às Fases subsequentes (B – Cenários Futuros e

Enquadramento e C – Plano de Recursos Hídricos) e, sendo assim, serão focados para este objetivo maior.

O diagnóstico compreenderá o levantamento e a avaliação integrada da situação atual dos recursos hídricos nas regiões hidrográficas, englobando os aspectos relacionados às disponibilidades hídricas e às demandas e, sua interface com as dinâmicas, social, econômica e ambiental, regionais.

Tendo em vista os objetivos em pauta, este diagnóstico configurará as relações de causa-efeito que determinam as condições de qualidade e quantidade das águas na bacia, incorporando a natureza integrada da gestão de recursos hídricos, explicitada na legislação. Já o prognóstico corresponderá a projeções matemáticas com vistas a servir como balizamento técnico (já que outros cenários futuros serão construídos na Fase B).

Os estudos previstos nesta Fase estão divididos em quatro Atividades, assim denominadas:

- A.1 – Identificação, avaliação e consolidação das informações existentes
- A.2 – Obtenção das informações complementares
- A.3 – Consolidação do diagnóstico
- A.4 - Projeção das demandas e suas consequências nas condições das águas

O diagnóstico será baseado em avaliação integrada da situação atual dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos das regiões hidrográficas dos rios Santa Maria e Jucu. Em termos quantitativos, serão determinados os aspectos relacionados às disponibilidades, demandas e seu balanço hídrico; em termos qualitativos, serão determinados os aspectos relacionados à qualidade das águas, usos do solo e da água. As relações causa-e-efeito serão estudadas e retratadas de forma a indicar potenciais soluções aos conflitos identificados na bacia. Igualmente, serão analisadas as questões climáticas (estiagens e cheias) e suas consequências na gestão de águas da bacia.

Os estudos serão conduzidos respeitando a multi e interdisciplinaridade, evidenciando tanto as restrições quanto as potencialidades dos recursos hídricos na bacia, e associando-as às demandas para os diversos usos, tanto atuais, como futuros. A seguir são apresentados os procedimentos metodológicos a serem utilizados em cada uma das quatro atividades e suas respectivas tarefas.

2.3.2.1 Atividade A.1 – Identificação, avaliação e consolidação das informações existentes.

A primeira atividade da Fase A será destinada à identificação, avaliação e consolidação das informações existentes sobre os recursos hídricos das regiões hidrográficas dos rios Santa Maria e Jucu. Metodologicamente, estará dividida em cinco tarefas:

2.3.2.1.1 Tarefa A.1.0 – Identificação e definição das variáveis a serem utilizadas no Estudo.

Sendo o diagnóstico focado nos recursos hídricos das regiões e destinado a subsidiar as Fases B e C, serão estudados apenas os condicionantes quali-quantitativos de interesse. A identificação desses condicionantes e a definição das variáveis que irão integrar o diagnóstico, de forma a estabelecer as relações de causa e efeito que determinam as condições de qualidade e quantidade da água na bacia hidrográfica, serão realizadas de forma participativa, através dos Comitês.

De forma a seguir a sistemática combinada de condução do processo técnico-político no qual consiste o Enquadramento e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu, apresenta-se uma lista propositiva de variáveis a serem consideradas no Diagnóstico das Regiões hidrográficas.

As variáveis inicialmente separadas em três grandes grupos, de acordo com seu grau de influência nas análises descritivas desse estudo, e também de acordo com o grau de detalhe que será aplicado a análise do tema.

- Variáveis de Contexto – são aquelas que servem de subsídio para localização geográfica ou para o entendimento de outra variável, principalmente as temáticas, e que, por isso, não serão analisadas ou descritas em itens de relatórios técnicos.
- Variáveis Básicas – são aquelas que traduzem informações basilares ao diagnóstico da situação dos recursos hídricos da bacia, possibilitando, inclusive a inferência sobre variáveis temáticas que são consequências destas; estas variáveis estarão descritas, ou eventualmente analisadas, em itens dos relatórios de maneira integrada, não compondo item específico dos mesmos.
- Variáveis Temáticas – são os principais temas de análise no diagnóstico a ser elaborado, devendo ser analisadas, em maior ou menor detalhe, em função das informações existentes ou geradas, resultando em itens específicos dos relatórios técnicos.

Variáveis de Contexto

- Altimetria (cartografia oficial)
- Rede Hidrográfica
- Limites Municipais
- Rede Viária
- Unidades Administrativas Regionais

Variáveis Básicas

- Dados demográficos (populações municipais urbanas e rurais, densidades populacionais), e sua variação em tempo

- Dados da produção agrícola (principais culturas, áreas cultivadas e produção agrícola). Uso de fertilizantes, pesticidas e herbicidas.
- PIBs e VABs setoriais municipais
- Rebanhos municipais, por tipologia
- Dados relativos ao saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana)
- Cadastro de usuários de água
- Relação de outorgas (captação e lançamento)
- Relação do cadastro de usos insignificantes
- Fontes de contaminação pontual e difusa
- Informações hidrológicas (pluviometria, níveis do mar, termometria, fluviometria e evaporação)
- Aspectos costeiros
- Informações relativas à qualidade das águas (incluindo biomonitoramento)
- Informações sobre doenças de veiculação hídrica
- Cadastro de usos insignificantes

Variáveis Temáticas

- Unidades de planejamento de recursos hídricos
- Segmentação da rede hídrica (unidades de planejamento)
- Relação dos meios de comunicação
- Geologia
- Hidrogeologia. Dados dos aquíferos: Natureza; Limites e geometria; Parâmetros hidráulicos e piezometria e Balanço hidráulico; relações rio/Baía de Vitória- aquífero.
- Unidades de Conservação
- Uso e Cobertura do Solo
- Remanescentes de mata ciliar
- Adequação do uso do solo
- Identificação de áreas agricultadas (com ênfase para áreas irrigadas)
- Áreas vulneráveis a cheias e inundações
- Áreas vulneráveis e de risco de contaminação dos aquíferos
- Disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas
- Reservatório de água
- Potencial de erosão e sedimentação
- Lançamentos de efluentes e resíduos sólidos
- Demandas e consumos de água
- Água e aspectos culturais

2.3.2.1.2 Tarefa A.1.1 – Coleta e sistematização das informações existentes.

Com vistas a subsidiar os estudos sobre as variáveis definidas na Atividade anterior, serão coletadas e sistematizadas as informações e estudos de interesse e disponíveis referentes nas regiões hidrográficas dos rios Santa Maria e Jucu. Caracteriza-se, aqui, a natureza predominante de informações secundárias como base para o diagnóstico, visto que serão geradas apenas aquelas informações relativas às variáveis definidas que não estão disponíveis.

Assim, serão realizadas análises, avaliações e posterior consolidação dos estudos técnicos existentes e identificação das informações não disponíveis. Serão explicitadas as relações de causa e efeito, associando as condições sociais, econômicas e ambientais da bacia, com foco na quantidade e na qualidade das águas.

Destaca-se que a responsabilidade pela coleta de informações é da equipe técnica do Consórcio NIP S.A - Profill. Esta atividade, inclusive, favorecerá a apropriação e a melhor compreensão, por parte da equipe técnica, do contexto de informações e gestão das regiões hidrográficas.

2.3.2.1.3 Tarefa A.1.2 – Estruturação e disponibilização de uma base de dados compatível com o Sistema de Informações de Recursos Hídricos do IEMA.

As informações e produtos serão incorporados e integrados ao Sistema de Informações de Recursos Hídricos do IEMA. Para tanto, o Consórcio disponibilizará uma base de dados referente às regiões hidrográficas dos rios Santa Maria e Jucu de forma estruturada ao IEMA, basicamente através da utilização de SIG compatível com o utilizado no sistema estadual.

Assim, deverá ocorrer uma reunião técnica preliminar entre o especialista do Consórcio e os técnicos do IEMA responsáveis pelo sistema de informações e base de dados, de forma a compatibilizar os produtos desta tarefa. O material que não estiver disponível em base digital compatível será gerado, através das técnicas consagradas para aquisição de dados espaciais: digitalização, interpretação de imagens orbitais ou suborbitais e carga de tabelas.

O SIG será compatível com o sistema ArcView, mais especificamente a plataforma ArcGIS que se constitui no último lançamento da ESRI que integra diversas soluções de análise espacial (incluindo, evidentemente o ArcView). O SIG será montado com base na cartografia digital na melhor escala disponível no SI do IEMA e a apresentação dos mapas impressos será feita na escala apropriada para a visualização quando se tratar de uma região específica ou da bacia hidrográfica.

O SIG será devidamente carregado e posteriormente entregue, juntamente com manual de operação. Também será estruturado de forma a operacionalizar ações de interesse no campo dos recursos hídricos (apresentação de dados e temas, cruzamento de informações, estabelecimento de relações).

As informações gráficas serão apresentadas em meio digital, em formato que permita a importação e exportação por “softwares” de geoprocessamento.

Acompanharão os arquivos digitais: origem do dado, escala, sistema de coordenadas geográficas, projeção e *datum*.

Serão também adicionadas à base de dados do SIG todas as informações espaciais digitais existentes nos órgãos públicos relacionados à Bacia, com a finalidade de subsidiar o desenvolvimento das atividades subsequentes (Fases B e C).

A base cartográfica digitalizada conterà inicialmente os seguintes elementos:

- a) Rede hidrográfica;
- b) Rede viária;
- c) Altimetria (curvas de nível e pontos cotados);
- d) Mancha urbana da sede dos municípios, distrito e outras localidades importantes;
- e) Limites da bacia hidrográfica e das sub-bacias;
- f) Modelo Numérico do Terreno (MNT) interpolado da altimetria.

A base cartográfica será estruturada no SIG visando obter uma cobertura contínua para cada tema, uniformizando o sistema de referência e eliminando problemas de consistência e de junção de bordas. Será adotado o sistema de projeção UTM, empregando-se o Datum WGS 84 para todas as cartas, conforme orientação oficial do IBGE para o sistema geodésico brasileiro. O objetivo é obter um conjunto de *layers* adequadamente estruturado, sobre o qual possam ser facilmente lançadas informações a serem geradas nas fases subsequentes de levantamento. Durante o desenvolvimento dos trabalhos, todos os dados espaciais gerados serão acrescentados ao SIG, constituindo-se ao final uma base cartográfica digital completa da bacia.

Todos os dados espaciais contidos no SIG serão também entregues em CD-ROM ou DVD de forma estruturada e consistente, em formato que permita sua pronta importação para qualquer software de SIG. Os arquivos vetoriais serão disponibilizados no formato *shapfile* e os arquivos *raster* (MNT, imagens de satélite, etc.) no formato Geotiff, Grid ou Arcraster.

O SIG adotado terá interface direta com os modelos e sistemas de apoio à decisão, adotados na Atividade AP.4.

Na elaboração/consolidação SIG será lançado mão do conhecimento que a NIP tem sobre a disponibilidade de informações espaciais no Estado do Espírito Santo, decorrente do projeto já em fase de finalização de montagem do sistema de informações de esgotamento sanitário e distribuição de água, o qual abrangeu todos os municípios do Estado operados pela CESAN.

2.3.2.1.4 Tarefa A.1.3 – Definição das Unidades de Planejamento.

A metodologia a ser utilizada para a definição das Unidades de Planejamento (UP's) na bacia será baseada em dois momentos distintos: um primeiro técnico e outro, posterior e definidor, social e participativo.

Inicialmente, no âmbito interno da equipe técnica, e baseado em critérios técnicos, será proposta uma divisão hidrográfica da bacia em UP's, segmentando a área de estudo para fins de análise e apresentação. Serão privilegiados aspectos como: divisão hidrográfica, segmentos altimétricos definidos, áreas homogêneas de uso e ocupação do solo, divisão político-administrativa, identidades socioculturais, entre outros.

Na sequência, este Plano de Trabalho Consolidado de divisão em UP's será apresentada e analisada com os Comitês das regiões hidrográficas e o IEMA. Nessa dinâmica, serão incorporados valores sociais e culturais tipicamente locais e regionais pertencentes aos membros locais do Comitê.

A divisão proposta e decorrente segmentação hidrográfica será fundamental para o processo de Enquadramento (Fase B) e para a espacialização das ações decorrentes (Fase C), por isso a importância desta definição. Neste sentido, o resultado da divisão será orientado para subsidiar as próximas Fases do trabalho.

Também esta é atividade de validação específica junto a Comissão de Acompanhamento do RGMe Comitês.

2.3.2.1.5 Tarefa A.1.4 - Levantamentos dos programas, ações, projetos e intervenções previstas na bacia

Nesta tarefa, serão identificados, organizados e relacionados os diversos projetos, intervenções, ações e programas previstos para serem implementados em um horizonte de 20 anos, nas regiões hidrográficas dos rios Santa Maria e Jucu. O objetivo desta tarefa é subsidiar a confecção do cenário futuro tendencial (Atividade B.1).

Para tanto, serão pesquisados os programas, ações, projetos e intervenções, tanto de natureza pública como privada, e que forem relevantes com repercussões sobre os recursos hídricos, tais como:

- Sistemas de coleta, tratamento e disposição de esgotos domésticos,
- Sistemas de coleta e disposição de resíduos sólidos
- Sistemas de irrigação. Estratégias de modernização de irrigação.
- Estruturas de reservatório e regularização de vazões
- Sistema de drenagem e alteração da morfologia fluvial
- Elementos de regulação: represas, canalizações, canais de irrigação, drenagens. Planejamento dos setores da eletricidade e gás.
- Planos diretores municipais (expansão de áreas urbanas)

- Projetos de expansão industrial
- Criação, ampliação e manejo de Unidades de Conservação
- Plano de gestão costeira e Zoneamento Ecológico Econômico do estado do Espírito Santo
- Outros.

As fontes de informações consistirão nos órgãos públicos e instituições privadas referentes a intervenções que estejam previstas e que possam interferir nos aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos na bacia, notadamente os orçamentos públicos federal, estadual, regionais e municipais.

2.3.2.2 Atividade A.2 – Obtenção de informações complementares

A partir das definições estabelecidas nas tarefas anteriores A.1.0 e A.1.1, serão buscadas informações complementares quando as necessárias não estiverem disponíveis ou se disponíveis não em grau de detalhamento ou atualização adequado aos diagnósticos de recursos hídricos das regiões hidrográficas. A definição quanto às informações que deverão ser complementadas caberá inicialmente à NIP S.A.-PROFILL, mas será adequadamente acordada com os Comitês das regiões hidrográficas e com o IEMA, através de reunião técnica.

Tais informações complementares poderão ser obtidas de duas formas: através de pesquisa participativa, a ser realizada preferencialmente com membros dos Comitês das regiões hidrográficas; ou através da geração técnica a partir de dados de base. No primeiro caso serão utilizadas entrevistas estruturadas.

A obtenção das informações complementares será organizada em três áreas distintas, que caracterizam as três tarefas a seguir:

2.3.2.2.1 Tarefa A.2.1 – Qualidade das Águas Superficiais

Tendo em vista o atual estágio de monitoramento das águas superficiais na bacia, será proposto e executado, pelo Consórcio NIP S.A. - PROFILL, durante o cronograma de trabalho, um monitoramento da qualidade da água das duas regiões hidrográficas, de forma a agregar novas e complementares informações às já existentes.

Para tanto, serão considerados:

- A sazonalidade regional para a definição das épocas de coleta;
- Os procedimentos de coleta e análises laboratoriais atenderão às normas técnicas indicadas pelo IEMA, sendo especificados os limites de detecção;
- As práticas do IEMA na avaliação das condições qualitativas das águas para a definição dos parâmetros a serem monitorados, acrescentando os parâmetros que melhor caracterizem o uso da água e do solo que drenam para cada ponto monitorado; e

- Os padrões de qualidade atuais e de uso do solo para a definição dos locais de coleta, destacando-se a avaliação da foz dos principais contribuintes dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória, bem como as águas estuarinas da Baía de Vitória.

Essa proposta será definida conjuntamente com os Comitês das regiões hidrográficas e aprovada pela Comissão de Acompanhamento do IEMA.

O número de campanhas deverá ser estudado de modo que represente possíveis sazonalidades na qualidade da água sem, no entanto, comprometer o cronograma de execução do trabalho.

As informações de qualidade da água são fundamentais para o processo de Enquadramento. O nível de conhecimento atual dessa qualidade, dado, principalmente, pelo programa de monitoramento dos cursos d'águas interiores, do IEMA, será o balizador para o dimensionamento do monitoramento a ser executado pelo presente estudo. Destaca-se que visando atender ao termo de referência orientador deste, o mesmo deverá caracterizar os períodos úmidos e secos.

2.3.2.2.2 Tarefa A.2.2 – Quantidade das Águas Superficiais

Com relação às informações de quantidade das águas, para fins de determinação das disponibilidades hídricas na bacia, serão considerados os estudos de regionalização disponíveis no IEMA. A partir dessas fontes primárias e com o acompanhamento técnico da Contratante, serão realizados os procedimentos para a geração de disponibilidades hídricas para as UP's definidas na Tarefa A.1.3.

As informações relativas à disponibilidade hídrica serão adequadas à caracterização da sazonalidade hídrica regional, às unidades de estudo e à posterior confrontação com as demandas hídricas para a confecção dos balanços hídricos.

A experiência espanhola em redes SAIH (Sistema Automático de Informação Hidrológica) será colocada à disposição do IEMA.

2.3.2.2.3 Atividade A.2.3. Levantamento de pontos ou trechos sujeitos a eventos críticos

Com vistas a caracterizar os impactos dos eventos críticos na gestão dos recursos hídricos da bacia, serão identificados e avaliados os locais ou trechos de cursos de água sujeitos a alterações significativas da dinâmica fluvial com repercussões nos usos da água e do solo. Assim, serão identificados na cartografia básica, e adicionados ao SIG, os pontos e trechos onde ocorrem eventos como assoreamentos, interrupções de fluxo e cheias.

Tais locais e trechos passarão a ser considerados como prioritários nas avaliações de diagnóstico, prognóstico, cenários futuros, Enquadramento e, principalmente, no programa de ações responsável pela indicação de soluções.

As definições desta tarefa contarão com a participação direta dos Comitês de regiões hidrográficas e com os demais atores envolvidos nas situações críticas identificadas, especialmente as administrações municipais e as associações de moradores, devidamente representados nos Comitês.

2.3.2.3 Atividade A.3 – Consolidação do diagnóstico

A consolidação do diagnóstico consistirá na principal atividade da Fase A e se orientará na confecção dos balanços hídricos (disponibilidades *versus* demandas) para a bacia e suas variações no tempo (sazonalidade) e no espaço (UP's). Será resultado direto das duas atividades precedentes A.1 e A.2 e integrará os demais temas importantes e pertinentes à gestão das águas na bacia, conforme as variáveis definidas (tarefa A.1.0).

A importância do diagnóstico é destacada entendendo-se a dinâmica do processo de planejamento, tratando-se de subsídio essencial ao Enquadramento e à proposição de ações futuras, decorrentes do resultado do confronto entre as condições atuais das águas com suas causas e as condições futuras escolhidas pela sociedade.

Esta Atividade será integrada por quatro tarefas, descritas a seguir:

2.3.2.3.1 Tarefa A.3.1 – Caracterização do uso e ocupação atual do solo

Entende-se que o uso do solo é, provavelmente, uma das variáveis (dentre as identificadas na tarefa A.1.0) que mais influenciam nas condições dos recursos hídricos, seja em termos quantidade, como de qualidade, assim, a transformação de uma área natural a urbana ou agrícola pode supor uma modificação da quantidade de infiltração de água ao solo, mudanças nos valores de evapotranspiração e nas extrações, bem como a geração de uma eventual fonte de contaminação. Assim, sua importância é destacada dentro do diagnóstico e como subsídio às Fases B e C. Assim, esta caracterização não tem uma finalidade em si no âmbito deste processo, mas servirá como elemento orientativo no estabelecimento das relações de causa e efeito.

Com vistas a caracterizar adequadamente as relações de causa e efeito entre as condições de uso e ocupação do solo e as condições quali-quantitativas das águas na bacia, serão definidos os padrões de ocupação e uso do solo, através da confecção de cartografia digital temática, baseada nas informações espaciais disponíveis (mapas existentes e imagens de satélite). Nesse sentido, o IEMA será consultado com o objetivo de definir conjuntamente as condições técnicas deste trabalho (temas, agrupamentos temáticos, legendas, escalas, etc).

Também é importante entender que existe uma dinâmica na ocupação e uso do solo que não será retratada por uma cartografia baseada em imagens de satélite ou mapas existentes. Para tanto, será analisada a evolução histórica da ocupação e exploração econômica da bacia, com o objetivo de possibilitar a compreensão das dinâmicas temporal e espacial dos padrões regionais de ocupação e suas influências nos recursos hídricos da bacia, identificando (para contrastar depois com as autoridades das áreas afetadas) as mudanças por criação de áreas de cultivo, urbanização, áreas minerais, dessecação de áreas úmidas, etc.

De antemão pode-se destacar a situação das áreas urbanas atuais e suas tendências de expansão, que podem ser verificadas através dos respectivos Planos Diretores, bem como a identificação de diretrizes de políticas de desenvolvimento econômico, junto a setores produtivos importantes na escala da bacia.

2.3.2.3.2 Tarefa A.3.2 – Diagnóstico das disponibilidades hídricas

Essencial ao diagnóstico em tela será o conhecimento adequado das disponibilidades hídricas na bacia, suas variações no tempo e no espaço, bem como os aspectos relativos à quantidade e qualidade, tanto para as águas superficiais, como subterrâneas (embora essas últimas não sejam foco do processo de Enquadramento – Fase B).

Serão confeccionados quadros contendo as vazões e volumes disponíveis em cada UPG e para cada bacia como um todo, nos diferentes períodos sazonais e nas diversas permanências (ou garantias de ocorrência). A base dessas informações serão os resultados das atividades A.1 e A.2, no que se refere à quantidade e qualidade das águas na bacia.

No caso de inexistência de algumas informações necessária à configuração desses quadros, serão realizados estudos específicos, como geração e extensão de séries de vazões ou partições de modelos de regionalização.

Igualmente, serão avaliados os aspectos relevantes relacionados à dinâmica fluvial e à estrutura e características geológicas e de solo, que influenciem nas disponibilidades hídricas, tais como processos erosivos e/ou de sedimentação.

Um exemplo de resultado relativo ao diagnóstico das disponibilidades hídricas é apresentado, de forma ilustrativa, na Figura 2., que apresenta através de um mapa de vazões com 90% de permanência ($Q_{90\%}$), gerado a partir de modelo hidrológico citado na Atividade AP4.

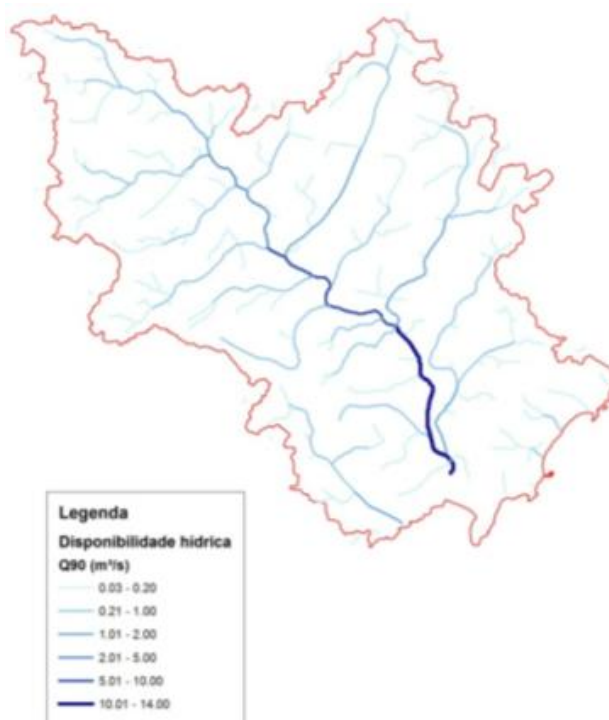


Figura 2.3 - Mapa de vazões com 90% de permanência ($Q_{90\%}$)

2.3.2.3.3 Tarefa A.3.3 – Diagnóstico e prognóstico das demandas hídricas

A demanda de água é o volume de água que, em quantidade e qualidade, os usuários estão dispostos a adquirir para satisfazer um determinado objetivo de produção ou consumo. Este volume é função de fatores como o preço dos serviços, o nível de renda, o tipo de atividade, a tecnologia ou outros.

De forma similar à tarefa anterior, também as demandas de água serão identificadas e caracterizadas, com vistas à posterior confecção dos balanços hídricos (tarefa A.3.4). Assim, serão consolidadas as informações da situação atual quanto à demanda hídrica na bacia, abrangendo os usos consuntivos e não consuntivos, com destaque para a demanda ecológica (no estágio de conhecimento em que se tem atualmente).

Conforme evidenciado no Edital, “não serão pesquisados dados primários para caracterizar o perfil da demanda hídrica”. O conhecimento do quadro atual de demandas é necessário à definição da situação futura, baseada nas perspectivas de evolução das demandas a partir da análise das políticas, planos ou intenções setoriais de uso, controle e proteção dos recursos hídricos.

Os principais usos da água (consuntivos e não-consuntivos) serão caracterizados quanto aos seus impactos diretos ou indiretos sobre os recursos hídricos da bacia, a saber:

- *Abastecimento Público* - Se descreverão as unidades de demanda, isto é, a população abastecida e a procedência da água, superficial ou subterrânea. Se concretizarão as projeções temporárias
- *Sistemas de Esgotamento Sanitário* - Como no caso anterior, sobre a base da informação atual se farão projeções no futuro tendo em conta o desenvolvimento sócio econômico previsto para a cada área
- *Sistemas de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos*- Em relação a eventual contaminação das águas, se quantificarão os resíduos, e o tipo dos mesmos que se produzem atualmente nas áreas urbanas e rurais, analisando o risco que os mesmos supõem para a saúde humana no caso que existam captações no seu meio ou porque cheguem a cursos de água ou aquíferos vulneráveis
- *Drenagem Pluvial* - *Identificação de sistemas parciais ou totais*, adequados ou não; principais problemas existentes (arraste de materiais através do sistema de drenagem, assoreamento, comprometimento dos cursos de água a jusante, dentre outros)
- *Produção Agrícola (agricultura, pecuária e extração vegetal)* - Se caracterizarão as atividades agropecuárias, e sua evolução no tempo, valorizando o número de cabeças, reses ou animais em cada área e a fonte, superficial ou subterrânea de seus fornecimentos de água. Desde o ponto de vista da qualidade, se prestará especial atenção ao destino

dos restos orgânicos produzidos, porquanto podem ser fonte de contaminação a abastecimentos, leitos fluviais ou aquíferos

- *Sistemas de Irrigação* - Como no caso anterior, é fundamental identificar as superfícies cultivadas, distinguindo as de sequeiro das de irrigação e indicando neste caso a origem da água empregada. Deve ser reunida informação também a respeito dos adubados efetuados (doses, datas) e o emprego de pesticidas, porquanto podem supor uma fonte de contaminação persistente e muito difícil de erradicar
- *Uso Industrial* - Classificação, e identificação dos volumes de água empregados. Pelo tipo de indústria pode-se, também, supor o tipo de contaminação que tem associada, o que pode orientar à definição das redes de controle e o tipo de análise a realizar
- *Transporte Hidroviário* - Existência ou não deste uso, análise da situação atual e as perspectivas futuras
- *Geração de Energia* - Se consultarão, para as instalações já estabelecidas, os usos consuntivos e, sobretudo, os não consuntivos, bem como seus planos de expansão de tais instalações. Para o conjunto das empresas geradoras de energia hidroelétrica, se consultarão os planos de criação de novas instalações, bem como o estado de desenvolvimento das mesmas
- *Mineração* - A mineração supõe um uso importante de água, bem como um problema de contaminação em grandes áreas, a caracterização de seus desperdícios e depuração dos mesmos é prioritária para um adequado planejamento em áreas concretas, de maneira que áreas sem mineração são com frequência receptoras de contaminações geradas águas acima. A persistência e toxicidade dos contaminantes fazem deste uma das maiores ameaças à saúde humana
- *Pesca e Aquicultura* - serão caracterizadas as atividades pesqueiras, com análise evolutiva, das suas tradições nas regiões hidrográficas e sua importância econômica. Levantamento das espécies de peixes residentes ou cultivados, identificando fatores e condições favoráveis e desfavoráveis à sobrevivência e ao desenvolvimento da ictiofauna. A aquicultura será enquadrada como uso consuntivo, pois essa atividade gera efluentes para os corpos d'água.
- *Turismo e Lazer* - caracterização do potencial turístico e de lazer associado aos recursos hídricos, identificando os sítios de interesse e as demandas hídricas em quantidade e qualidade. Nesta fase deverão ser considerados os planos de expansão do setor.
- *Preservação Ambiental* - No que se refere à preservação ambiental, cabe destacar a identificação de áreas com vocação e condição para serem preservadas (banhados, nascentes e áreas úmidas) e a identificação de trechos fluviais com risco de comprometimento da biota aquática. Tais informações são importantes para o processo de Enquadramento (Fase B), pois são indicativos de trechos de classe especial.

- *Potencialidades em termos de bens e serviços fornecidos por estuários e manguezais*, - com objetivo de preservação e manutenção desses ecossistemas a partir do planejamento integrado das regiões hidrográficas com os sistemas costeiros;
- Identificação de características naturais ou não que possam comprometer determinados usos pretendidos nas regiões hidrográficas, como a ocorrência de floração de cianobactérias.

Os usos Pesca, Turismo e Lazer, em que pese não se constituírem em usos consuntivos, são relevantes porque representam usos que propiciam uma grande interação entre as comunidades das regiões hidrográficas e os recursos hídricos e tem portanto situação de destaque no diagnóstico de usos.

Os resultados desta tarefa serão apresentados em reunião técnica e evento público, nos quais os setores poderão incorporar informações adicionais com vistas à consolidação do diagnóstico, conforme programação preliminar apresentada no Cronograma Físico (a ser consolidada por ocasião da elaboração do projeto geral de mobilização social).

2.3.2.3.4 Tarefa A.3.4 – Balanços Hídricos Atuais

Esta tarefa consistirá na confecção dos balanços hídricos confrontando, no tempo e no espaço, as disponibilidades e as demandas de água atuais, através de quadros sintéticos. A definição do quadro atual possibilitará a identificação de conflitos entre oferta e demanda de água na bacia, sendo importante subsídio à futura definição de estratégias de intervenções a serem estudadas (Fase C), com o objetivo de otimização das disponibilidades e demandas qualitativas e quantitativas.

Os quadros sintéticos caracterizadores dos balanços hídricos serão os elementos básicos de informação quanto à situação atual da bacia no que se refere à confrontação entre disponibilidades e demandas de água. Será também a base sobre a qual serão identificados os principais conflitos atuais ou potenciais, de quantidade ou de qualidade.

Os balanços hídricos por trecho de rio, propiciados pela implantação do modelo hidrológico junto ao SAD-IPH representará uma poderosa ferramenta para a definição de ações mais específicas em pontos críticos.

2.3.2.4 Atividade A.4 - Balanços Hídricos Futuros Tendenciais

Serão também analisadas as tendências de evolução das demandas, no espaço e no tempo (horizontes de curto, médio e longo prazos), e confrontadas com as disponibilidades gerando balanços hídricos futuros tendenciais, que serão a base de informações para a Atividade B.1. Sugere-se, apenas preliminarmente, a adoção dos seguintes horizontes temporais (a serem acordados com os Comitês das regiões hidrográficas e IEMA):

- Curto Prazo – 4 anos
- Médio Prazo – 12 anos

- Longo Prazo – 20 anos

Da mesma forma que para os balanços hídricos atuais, as demandas serão projetadas e confrontadas com as disponibilidades nos trechos de rio, gerando cenários objetivos de necessidade de intervenção.

2.3.3 Fase B – Cenários Futuros e Enquadramento

Esta Fase consiste em um dos principais objetivos do trabalho, através do Enquadramento das águas superficiais da Região Hidrográfica do Rio Jucu e Santa Maria da Vitória, incluindo a elaboração de cenários futuros relativamente aos seus recursos hídricos. Assim, dois cenários serão formulados nesta Fase:

- a) O cenário futuro de tendências, partindo das intervenções previstas obtidas na tarefa A.1.4; e
- b) O cenário de Enquadramento, construído a partir de um processo de participação social conduzido pelos Comitês das regiões hidrográficas, tendo por base a Resolução CONAMA 357/2005, baseado nos usos futuros desejados para as águas da bacia.

Deste segundo cenário, serão derivadas metas intermediárias. Desta forma, esta Fase será composta por quatro Atividades, a saber:

- B.1 - Cenário das tendências com as intervenções já previstas nas regiões hidrográficas independentemente do Plano
- B.2 - Processo de definição do Enquadramento
- B.3 - Cenário do Enquadramento
- B.4 - Cenários Intermediários de Enquadramento

Com vistas a garantir a lógica da gestão de recursos hídricos, explicitada na legislação, o cenário de Enquadramento será obtido mediante mobilização e participação sociais efetivas, conforme a metodologia proposta a seguir. Vale ainda, ressaltar, que os cenários futuros configurados serão de natureza qualitativa e quantitativa.

Conforme a legislação vigente e a boa prática da gestão de recursos hídricos, o processo de Enquadramento das águas superficiais das regiões hidrográficas dos Rios Santa Maria e Jucu será baseado nas definições sobre os usos futuros desejados pela sociedade, capitaneado pelos Comitês das Bacias. Ainda, serão definidas metas para o cumprimento destes objetivos. Então, fica claro que o cenário de Enquadramento será precedido por um processo específico, conforme exposto mais adiante neste Plano de Trabalho.

Todos os trabalhos a desenvolver perseguem uma finalidade comum, facilitar e estimular uma dinâmica de acordos que ajude à construção de uma visão comum sobre o gerenciamento da água nas demarcações hidrológicas estabelecidas de acordo com os objetivos seguintes:

- Propiciar o diálogo e a mediação como estratégia para a elaboração do plano de bacia.
- Reconhecer a legitimidade de todas as posições, desde um princípio de respeito mútuo.
- Propiciar um cenário comum entre todos os protagonistas relacionados com o gerenciamento integral da bacia, realçando os interesses que lhes unem e que devem ser fundamentados no bem comum, e criando canais adequados para enfrentar os pontos que lhes separam.
- Implicar ao conjunto de instituições públicas e agentes sociais na elaboração e rastreamento dos planos relacionados com o gerenciamento da bacia.
- Aprofundar nas políticas de complementaridade entre os poderes públicos e a sociedade civil desde a honestidade, a máxima informação e o respeito aos processos estabelecidos.

O processo de consulta pública deve ter em conta que o tipo de informação que se forneça ou se requeira deve ser ajustado ao nível de consulta, de forma que se adequa a documentação e o meio de intercâmbio de informação. Esta questão também foi mencionada quando no item 2.2 do presente plano de trabalho foi introduzido o conceito de "Componente Técnica" e "Componente Político - Social" nos tipos de eventos. Nos eventos públicos a componente técnica precisa ser menor ou "traduzida" para que o fluxo de informações possa atingir o público alvo.

Assim mesmo, há que destacar a importância de que exista feedback ao longo do processo, de forma que não se formem vias unidirecionais de informação. Não se trata só de informar, senão de fazer participante o público interessado no conjunto do processo e ser capazes de incorporar à atividade de planejamento as sugestões, demandas e inquietudes que se façam chegar desde os diversos agentes envolvidos.

Relativo ao acesso à informação e a redação da documentação de apoio, oferecem-se algumas ideias de como fazer acessível a informação e favorecer sua chegada ao público, podendo destacar as seguintes:

- Empregar de forma profusa as novas tecnologias, como internet e o correio eletrônico, dada sua comodidade e cada vez maior universo de usuários.
- Convocar reuniões e mesas de trabalho a diferentes níveis, desde experientes a público em geral, selecionando os assuntos a tratar e fomentando a participação nas mesmas.
- A sede da NIP em Vitória torna-se um "*escritório central de informação*", de forma que exista uma referência física onde pode ser ido a reunir

informação ou solucionar quantas dúvidas surjam ao longo do processo de participação pública.

Durante todo este processo, a avaliação e a geração de relatórios de estado supõem ferramentas úteis para assegurar a transparência e incentivar a comunicação.

Por último, destaca-se que é necessário estabelecer os Comitês das Bacias como as autoridades competentes para liderar o processo de participação, remarcando a importância de que seja capaz de estabelecer as relações necessárias com os diferentes interessados e possa compreender e valorizar sua posição dentro do processo

Na conclusão desta Fase (B) serão realizados estudos específicos que consistirão na análise e seleção de estratégias de intervenção. Tais intervenções poderão, por um lado, visar o incremento da disponibilidade hídrica, o ajuste das demandas, a redução das cargas de poluentes lançadas nos cursos de água, ou ainda pela intervenção estrutural ou não no uso e na ocupação do solo visando o controle de eventos críticos, o que pode caracterizar a limitação ou até a restrição de alguns usos. A Fase B se conclui com a elaboração da proposta de Enquadramento dos corpos de água superficiais da bacia.

2.3.3.1 Cenário de tendências com as intervenções previstas (B.1)

Este primeiro cenário futuro será construído a partir do cenário atual (diagnóstico) e das projeções das demandas (atividade A.4), baseado no levantamento dos programas, ações, projetos e intervenções previstas na bacia (tarefa A.1.4), bem como em possíveis acordos de futuro já estabelecidos pelo Comitê.

Como decorrência, este cenário servirá para mostrar as tendências futuras na bacia e as facilidades ou não no cumprimento dos objetivos de qualidade exigidos pelo Enquadramento (a ser desenvolvido nas próximas atividades). Inicialmente, este cenário irá considerar um horizonte de 20 anos, e possibilitará mostrar a os Comitês a situação futura dos recursos hídricos da bacia considerando a efetiva implantação das intervenções atualmente previstas.

Serão evidenciadas, neste cenário, as relações entre disponibilidades e demandas hídricas, tanto em termos quantitativos, como qualitativos, comentando as situações resultantes: normal, excesso ou escassez hídrica. Este cenário de tendências poderá tornar-se uma meta intermediária entre o cenário atual e o cenário de Enquadramento.

2.3.3.2 Processo de Definição do Enquadramento (B.2)

O processo de Enquadramento a ser definido para as regiões hidrográficas dos Rios Santa Maria e Jucu será baseado em quatro pressupostos metodológicos:

- Exigências legais e institucionais;
- Projeto desenvolvido pelo IEMA, em parceria com a UFES, para a construção do Enquadramento e do Plano de Recursos Hídricos para as regiões hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu.
- Documento denominado REFERENCIAL, orientador político deste Termo de Referência.
- Experiência das empresas do Consórcio na realização de processos de Enquadramento e participação social em outros planos de bacia (rios Tramandaí, Ibicuí, Ijuí, Caí e Sinos, todos no estado do Rio Grande do Sul e outras bacias fora do Brasil).

No projeto desenvolvido pelo IEMA-UFES, há indicações de articulação entre o saber técnico e o saber social e orientações sobre a forma de envolver a sociedade das bacias através dos respectivos Comitês. Nele há orientações sobre a realização de eventos, a produção de material didático e informativo, que deverão ser ajustados à realidade das bacias dos Rios e aos demais pressupostos metodológicos.

A execução do processo caberá aos Comitês (quanto à informação, mobilização e participação da sociedade da bacia), sendo o apoio logístico de responsabilidade do Consórcio, sob a supervisão do IEMA. Entende-se por apoio logístico: disponibilização de infraestrutura local e de equipamentos, confecção de convites, produção de material de apoio à divulgação, produção de material para a realização dos eventos públicos, realização de gravações, confecção de atas, entre outros.

Com base na experiência das empresas do Consórcio, propõem-se a realização de quatro eventos públicos, em diferentes locais das bacias, podendo ser no sistema de ida-e-volta (selecionam-se dois locais que permitem o fácil acesso à sociedade da bacia na qual serão realizados eventos em dois momentos distintos: um de ida, no qual é informada a situação atual dos recursos hídricos e outro de volta, no qual é perguntado aos participantes qual os usos futuros desejados para as águas) e de eventos únicos (em quatro locais diferentes, serão realizados eventos de participação social nos quais a apresentação da situação atual dos recursos hídricos e o questionamento sobre os usos futuros será realizada de forma conjunta). Há vantagens e desvantagens em cada sistema, o que demandará uma definição por conta dos Comitês e IEMA sobre qual sistema desejará adotar.

Em termos de dinâmica de participação, tem apresentado excelente resultado o procedimento de utilizar mapas hidrográficos da bacia (com as divisões em UP's) nos quais os participantes dos eventos públicos expressam seus desejos de usos futuros das águas através da colocação de etiquetas adesivas representativas desses usos. Inclusive, a cor de fundo das etiquetas poderá estar associada às classes de uso da Resolução CONAMA 357/2005, o que facilitará a interpretação dos mapas.

A dinâmica proposta consistirá, então, na realização dos eventos públicos nos quais os participantes expressarão seus desejos quanto aos usos futuros da água na bacia através da colagem de etiquetas adesivas em mapas. Posteriormente, em escritório, o Consórcio fará interpretações desses “desejos sociais”, identificando os usos predominantes em cada trecho ou segmento da rede hidrográfica. Através desses usos predominantes, utilizando-se a referida Resolução, são determinadas as classes de uso. Na sequência são confeccionados novos mapas hidrográficos, nos quais os trechos da rede hidrográfica são coloridos com as cores correspondentes às classes de uso, o que facilita em muito a sua visualização e compreensão. Tais mapas são apresentados à plenária do Comitê, mostrando as possibilidades futuras. Caberá ao Comitê, com a supervisão do IEMA, selecionar as classes de uso para cada segmento da rede hidrográfica, caso exista mais de uma possibilidade por trecho.

Ainda nesta atividade, deverão ser definidos alguns parâmetros técnicos, tais como: vazão de referência (em que situação deverá ocorrer o Enquadramento) e os segmentos ou trechos a serem enquadrados. Na sequência, parte-se para a confecção do cenário de Enquadramento, propriamente dito.

A realização de eventos setoriais para a definição do Enquadramento deverá ser discutida quando da elaboração do projeto geral de mobilização conjuntamente com os Comitês e o IEMA. A experiência das empresas do Consórcio indica que os eventos setoriais deverão ser levados a termo apenas se houverem questões específicas a serem discutidas (ex.: tratamento de esgotos) e que uma ampla atuação setorial pode fragmentar os resultados e dificultar a sua posterior integração.

2.3.3.3 Cenário de Enquadramento (B.3)

Com base no resultado do processo de Enquadramento (atividade B.2) e a partir do cenário atual (atividade A.3) e baseado nos modelos de apoio à decisão (atividade AP.4), o Consórcio NIP S.A. - PROFILL proporá uma série de ações necessárias, inclusive comportamentais e institucionais, para garantir as condições de qualidade e quantidade das águas para o cenário de Enquadramentos definido no processo desenvolvido junto aos Comitês das Bacias. Utilizarão os modelos de apoio à decisão para aferir o alcance dos objetivos através da implementação das intervenções (estruturais e não estruturais) propostas, inclusive ações de gestão do uso do solo.

A essa etapa técnica, seguir-se-á uma etapa com os Comitês na qual serão apresentados os resultados técnicos (cenários possíveis) e selecionado aquele cenário que melhor atender às reais possibilidades de intervenções. O cenário de metas intermediárias de Enquadramento (atividade B.4) será desenvolvido de forma concomitante, porém condicionada.

A sistemática aqui proposta praticamente elimina a ocorrência de situações de *Pré-enquadramento*, tornando o processo mais direto e objetivo.

Como resultados serão caracterizadas as ações necessárias por UP ou trecho, a serem implementadas para o alcance dos objetivos de qualidade (classes de uso). A caracterização abrangerá a definição da complexidade técnica, o custo de implementação, a viabilidade social, institucional e política e identificará os atores envolvidos com as ações e o papel do próprio Comitê. Assim, possibilitará a percepção dos níveis de dificuldades para o cumprimento dos objetivos de qualidade.

2.3.3.4 Cenários intermediários de Enquadramento (B.4)

A distância, em termos de qualidade das águas superficiais, entre a situação atual e o cenário de Enquadramento, bem como a capacidade de implementação das ações indicadas na atividade anterior (B.3) servirá de baliza para o estabelecimento de metas intermediárias, em prazos estabelecidos e compatíveis com o horizonte final de Enquadramento.

Como exemplo, os prazos para as metas intermediárias poderão ser aqueles definidos nas projeções de demandas (4, 12 e 20 anos) ou outros, devidamente acordados com o Comitê, como por exemplo: 5, 10 e 20 anos. O objetivo em questão consiste no estabelecimento de metas intermediárias balizadoras entre a situação atual e o futuro desejado (objetivo final de Enquadramento), tornando os avanços e seus controles mais operacionais, do ponto de vista da gestão dos recursos hídricos.

A definição das ações e intervenções necessárias ao cumprimento do Enquadramento segundo as metas intermediárias será obtida através de critérios de prioridade, a serem definidos pelo Comitê de Bacia. Utilizando uma denominação do Edital, o Comitê da Bacia definirá uma "escadaria" com patamares (metas intermediárias) para o cumprimento do Enquadramento (objetivo final), no horizonte definido. Ao término dessa atividade, NIP S.A. - PROFILL proporá, para cada um desses patamares, um conjunto de ações consideradas prioritárias pela sociedade da bacia e pelos usuários pagadores.

2.3.4 Fase C – Plano de Recursos Hídricos (Programa de Ações), Critérios de Outorga e Cobrança e Estratégia de Monitoramento das Informações

O objetivo desta Fase consiste na definição das ações a serem desenvolvidas com vistas ao Enquadramento, bem como no estabelecimento das prioridades e metas intermediárias, conforme a Resolução CONAMA 357/2005. Complementarmente, a definição de critérios para a outorga e para cobrança pelos usos da água, com vistas à implantação das ações definidas e a elaboração de estratégia para monitoramento de informações sobre a bacia, são também objetivos desta Fase. Em resumo, esta Fase se constitui no Plano propriamente dito, considerado como "o acordo social e político que viabilizará o Enquadramento".

Esta Fase será constituída pelas seguintes cinco atividades:

- Avaliação do custo aproximado das ações previstas para atingir o Enquadramento (C.1)
- Estudo e definição de modelos de cobrança para as retiradas e para diluição de efluentes (C.2)
- Avaliação do potencial de arrecadação dos modelos, aplicação ao cenário do Enquadramento (C.3)
- Proposta de operacionalização da aplicação do princípio usuário-pagador e definição de diretrizes gerais de Outorga (C.4)
- Estratégia de monitoramento de informações sobre as Bacias (C.5)

Esta Fase caracteriza-se como estratégica para o alcance do cenário de Enquadramento, visto que tratará da viabilidade de implantação das ações propostas (sua seleção e definição final), marcando a necessidade de construção de um novo acordo social e político. Ainda vale destacar que possivelmente nem todas as ações terão impacto direto quanto ao alcance dos objetivos de qualidade do cenário de Enquadramento, mas trarão benefícios indiretos neste sentido.

Como objetivos específicos desta Fase têm-se o estabelecimento do conjunto final de ações a serem implementadas no horizonte temporal de Enquadramento; a definição de um cronograma de implementação das ações; e a definição do orçamento geral do programa e dos custos específicos das ações. Paralelamente, ter-se-á o estabelecimento das diretrizes para a implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos previstos na legislação (outorga e cobrança) e para o monitoramento da implantação das ações do Plano.

A Fase C será desenvolvida mediante a consulta sistemática a os Comitês, principalmente na definição do cronograma físico-financeiro (priorizações) e dos aspectos básicos para a cobrança e outorga, conforme explicitado nos procedimentos metodológicos apresentados na sequência. Entende-se, também, que a cobrança pelo uso da água deverá ser considerada como forma de financiamento para a implementação das ações definidas pelos Comitês.

Entre os pressupostos a serem aplicados no desenvolvimento desta Fase, tem-se que as intervenções serão definidas para cada meta intermediária a partir de valores e critérios sociais e políticos estabelecidos pelas sociedades das bacias através de seus Comitês e, a partir daí, parte-se para uma avaliação financeira das ações previstas, permitindo testar e ajustar os modelos de cobrança, nas suas diversas modalidades.

2.3.4.1 Avaliação do custo aproximado das ações previstas para atingir o Enquadramento (C.1)

Esta Atividade consistirá na concepção do orçamento das ações propostas na Fase anterior (B) e na definição do consequente cronograma de implementação. Assim, para as ações propostas no cenário de Enquadramento e suas respectivas metas intermediárias (Atividades B.3 e B.4), serão determinados os custos de implantação e operação, e posteriormente definido o cronograma (ou cronogramas) de implementação.

Estas informações configurar-se-ão como importante subsídio à definição e priorização das ações a serem implementadas, pelos Comitês das Bacias, em bases mais sólidas, uma vez que permitirá quantificar o esforço financeiro a ser enfrentado. Paralelamente, possibilitará avaliar os modelos de cobrança a serem estudados e propostos.

Adicionalmente aos custos de implantação das ações, serão determinados os custos de operação e manutenção, quando existirem, considerando os horizontes temporais do Plano. As fontes principais de informação sobre os custos de implantação e operação serão os responsáveis institucionais e financeiros pelas ações. Para aquelas ações que não puderem ser orçadas diretamente, serão utilizados custos-índices ou outros parâmetros financeiros referenciais consagrados e confiáveis, mediante análise e aprovação do Comitê.

Com base neste orçamento, o Consórcio NIP S.A. - PROFILL irá propor, preliminarmente, um cronograma de implantação para o programa de ações. Esta proposta será apresentada aos Comitês das Bacias para análise e aprovação, em reunião específica. Importante destacar que, somente após o conhecimento dos custos específicos e global do programa de ações, é que será possível determinar uma cronologia de implantação.

Desta forma, o produto desta Atividade consistirá em uma planilha orçamentária para o programa de ações e um cronograma físico-financeiro preliminar, resultado do processo social capitaneado pelos Comitês.

2.3.4.2 Estudo e definição de modelos de cobrança para as retiradas e para diluição de efluentes (C.2)

Nesta Atividade, o Consórcio, irá propor modelos de cobrança pelo uso da água para as regiões hidrográficas dos Rios Santa Maria e Jucu, baseada nas experiências estaduais e nacional (modalidades de cobrança, índices utilizados, diferenciações entre setores usuários, coeficientes de ajuste, preços públicos praticados, etc.).

Nesta etapa de trabalho, serão considerados não somente os usos atuais da água (e suas quantidades), mas principalmente os valores futuros no horizonte temporal do Plano, e incorporados os principais critérios sociais e políticos associados à cobrança pelo uso da água (a serem definidos pelos Comitês).

Quanto aos serviços de água que podem ser considerados para a cobrança se encontram os seguintes:

- Fornecimento de água em alta: Refere-se à captação, o armazenamento e o transporte de água em alta pressão, realizado por médio das obras de regulação e condução.
- Serviços de água urbanos: Refere-se ao abastecimento de água potável pelas redes públicas, incluindo a tomada, purificação e distribuição da água, e o saneamento, que inclui a rede de esgoto, a condução e a depuração das águas residuais.
- Serviços de água para irrigação: Refere-se aos serviços que prestam os coletivos de irrigação ou outros organismos, bem como o auto serviço de muitos particulares, em relação com o emprego da água para irrigação na agricultura.
- Serviços industriais: Refere-se à condução e, se for o caso, tratamento para o uso em indústrias produtoras de bens de consumo ou de energia, bem seja como insumo no processo industrial, como refrigerante ou como força motriz. Neste caso resultam especialmente relevantes os serviços e auto-serviços que possibilitam o aproveitamento hidroelétrico das águas.
- Proteção contra inundações: Refere-se à regulação e às atuações que se realizam nos rios e suas margens com o objetivo de prevenir avenidas e evitar inundações.

- Proteção meio ambiente: Refere-se às atividades dirigidas à proteção e recuperação do meio ambiente hídrico.
- Administração da água em geral: Refere-se à administração pública da água na medida em que não está incluída nos temas anteriores.

Com vistas a facilitar o entendimento por parte dos Comitês das propostas de cobrança possíveis para a bacia, será estruturado um quadro comparativo das alternativas, explicitando vantagens e desvantagens financeiras, econômicas, sociais, institucionais, políticas e operacionais de cada modelo proposto. As definições decorrentes das escolhas metodológicas a serem utilizadas ocorrerão em reunião com os Comitês, e possibilitará as simulações relativas ao potencial de arrecadação. Serão considerados os modelos de cobrança: usuário-pagador; poluidor-pagador e beneficiário-pagador, e suas combinações, devidamente ajustados à realidade das Regiões hidrográficas.

2.3.4.3 Avaliação do potencial de arrecadação dos modelos, aplicação ao cenário do Enquadramento (C3)

Após a definição pelos Comitês do modelo de cobrança a ser adotado, será avaliado o potencial de arrecadação para os horizontes temporais parciais, e final do Enquadramento. Esse potencial será confrontado com o orçamento do programa de ações anteriormente definido (Atividade C.1), por meta intermediária, para a identificação e definição final daquelas intervenções a serem financiadas pela cobrança pelo uso da água.

Ou seja, entender-se-á que a cobrança pelo uso da água é “apenas mais uma fonte de recursos financeiros e que sozinha não financia as necessidades de intervenções”, conforme bem explicitado nos Termos de Referência do Edital, o que demonstra a necessidade de outras fontes de financiamento.

2.3.4.4 Proposta de operacionalização da aplicação do princípio usuário-pagador e definição de diretrizes gerais de Outorga C.4

Definido o modelo de cobrança e sabendo-se a necessidade de financiamento do programa de ações (resultados das atividades C.1 e C.2), será estudado e proposto um modelo institucional e operacional para a implantação e o funcionamento da cobrança pelo uso da água nas regiões hidrográficas dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu. Este modelo irá considerar as fontes próprias de financiamento de algumas ações e incorporar mecanismos operacionais de monitoramento físico-financeiro.

A proposta será baseada em pressupostos legais e em uma visão realista da capacidade institucional e operacional do Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Integrarão essa proposta: o arranjo institucional, os instrumentos operacionais, as ações financiáveis do Plano, os prazos de implantação, as formas de retorno, entre outros.

Essa proposta será apresentada aos Comitês e consolidada em reunião, na qual será explicitada a necessidade de participação dos demais entes do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos para a efetiva operacionalização da cobrança pelo uso da água.

Com base nos resultados das atividades anteriores será estabelecido o cronograma físico-financeiro final de implementação dos Planos das Regiões hidrográficas dos Rios Santa Maria e Jucu, considerando como fontes de financiamento das ações tanto as fontes específicas como a cobrança pelo uso da água. Este cronograma físico-financeiro proposto será apresentado e submetido aos Comitês para fins de aprovação e homologação.

Com relação à outorga de direito de uso da água, serão definidas diretrizes gerais para as Bacias, nesta atividade. Para tanto, serão considerados o balanço hídrico atual, os usos futuros das águas estabelecidos no Enquadramento, os usos prioritários e as metas intermediárias, bem como os procedimentos técnicos atualmente adotados no estado (verificando-se as limitações operacionais e práticas) e os condicionantes legais vigentes.

Face à criticidade dos recursos hídricos superficiais, será dada ênfase à proposição de critérios de outorga para as águas superficiais, embora também sejam objeto de estudo as águas subterrâneas.

Para as águas superficiais serão propostos os seguintes critérios para outorga de uso: vazão de referência; percentual máximo outorgável; regionalização (dentro da bacia); sazonalidade; usos prioritários; critérios de eficiência e economia; e vazão mínima para dispensa de outorga.

Já para as águas subterrâneas, serão propostos critérios de outorga considerando a carência de informações e a confrontação entre os usos com as potencialidades hídricas dos aquíferos, suas vulnerabilidades e áreas de recarga e descarga, assim como a condição a captações próximas a relação entre recursos e demandas. A igualdade das demais condições será dada prioridade às atuações que se orientem a:

- Uma política de poupança de água, de melhora da qualidade dos recursos e de recuperação dos valores ambientais.
- A conservação do estado das massas de água e a exploração racional de seus recursos.
- A exploração conjunta e coordenada de todos os recursos disponíveis, incluindo águas residuais depuradas.
- Os projetos de caráter estratégico, comunitário ou cooperativo, frente a iniciativas individuais.

Dentro da cada classe, em caso de incompatibilidade de usos, serão preferidas aquelas opções de maior utilidade pública ou geral, ou aquelas que introduzam melhoras técnicas que reduzem num menor consumo de água ou na manutenção ou melhora de sua qualidade. Sobre a base do anterior, a ordem de preferência se estabelece tendo em conta as exigências para a proteção e conservação do recurso e seu meio, de acordo com a seguinte ordem:

- Abastecimento de núcleos urbanos.
- Outros abastecimentos da população.
- Outros usos ambientais.
- Irrigação e criações, indústrias produtoras de bens de consumo, indústrias de produção de energia, indústrias do lazer e do turismo, indústrias extrativas e aquicultura.
- Usos recreativos e Outros usos.

À hora de estabelecer as atribuições e reservas de recursos se atenderão, em primeiro lugar, os usos consolidados. As demandas futuras se situarão em segunda ordem de preferência, de maneira que sua incorporação aos sistemas não prejudique aos legítimos usuários atuais; com isso, as novas demandas são as que, se for o caso, a falta de disponibilidade suficiente, recolherão as falhas de fornecimento

2.3.4.5 Estratégia de monitoramento de informações sobre as Bacias (C.5)

Nesta última atividade, será estudada e proposta uma estratégia para o acompanhamento sistemático de informações, de forma a permitir um monitoramento efetivo dos recursos hídricos das regiões hidrográficas dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu.

Entre as informações a serem monitoradas constarão os locais e periodicidade das estações de amostragem de qualidade das águas superficiais na bacia, com vistas a permitir análises futuras dos resultados com o objetivo de verificar o alcance das metas intermediárias e objetivos finais do Enquadramento, bem como para verificar a necessidade de ajustes e adequações nas intervenções em implantação.

A estratégia a ser proposta irá considerar a frequência de obtenção e/ou atualização das informações e quais os parâmetros a serem monitorados.

2.3.4.6 Fase Final – Elaboração do Relatório Síntese

No último mês de trabalho do contrato, será elaborado o Relatório Síntese (RS), contendo um histórico do processo de planejamento de recursos hídricos ocorrido nas regiões hidrográficas dos Rios Santa Maria e Jucu, bem como apresentando os principais resultados, a saber:

- Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos
- Cenários Futuros e Enquadramento
- Programa de Ações (Custos e Cronograma de Implantação)
- Critérios de Outorga e Cobrança

Encartado ao Relatório Síntese será editado um documento síntese em linguagem coloquial, com vistas à divulgação dos Planos das Bacias.

2.4 PROGRAMAÇÃO

A programação de trabalho é apresentada neste item, explicitando de forma gráfica, a concepção do Plano de Trabalho e indicando as dependências, subordinações e vínculos entre os diversos estudos que integram o processo de planejamento de recursos hídricos das Regiões Hidrográficas dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu. Atendendo às exigências do Contrato, são apresentados, nos subitens a seguir: o organograma da equipe de trabalho; o fluxograma de trabalho, incluindo as fases/etapas, atividades e tarefas; o cronograma físico de trabalho; e a relação e descrição dos produtos a serem entregues.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos, serão registradas as possíveis alterações ocorridas a respeito do Plano de trabalho definitivo, enquanto houver, as mesmas serão sempre justificadas em função de suas necessidades do desenvolvimento do processo como um todo, bem como as propostas feitas como forma de melhoria continuada, para adaptar o desenvolvimento dos trabalhos ao prazo final de entrega dos resultados. A atividade de todos os profissionais será contínua, mas sempre sob a direção do Coordenador Geral, com estabelecimento de diretrizes gerais de relacionamento com o cliente.

2.4.1 Organograma da Equipe de Trabalho

O Organograma da Equipe de Trabalho é apresentado na Figura 4.1 onde são mostrados não apenas as relações hierárquicas internas, mas também as interfaces relacionais, integrando o IEMA, os Comitês e o Consórcio NIP S.A.-PROFILL. Com vistas a garantir o foco dos trabalhos (de naturezas técnicas diversas) e objetivando garantir a necessária integração temática (essencial para se alcançar os resultados esperados) será estabelecido um núcleo de coordenação do Consórcio, abrangendo as especialidades indicadas nos Termos de Referência e facilitando a interação com a Comissão de Acompanhamento do IEMA. Esse colegiado técnico será formado pelos seguintes profissionais:

- Coordenador Geral
- Coordenador Local
- Coordenador da equipe na Espanha

Esse colegiado é responsável pela organização e intermediação da troca de informações tanto no âmbito interno (técnico), como externo (técnico, social e institucional). O objetivo maior consiste em garantir uma análise integrada da situação nas Regiões hidrográficas, verdadeiramente multi e transdisciplinar, mas focada nos recursos hídricos.

Como principal interlocutor do Consórcio, reconhece-se a Comissão de Acompanhamento do IEMA, integrada por Analistas deste órgão. Destaca-se que este principal interlocutor, como Contratante, fará a interface Técnico-Administrativa do Contrato, cabendo a Comissão de Acompanhamento criada no âmbito do Roteiro Geral Metodológico (CBHS, UFES e IEMA) a interface Política-Acadêmica. Estas relações estão explicitadas no organograma da equipe apresentado na Figura 2.4 a seguir.

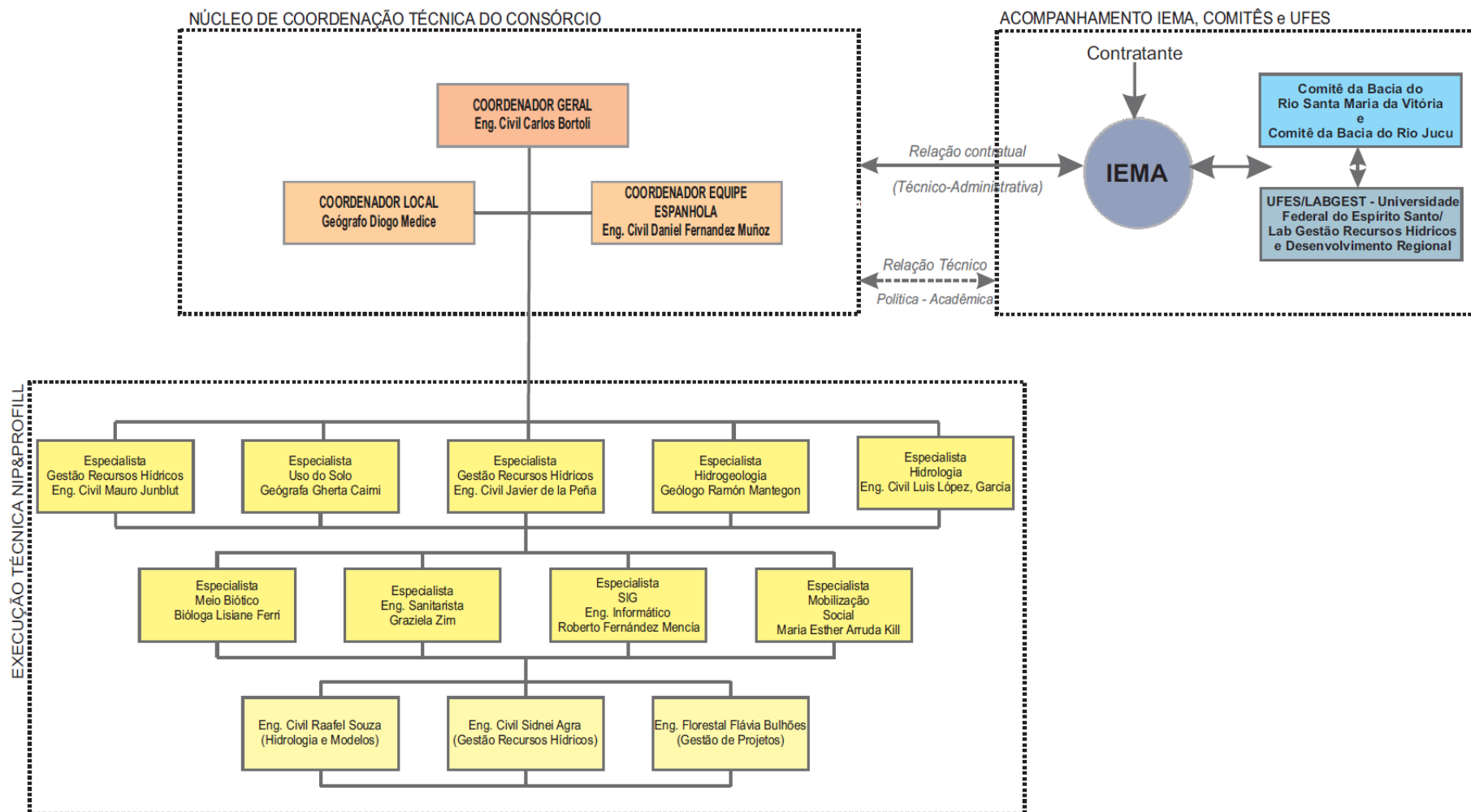


Figura 2.4 - Organograma da Equipe Técnica.

2.4.2 Fluxograma de atividades e organização da entrega dos produtos

A Figura 2.5 apresenta a organização das atividades bem como a organização da entrega dos produtos previstos.

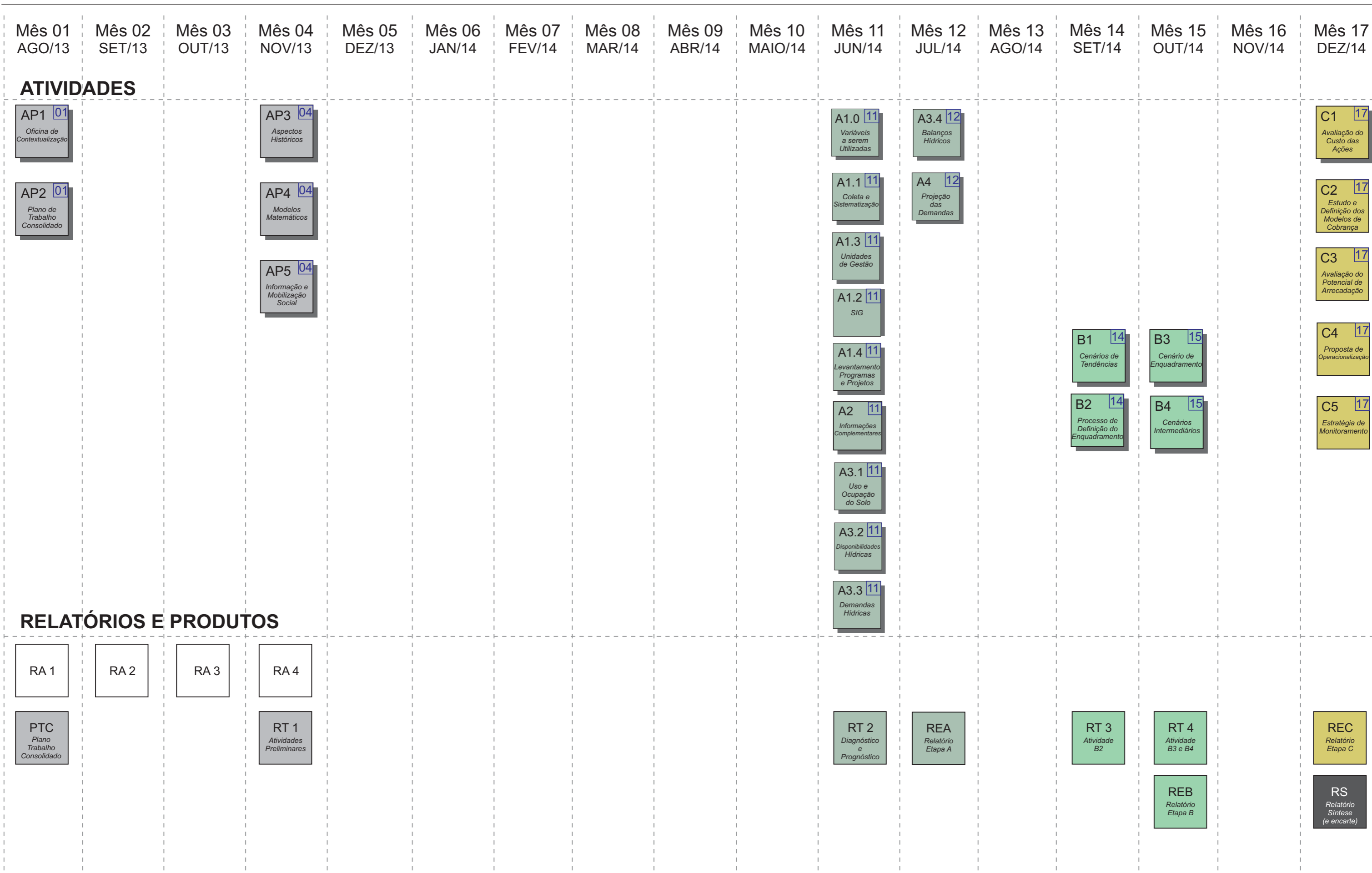


Figura 2.5 - Organização da Entrega de Produtos

2.4.3. Cronograma de Trabalho (Fases, Atividades e Tarefas)

O cronograma físico dos trabalhos é apresentado na Figura 2.6 indicando a relação completa das Fases/Etapas, Atividades e Tarefas que integram o Plano de Trabalho proposto, dentro de um prazo inicial de 12 meses (ou 360 dias corridos), que foi ampliado para 17 meses (510 dias).

Foi estabelecida como 18/07/2013 a data de início dos trabalhos, dez (10) dias após a realização de reunião técnica inicial entre o Consórcio e a diretoria do IEMA (considerada como a ordem de serviço).

A Fase A – Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos terá duração de 11 meses corridos, incluindo os quatro meses das atividades preliminares. A Fase B – Cenários Futuros e de Enquadramento está prevista para durar cerca de 5 meses corridos, com início no décimo primeiro mês de atividades, assim que algumas atividades forem finalizadas, ou estiverem próximo à conclusão. Dessa maneira, um bom banco de informações já estará disponibilizado. A Fase C, por sua vez, inicia-se cerca de 1 mês antes da conclusão da fase anterior, totalizando 4 meses de atividades até a conclusão do plano.

A proposição quanto aos eventos sociais e reuniões técnicas deverá ser consolidada, com a anuência da Comissão de Acompanhamento do RGM e dos Comitês e fica transferida para a atividade AP 5 - Plano de Informação e Mobilização.

2.4.4. Produtos a Serem Entregues

Ao término de cada Fase serão realizadas reuniões com os Comitês, posteriormente, audiências públicas, com vistas a divulgar as informações e conclusões geradas, bem como para incorporar as percepções, contribuições, comentários e críticas ao trabalho. Serão adotadas técnicas de envolvimento da sociedade (resultado da Atividade AP.5), através da utilização de material de divulgação e eventos públicos.

Vale destacar, que a primeira reunião entre a equipe técnica da NIP S.A. - PROFILL e as plenárias dos Comitês foi destinada à consolidação deste Plano de Trabalho, bem como dos procedimentos metodológicos apresentados.

Os resultados dos trabalhos serão apresentados em forma de relatórios técnicos, contendo textos, planilhas, tabelas, mapas, figuras, além de arquivos digitais e banco de dados. Conforme o Edital, os seguintes relatórios serão apresentados:

- **Relatório Mensal de Andamento dos Trabalhos e Relatórios Técnicos (RT)** – Relatório de progresso e documentos no qual são apresentados os resultados específicos de atividades consideradas importantes. Serão confeccionados com encadernação simples (mola espiral) em 3 (três) vias e em 3 (três) cópias em meio magnético.
- **Relatório de Etapa (RE)** – documento onde serão apresentadas os produtos das Etapas de Diagnóstico e Prognóstico (A), Cenários Futuros e Enquadramento (B) e do Plano de Ações (C). Apresentarão todos os resultados das atividades integrantes de cada Etapa. O conjunto será confeccionado em encadernação simples de mola espiral em 3 (três) vias e em 3 (três) cópias em meio magnético.
- **Relatório Final Síntese (RS)** – documento destinado a caracterizar o produto final e conclusivo dos serviços e que servirá para a liberação do pagamento final. Será apresentado em encadernação especial, capa dura reforçada, em 3 (três) vias. Encartado no Relatório Síntese será entregue, em meio magnético, uma versão coloquial acessível ao usuário/leitor. Após a aprovação do Encarte serão produzidas 100 (cem) cópias em meio magnético e 100 (cem) cópias em papel. A arte final será entregue ao IEMA.

Os demais produtos, como banco de dados, SIG e mapas, serão disponibilizados em meio magnético (duas vias), conforme previamente acordado com o IEMA.

As empresas integrantes do Consórcio NIPSA - PROFILL dispõem de uma importante rede de Backup de dados, que assegura a informação gerada nos trabalhos realizados. A informação será guardada, segundo nossos protocolos de segurança, nos servidores destinados ao contrato, e o cliente terá acesso a toda a informação de maneira continuada por meio de Internet através do acesso a base de dados do projeto, para todos os membros autorizados da equipe redator e Direção do Contrato, através de ftp.

Este domínio que se cria graças à existência de um certificado, utiliza o protocolo “https”, no qual representa um meio seguro de intercâmbio de informação, garantindo que a informação chegue a seu destino e que não possa ser acessada por pessoas não autorizadas através da rede.

Assim, desde o primeiro momento, os integrantes do Projeto terão acesso a todos os arquivos no <ftp://ftp.nipsasi.com>, com Nome de Usuário e Chave específica, onde poderão acessar a qualquer momento. A estrutura de ordem de dados será acordada com o cliente, assim que se inicie os trabalhos.

Vale destacar que o fluxo financeiro do contrato será determinado através da entrega dos produtos finalizados, devidamente aprovados, quando somente após serão emitidas as faturas, conforme explicitado no Contrato. Considerando-se como data de início dos trabalhos o dia 18/07/2013, é possível estimar as entregas dos produtos do Plano nos prazos apresentados a seguir. Destaca-se o ajuste realizado de antecipação das atividades AP3 e AP5 para o Mês 2.

Os produtos a serem entregues são relacionados no Quadro 2.3 a seguir, indicando-se o momento cronológico de cada um.

Quadro 2.3 - Atividades a serem desenvolvidas e produtos a serem entregues e prazo previsto

Atividades e Produtos	Prazo
Plano de Trabalho Consolidado PTC (AP 02) - Relatório Mensal de Acompanhamento (RA1)	30 dias (Mês 1)
- Relatório Mensal de Acompanhamento (RA2)	60 dias (Mês 2)
- Relatório Mensal de Acompanhamento (RA3)	90 dias (Mês 3)
- Relatório Técnico (RT1) - Oficina de Contextualização (AP 01) - Plano de Trabalho Consolidado PTC (AP 02) - Aspectos Históricos (AP03) - Modelos de Apoio a Decisão (AP04) - Informação, Mobilização e Participação Social (AP05); - - Relatório Mensal de Andamento dos Trabalhos (RA4).	120 dias (Mês 4)
- Relatório Técnico (RT2) -Variáveis (A.1.0) - Informações Existentes (A.1.1) - SIG (A.1.2) - Unidades de Planejamento (A.1.3) - Programas Existentes (A.1.4) - Qualidade de Água (A.2.1) - Quantidade de Água (A.2.2) - Eventos Críticos (A.2.3) - Usos do Solo (A.3.1) - Disponibilidade Hídrica (A.3.2) - Diagnóstico e Prognóstico, Demandas Hídricas (A.3.3)	330 dias (Mês 11)
- Relatório da Etapa A (REA) - Balanço Hídrico (A.3.4) - Projeção de Demandas (A.4)	360 dias (Mês 12)
- Relatório Técnico (RT3) - Cenário de tendências (B.1) - Processo de Enquadramento (B.2)	440 dias (Mês 14)
- Relatório Técnico (RT4) - Cenário de Enquadramento (B.3) - Metas Intermediárias (B.4) - Relatório da Etapa B (REB)	470 dias (Mês 15)
- Relatório da Etapa C (REC) - Custos Aproximados das Ações (C.1) - Modelos de Cobrança (C.2) - Potencial de Arrecadação (C.3) - Usuário Pagador (C.4) - Monitoramento (C.5) - Relatório o Relatório Síntese Final (RS).	510 dias (Mês 17)

III. ASPECTOS HISTÓRICOS

O presente capítulo, denominado aspectos históricos, tem o objetivo de apresentar uma caracterização do processo de formação social, institucional, legal e cultural das regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória, no intuito de subsidiar os processos de mobilização social para elaboração do enquadramento e o plano de recursos hídricos, das águas superficiais destas regiões.

Dentre as informações apresentadas, destacam-se as características das populações dos municípios componentes das bacias hidrográficas, as origens, organizações institucionais e aspectos econômicos, sociais e culturais.

As especificidades relativas às questões institucionais e legais nas regiões hidrográficas analisadas, no que se refere à gestão ambiental e de recursos hídricos também estão apresentadas nas seções seguintes. Para tanto foram considerados diversos aspectos, tais como: os entes do Sistema Nacional e Estadual de Gestão dos Recursos Hídricos, o histórico e o processo de formação do Comitê de Bacias, seus conflitos de fundação, a identificação das categorias representadas, e potenciais atores interventores nas bacias hidrográficas que não estão presentes no Comitê. Também se analisou a interface entre os planos diretores municipais e a gestão de recursos hídricos.

A metodologia para realização deste trabalho constou de pesquisa de fontes secundárias de informações, com complementação através de coleta de dados com os parceiros estratégicos (secretarias municipais, SEAG, INCAPER e IJSN, CESAN), aplicação de questionários estruturados aos membros dos comitês das bacias hidrográficas e aos gestores municipais (Anexo I) e entrevista com o Diretor-Presidente da Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH).

3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DE FORMAÇÃO REGIONAL

3.1.1 Formação e Evolução Histórica

O objetivo desta seção é apresentar a formação e evolução histórica dos municípios que compõem as bacias e regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória. Pela relevância destas regiões na configuração estadual, compoem em quase totalidade os municípios de região metropolitana e alguns da região serrana, o enredo de formação dos mesmos se desenvolve como a própria constituição do estado do Espírito Santo. Deste modo, a apresentação se transcorrerá de maneira geral sob a ótica evolucionária do estado, evidenciando, quando válido, aspectos municipais.

A identificação dos hábitos e práticas cotidianas da população, notadamente nas diversas formas de relação com o ambiente e com a água deverão ser detalhados na etapa de Diagnóstico, a ser apresentada no Relatório Técnico 2 (RT2).

3.1.1.1 Os Primeiros Séculos

Inicialmente, a região do atual estado do Espírito Santo era habitada por diversas tribos indígenas, pertencentes ao tronco Tupi. As tribos do interior eram chamadas de Botocudos.

Em 23 de maio de 1535, o fidalgo português Vasco Fernandes Coutinho aportou em terras da capitania, que lhe destinara o rei D. João III. Como era um domíngio do Espírito Santo, chamou de vila do Espírito Santo a povoação que mandou construir, onde hoje situa-se a Prainha, na cidade de Vila Velha.

A fixação portuguesa na região foi uma história de lutas, pois os indígenas não entregaram, sem resistência, suas terras aos portugueses. Recuaram até a floresta, onde se concentraram para iniciar uma luta de guerrilhas que se prolongou, com pequenas tréguas, até meados do século XVII.

Da situação de posição estratégica mais vantajosa do que Vila Velha, Duarte Lemos, funda a chamada Vila Nova, na atual localidade da ilha de Santo Antônio, em Vitória. Para lá se transferiu a sede da capitania. À mesma época, chegaram os missionários jesuítas, empenhados na catequese, o que provocou choques com os colonos, que preferiam a dominação dos indígenas pela escravidão. A presença do padre José de Anchieta marcou a ação dos padres da Companhia de Jesus em terras do Espírito Santo. Em sua atuação, fundou alguns núcleos como a de Guarapari e a aldeia de Reritiba, que depois passaria a chamar-se Anchieta.

A posição estratégica da capitania do Espírito Santo, dada a proximidade com o Rio de Janeiro, ocasionou algumas tentativas de invasões estrangeiras, de ingleses e holandeses, em fins do século XVI até meados do Século XVII. Assim, uma comunhão de fatores denunciava a fraqueza dos alicerces em que se baseava a colonização local, gerando o esgotamento da população, que nos primeiros tempos, por diversas vezes, ameaçara desertar a capitania. Também aí os recursos particulares revelaram-se insuficientes para manter uma empreitada tão onerosa.

Durante o século XVII o desinteresse dos donatários hereditários da capitania resultou num abandono de investimentos na mesma, perpetuando a difícil situação de vida da população residente. Apenas ocorreu o desenvolvimento do comércio e da lavoura, mas em escala local.

A descoberta de ouro nas Minas Gerais no século XVIII trouxe para a capitania um efeito contrário, pois devido aos cuidados do monopólio real e receio de invasão estrangeira às Minas Gerais a partir do Espírito Santo, tomaram-se medidas para fortificar melhor a capitania, enquanto por ordem real ficou proibido o prosseguimento das explorações. Impediu-se a abertura de entradas para as minas. A capitania defendia-se de surpresas marítimas e ficava isolada pelas defesas naturais. A colonização, portanto, continuou sem maiores progressos, embora em 1741 fosse criada a comarca de Vitória, que abrangia São Salvador de Campos e São João da Barra. A expulsão dos jesuítas em 1759 também contribuiu para o esvaziamento relativo da região.

Apenas no início do século XIX, já com a decadência do ciclo do ouro é que se diminuem as barreiras impositivas sob a região. Inicia-se neste momento um projeto de desenvolvimento para o Espírito Santo, e a primeira medida foi estreitar ligações com a capitania de Minas Gerais, através da abertura de estradas e navegação do rio Doce. Também estava no plano ampliar a ocupação da capitania através da ampliação dos cultivos e pelo povoamento da terra.

O período colonial encerrou-se com a consolidação da ocupação do território e com a ampliação a base demográfica, o que pode ser constatado no levantamento estatístico realizado em 1817, onde foi registrada a presença de 24.587 habitantes na capitania, distribuídos em seis vilas, oito povoados e oito freguesias.

3.1.1.2 A Colonização Imigrante e a Agricultura

Já com a independência, o governo provincial enfrentou séria crise econômica nos primeiros anos da década de 1820, ocasionada pelo estrangulamento da produção agrícola em razão da prolongada estiagem. Mesmo assim, iniciou a cultura cafeeira. Para tanto, incentivou o aproveitamento de terras por colonos europeus que ocuparam a região serrana, distribuídos em pequenas propriedades agrícolas. Estes colonos eram, na maioria de origem italiana e alemã, mas diversas outras etnias também imigraram para as terras capixabas, como os pomeranos, suíços, holandeses e luxemburgueses.

Em 1846 fundou-se a colônia de Santa Isabel com imigrantes alemães de Hunsrück. E entre 1856 e 1862 houve considerável afluência de imigrantes alemães para a colônia de Santa Leopoldina, que tinha por sede o porto de Cachoeiro. Rapidamente as antigas áreas de pastoreio pontilharam-se de pequenos estabelecimentos agrícolas, que demonstraram grande força expansiva. As colônias de Santa Isabel e Santa Leopoldina, por exemplo, criaram desdobramentos através de todo o planalto, entre os rios Jucu e Santa Maria da Vitória.

A condição de vida inicial dos imigrantes foi difícil. Enfrentando um meio cultural bem diverso do seu, as doenças tropicais, a mata virgem, recebendo ínfimo apoio da pátria e quase abandonados pelo governo brasileiro, os imigrantes transformaram as regiões as quais foram destinados em comunidades inicialmente com base econômica de subsistência, mas com a introdução da cultura cafeeira, contribuíram em muito com o desenvolvimento do Estado. Seus descendentes desbravaram praticamente todo o interior do território estadual. Já em 1905 representavam a quarta parte dos habitantes do Estado.

Logo que chegavam, os imigrantes recebiam em média 25 ha de terra e mais as ferramentas básicas para o início de seu trabalho. Essa terra pertencia, neste momento, ao Estado (antes ocupadas por índios ou posseiros) e era considerada terra devoluta dentro do critério estabelecido pela Lei da Terra de 1850, assim era possível ser legalizada e redistribuída aos novos proprietários pelos órgãos competentes do Estado. De posse da terra, os recém-chegados se lançaram ao trabalho: desmatar, preparar o terreno, plantar, construir, enfim dar início a uma nova vida, que na maioria das vezes, não havia a possibilidade de retroceder.

O sonho da abundância e do enriquecimento fácil foi se desfazendo à medida que a realidade era apresentada. Os imigrantes logo perceberam que a vida

não seria nada fácil e sua sobrevivência dependia basicamente de sua força de trabalho. Desmatar, plantar, edificar as primeiras construções com os recursos existentes, pois o dinheiro era pouco e os meios de comunicação e locomoção, inexistentes.

E assim os imigrantes se estabeleceram na região montanhosa do Espírito Santo, com grande dificuldade de adaptação em função das diferenças climáticas e topográficas. Num processo de tentativas, foi-se delineando a escolha de produtos agrícolas e animais que se adaptavam melhor ao solo e ao clima.

A partir da aquisição das primeiras sementes e dos primeiros animais tudo se fazia na própria família. Com as primeiras plantações passou-se a selecionar as sementes das próximas safras e as matrizes e os reprodutores para dar prosseguimento às criações.

No passar do tempo, uma grande variedade de produtos agrícolas passou a ser cultivada pelas famílias dos imigrantes que haviam se estabelecido na zona rural capixaba. Dentre essa grande variedade pode-se destacar: Café, milho, feijão, arroz, banana, cana-de-açúcar, aipim, mandioca, hortaliças e frutas. Quanto à criação e reprodução de animais, basicamente se limitavam, pelo menos inicialmente, a bovinos, suínos, avicultura e caprinos.

O principal produto de valor econômico nas propriedades rurais desde o início foi o café, que já contava com um sistema de comercialização, pois há décadas a economia do Espírito Santo era agro-exportadora baseada nessa comercialização. O caminho para fazer o produto chegar às empresas exportadoras era, entretanto, longo e penoso. E com a quase inexistência de estradas e também de outros meios de transporte, economicamente viáveis para longas distâncias, foram utilizados os rios navegáveis da região, como o Rio Santa Maria da Vitória e o Rio Jucu.

Deste modo, graças ao trabalho profícuo desses colonos, quando se aboliu a escravidão dos negros a economia do Espírito Santo resistiu e proporcionou aos seus presidentes, depois de proclamada a independência, os meios necessários para diversos empreendimentos. Na região litorânea central ocorreu a construção de estradas de ferro, expansão do ensino e organização de planos urbanos, instalação de água, luz, esgoto, bondes elétricos, de uma fazenda-modelo em Cariacica, além de reforma da instrução pública e construção de grupos escolares e de pontes entre Vitória e o litoral. Essas e outras obras foram realizadas com recursos provenientes sobretudo do café produzido pelas colônias de emigrantes europeus.

Com a irradiação ferroviária que o café suscitou em meados do século XIX, o Espírito Santo beneficiou-se da rede de leitos, que ligavam as áreas produtoras. Apesar de situada fora da região de cultivo, a cidade de Vitória foi a que mais progrediu sob o surto daquela lavoura, e já que desde 1879 processaram-se os primeiros estudos destinados à construção do porto, que deveria escoar toda a produção da província.

Em 1850 a configuração territorial do Espírito Santo já assinalava a existência de dez municípios: Vitória, Serra, Nova Almeida, Linhares, São Mateus, Espírito Santo, Guarapari, Benevente (hoje Anchieta) e Itapemirim. Ainda no final do século XIX, coincidindo com a fixação da constituição estadual (1891 e 1892), o

governador eleito recorreu a reformas e incentivos econômicos que deram novo impulso ao Estado. A fim de assegurar uma receita mais sólida, levantou empréstimos externos, que favoreceram a lavoura cafeeira e permitiram maiores investimentos agrícolas. O Espírito Santo obteve assim uma arrecadação cinco vezes mais alta do que a antiga província, que dentre outros efeitos proporcionou as obras de saneamento de Vitória.

3.1.1.3 Industrialização e Metropolização

A iniciativa industrial capixaba, quando do início da crise da cafeicultura, em meados dos anos de 1950 era pouco expressiva e ainda muito dependente da atividade de beneficiamento do café. O parque industrial capixaba tinha reduzidas proporções e era muito pouco diversificado, tendo quatro principais gêneros: produtos alimentares, madeira, têxtil e minerais não metálicos.

Com a desvalorização dos preços do café, surge a necessidade de diversificar a fonte de renda. Cabe ressaltar que, na década de 1950, o setor industrial, apesar de afetado pela crise de preços do café, passou a receber impactos positivos do início da implantação de importantes projetos industriais, instalados sob orientação do governo federal.

Os dois primeiros projetos instalados na região só vieram a gerar reflexos sobre o crescimento da produção industrial na década de 1960, pois a nova planta da Companhia Ferro e Aço de Vitória (Cofavi), começou a operar em 1963, e a da Itabura Agroindustrial (fábrica de cimento) também só entrou em operação na primeira metade dos anos 1960. Surgem, concomitantemente, iniciativas ligadas ao segmento madeireiro, alimentar, têxtil, dentre outras.

Os investimentos federais não se restringiram às indústrias, ainda na década de 1950, foram construídas duas importantes usinas de geração de energia elétrica, no rio Santa Maria da Vitória. A de Rio Bonito, que foi inaugurada em 1960, com capacidade de geração de 16.800 kW, o que representava um aumento de 240% na capacidade geradora de energia do estado. No mesmo ano iniciou-se as obras da Usina de Suíça, concluída em 1965, com capacidade de 30.000 kW.

No que refere-se ao sistema de transporte, é importante observar que, em meados de 1950, o Espírito Santo se encontrava em condições de quase isolamento das demais regiões do país. Havia grande precariedade das rodovias, que não eram pavimentadas, e das ferrovias, que tornaram-se obsoletas. Mas a pavimentação das duas principais rodovias federais no estado, durante a década de 1960, as BR 101 e BR 262, permitiram a integração definitiva do Espírito Santo à demais regiões do país, mas principalmente, essas obras facilitaram a ligação do interior do Estado com sua capital.

Nos anos 1970, a economia capixaba inicia um ciclo de diversificação econômica pela via industrial e que foi marcado pela instalação e expansão, de forma concentrada na Região Metropolitana, de grandes unidades industriais focadas na produção de bens intermediários, fomentadas principalmente pelo capital estrangeiro e com ênfase na produção para exportação. Vale salientar, principalmente na região metropolitana de Vitória, a implantação das usinas de pelotização da companhia Vale do rio Doce e da Companhia Siderúrgica de Tubarão.

Esses projetos industriais implantados após a década de 1970 atraíram para a cidade a população rural capixaba que ficou desempregada após a erradicação dos cafezais e, também, um considerável número de migrantes de outros estados do país, deflagrando o problema do crescimento populacional desordenado.

Assim, ao longo das décadas de 1960 a 1980, o conglomerado urbano foi se expandindo e os problemas sociais se multiplicando. Essas mudanças econômicas e sociais trouxeram também impactos negativos para o meio ambiente. Os serviços de saneamento básico (drenagem, abastecimento de água e coleta/tratamento de esgotos) não acompanharam a urbanização, áreas de risco com alta declividade e de proteção ambiental e os mangues foram ocupados com moradias em condições precárias, a poluição do ar por partículas em suspensão se tornou um problema cotidiano de grandes dimensões e a coleta e disposição dos resíduos sólidos se tornaram desafios de crescente magnitude.

Já no setor agropecuário do Estado, mesmo que tardiamente, verificou-se, então, um intenso processo de crescimento econômico e de modernização também no campo com a expansão da empresa rural, e a disseminação do uso de novas técnicas de cultivo e de insumos industriais modernos. Ao lado disso, verificou-se também, o aumento da concentração da posse da terra, e a disseminação de relações de assalariamento e a consequente perda de importância das tradicionais relações de produção familiar e de parceria.

Nesse contexto, contando com amplo apoio do governo do Estado, não só com financiamentos subsidiados através do sistema financeiro estatal, como também através de incentivos fiscais, se expandem no interior do Espírito Santo as lavouras de alguns novos cultivos, sobretudo voltados à agroindústria, e que se tornaram alguns dos principais geradores de riqueza e renda da economia agrícola capixaba.

Com relação às consequências dessas mudanças, pode-se dizer que tanto pela implantação dos grandes projetos para o cultivo de monoculturas como na erradicação dos cafezais nas pequenas propriedades agrícolas um grande contingente de trabalhadores rurais (proprietários, meeiros, arrendatários, camaradas, posseiros) precisou migrar à procura de trabalho. O maior contingente veio se estabelecer na periferia das cidades da grande Vitória, que como dito acima, também passava por transformações socioeconômicas, que tinham como objetivo modernizar a economia do Estado.

Os desdobramentos desta formação histórica são verificados nas condições características socioeconômicas e culturais dos municípios de análise. Estas condições serão mostradas a seguir.

3.1.2 Aspectos Demográficos Municipais

A população total dos 10 municípios¹ integrantes das Regiões Hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória estimada para o ano de 2013 é de 1.850.793 habitantes, equivalendo a 50,7% da população projetada de todo o estado do Espírito Santo. Majoritariamente esta parcela da população se concentra nos 6 municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória que estão nas áreas das regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória (Cariacica, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória), representando em total 48,0% da população estadual.

Os demais municípios compõem parcela da região serrana do estado (Domingos Martins, Marechal Floriano, Santa Leopoldina e Santa Maria de Jetibá) e possuem um dinamismo socioeconômico distinto, com cerca de 12 mil habitantes em Santa Leopoldina e 35 mil habitantes em Santa Maria de Jetibá, contrapondo os cerca de 440 mil habitantes de Serra (quadro 3.1).

A principal distinção entre as regiões metropolitana e serrana decorre das características de formação e evolução dos territórios municipais e os subsequentes padrões estabelecidos, o que é corroborado na observação da ocupação dos territórios. A densidade demográfica média da parcela metropolitana a média estimada é de 1.413 hab/km², enquanto nos municípios serranos refere-se a 36 hab/km².

A seguir, no Quadro 3.1, são apresentadas as projeções populacionais e a densidade demográfica para cada município das regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória.

¹Registra-se a presença dos municípios de: Afonso Cláudio, Alfredo Chaves, Castelo, Itarana, Santa Teresa, Vargem Alta, Venda Nova do Imigrante. Porém os mesmos não farão parte da lista principal de municípios por serem porções territoriais muito pequenas inseridas nas bacias (corresponde a 6,80 km², referente a 0,0017% da área total das Regiões Hidrográficas) do presente Plano e considerando também que o Mapa de Gestão de Recursos Hídricos do Estado do ES, no qual a Região Hidrográfica do Jucu e Santa Maria da Vitória compõe em conjunto a UGRH Litoral Central não os inclui.

Quadro 3.1 - População estimada em 2013 para os municípios integrantes das regiões hidrográficas e a respectiva densidade demográfica.

Município	População estimada (2013)	Área Municipal (km ²)	Densidade Demográfica (hab/km ²)
Cariacica	356.427	279,00	1.278
Domingos Martins	32.244	1229,37	26
Guarapari	110.955	592,73	187
Marechal Floriano	14.950	285,39	52
Santa Leopoldina	12.174	717,99	17
Santa Maria de Jetibá	35.986	735,33	49
Serra	440.133	547,45	804
Viana	68.930	312,22	221
Vila Velha	437.713	209,87	2.086
Vitória	339.268	86,97	3.901

Fonte: Estimativa a partir de IBGE, Censo Demográfico 2010.

Dentre os aspectos relevantes dos dados da tabela, menciona-se que o município da Serra, o mais populoso do estado, possui baixa densidade demográfica se comparado aos outros 3 municípios mais populosos (Vila Velha, Vitória e Cariacica), o que sugere que o município tem área para expansão urbana, e conseqüente, incremento populacional. Vitória já apresenta situação contrária, pois com área municipal de 86,97 km², constitui uma cidade bastante verticalizada, gerando uma densidade total de 3.901hab/km².

Sob a ótica da aglomeração regional, de acordo com suas características socioeconômicas, os municípios que integram a região metropolitana possuem maior densidade demográfica, mas mesmo dentre eles há uma discrepância bastante relevante entre os números. Enquanto Vitória, Vila Velha e Cariacica apresentam concentração com mais de 1.000 hab/km², Guarapari e Viana tem valores em torno de 200 hab/km². Já os municípios que integram a região serrana do Estado possuem baixa densidade demográfica.

OQuadro 3.2abaixo, apresenta os dados do crescimento populacional dos municípios ao longo dos últimos 20 anos, com cálculo do incremento anual entre estes períodos.

Quadro 3.2- Evolução populacional dos municípios

Município	População			Taxa de crescimento geométrico médio anual (% a.a.) *	
	1991	2000	2010	1991/2000	2000/2010
Cariacica	274.532	324.285	348.738	1,9	0,7
Domingos Martins	35.598	30.559	31.847	-1,7	0,4
Guarapari	61.719	88.400	105.286	4,1	1,8
Marechal Floriano	-	12.188	142.62		1,6
Santa Leopoldina	11.122	12.463	12.240	1,3	-0,2
Santa Maria de Jetibá	23.268	28.774	34.176	2,4	1,7
Serra	222.158	321.181	409.267	4,2	2,5
Viana	43.866	53.452	65.001	2,2	2,0
Vila Velha	265.586	345.965	414.586	3,0	1,8
Vitória	258.777	292.304	327.801	1,4	1,2

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

*Estimativas a partir de IBGE, Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

Tomando como base esses dados censitários do IBGE, tornou-se possível verificar uma tendência geral de crescimento populacional para o estado do Espírito Santo após 1960. No período entre 1991 e 2000, o Espírito Santo teve um incremento populacional de 2,1% a.a., constituindo um ponto mediano na tendência apresentada pelos municípios. Já entre os anos de 2000 e 2010 a tendência média de crescimento da população observada para as regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória foi de taxas superiores a do estado (estimada em 1,3% a.a.). Essa tendência pode ser observada na Figura 3.1.

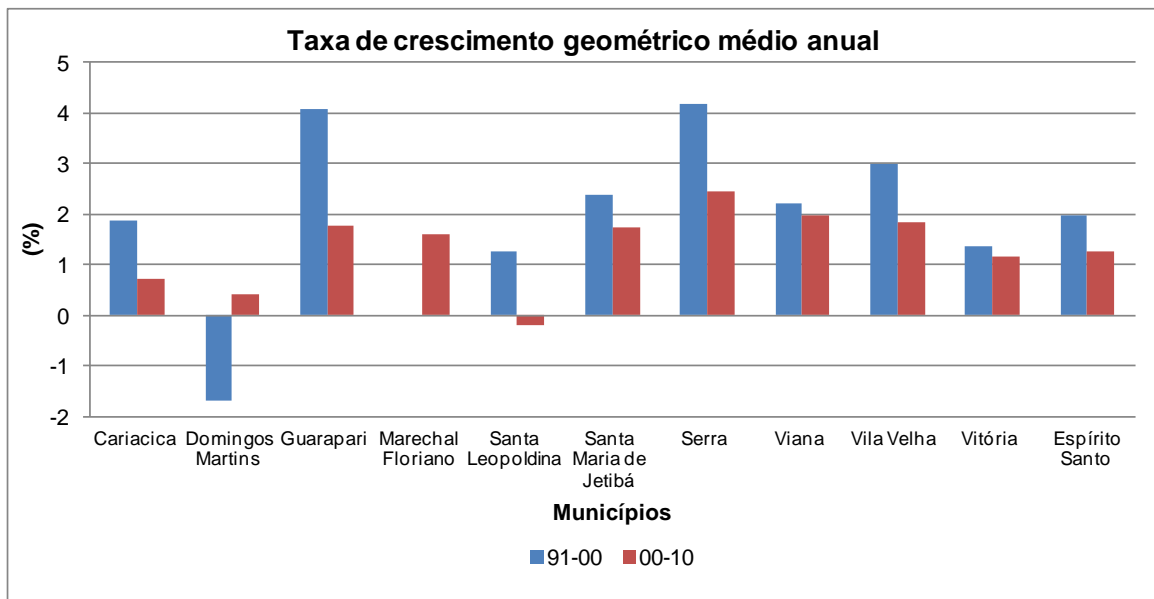


Figura 3.1 - Tendência de crescimento populacional municipal e estadual de 1991 a 2010.

Fonte: Elaborado a partir de IBGE, Censo Demográfico 1991, 2000 e 2010.

Uma análise detalhada por município mostra que as taxas de crescimento apresentam-se desigualmente distribuídas, principalmente no segundo período. Enquanto municípios populosos como Serra e Vila Velha apresentaram taxas próximas ou superiores a 2,0% a.a., municípios menores como Santa Leopoldina, Domingos Martins e Cariacica sofreram decréscimo populacional e baixo crescimento respectivamente. O fenômeno concorrente a esta situação é explicado, em especial, pela mobilidade espacial da população devido a atração urbana exercida por algumas cidades.

Outros aspectos populacionais dos municípios a serem analisados referem-se à distribuição desta população em domicílios urbanos ou rurais. A Figura traz esta distribuição, tendo como referência os dados censitários de 2010.

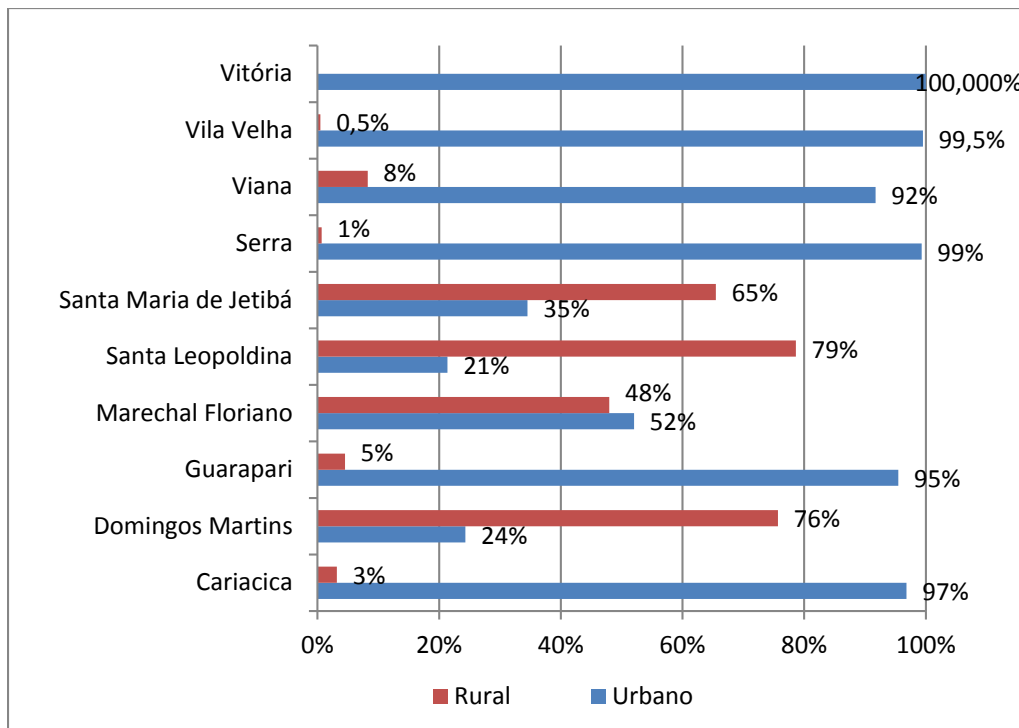


Figura 3.2 - Distribuição da população por tipo de domicílio.

Fonte: Elaborado a partir de IBGE, Censo Demográfico 2010.

Dos municípios da região, os localizados na região metropolitana de Vitória apresentam população urbana muito superior à rural. Já os municípios serranos, em consonância com suas características históricas de formação, são majoritariamente constituídos de população residente na zona rural. A exceção é a cidade de Marechal Floriano, que demonstrou um percentual de divisão populacional bastante equilibrada, com leve predominância de população residente em área urbana.

Cabe destacar, nesta análise populacional, a estimativa da população que reside dentro da área das Regiões Hidrográficas foi efetuada considerando o percentual da área de cada município que se insere nas Regiões Hidrográficas. As populações urbanas municipais totais foram ponderadas pela área urbana municipal nas regiões dos Setores Censitários Urbanos, tendo em vista que a estimativa da população urbana pelo IBGE se dá a partir do setor censitário.

Quanto aos municípios com pequenas áreas nas Regiões Hidrográficas, os dados dos mesmos foram considerados para quantificação de população rural, como se observa nos quadros a seguir.

A população total municipal foi calculada a partir da projeção para o ano de 2013 da taxa de crescimento geométrico médio anual no período 2000-2010 para cada município. Os percentuais de população urbana e rural do censo de 2010 foram utilizados. Estima-se que a população das Regiões Hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória é de 1.346.790 habitantes.

Quadro 3.3 - População proporcional a área da região hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória, por município.

Município	Área na Bacia (km ²)	Área do Município na Bacia (%)	Área Urbana na Bacia (%) [1]	População Urbana na Bacia	População Rural na Bacia	População Total na Bacia
Afonso Cláudio	1,17	0,12%	0%	0	19	19
Cariacica	195,42	70,04%	54%	186.448	8.497	194.945
Domingos Martins	2,57	0,21%	0%	0	51	51
Itarana	0,56	0,18%	0%	0	12	12
Santa Leopoldina	624,16	86,93%	100%	2.600	8.320	10.920
Santa Maria de Jetibá	731,45	99,47%	100%	12.422	23.439	35.861
Santa Teresa	1,28	0,19%	0%	0	19	19
Serra	177,32	32,39%	18%	79.346	1.080	80.425
Viana	0,43	0,14%	0%	0	8	8
Vila Velha	0,36	0,17%	0%	1.910	1	1.911
Vitória	82,52	94,88%	94%	317.339	0	317.339
Total	1.817,25	-	-	600.066	41.446	641.512

Quadro 3.4 - População proporcional a área da região hidrográfica do Rio Jucu, por município.

Município	Área na Bacia (km ²)	Área do Município na Bacia (%)	Área Urbana na Bacia (%) [1]	População Urbana na Bacia	População Rural na Bacia	População Total na Bacia
Afonso Cláudio	0,41	0,04%	0%	0	6	6
Alfredo Chaves	1,76	0,29%	0%	0	22	22
Cariacica	83,58	29,96%	46%	158.644	2838	161.482
Castelo	0,10	0,02%	0%	0	2	2
Domingos Martins	1.222,62	99,45%	100%	7.838	24.271	32.109
Guarapari	125,81	21,22%	0,03%	36	1.132	1.168
Marechal Floriano	284,31	99,62%	95%	7.428	7.148	14.575
Santa Leopoldina	0,17	0,02%	0%	0	2	2
Santa Maria de Jetibá	0,47	0,06%	0%	0	15	15
Vargem Alta	0,35	0,08%	0%	0	11	11
Venda Nova do Imigrante	1,19	0,64%	0%	0	41	41
Viana	311,16	99,66%	100%	63.236	5673	68.909
Vila Velha	151,06	71,98%	98%	425.632	1.302	426.935
Vitória	0,15	0,17%	0%	0	0	0
Total	2.183,13			662.814	42.463	705.277

Nota [1] Área de mancha urbana atualizada para 2013 com base em imagens do software Google Earth do respectivo ano. Foram atualizadas e consideradas para o cálculo de população urbana as áreas urbanas interceptadas pelos Setores Censitários Urbanos conforme IBGE (2010)

Vale ressaltar que o município de Cariacica é o único que possui território drenado pelas duas regiões hidrográficas, distribuído sob a proporção de que 70,0% inseridos na região do Rio Santa Maria da Vitória e 30,0% na região hidrográfica do Rio Jucu, com a mancha urbana proporcional de 54% e 46%, na respectiva ordem. Já os municípios de Domingos Martins, Viana e Marechal Floriano encontram-se praticamente em sua totalidade na região do Rio Jucu, e Guarapari cerca de 21%. Na região do Santa Maria da Vitória, os municípios de Santa Maria de Jetibá e Vitória possuem pequenas áreas fora da Região Hidrográfica, mas Serra e Santa Leopoldina, encontram-se parcialmente inseridas (32% e 87%).

A seguir serão feitas algumas observações acerca de aspectos socioeconômicos dos municípios integrantes das bacias hidrográficas aqui analisadas.

3.1.3 Aspectos Socioeconômicos dos Municípios

O cenário das regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória apontam para a existência de dois cenários espaciais, onde se destacam as atividades urbano-industriais dos municípios pertencentes à Região Metropolitana de Vitória, e a atividade agropecuária das cidades que compõem parcela da região serrana do Estado.

A Região Metropolitana constitui a parte mais dinâmica da economia do Estado, formando um conglomerado urbano-industrial que concentra o maior volume de investimentos públicos e privados. E a região serrana tem por base vocação agropecuária, em especial de café, milho, feijão, arroz, banana, cana-de-açúcar, aipim, mandioca, hortaliças e frutas, além da atratividade turística dos municípios.

Ao longo dos últimos 10 anos (de 2000 para 2010), a expansão no PIB estadual foi de 3,5 vezes, praticamente a mesma resultante da participação dos 10 municípios conjuntamente (3,7). Inclusive a proporção de participação destes municípios de forma consolidada na constituição do PIB estadual pouco se alterou nos últimos anos, sendo de 56,9% em 2000, 60,8% em 2005 e 59,9% em 2010. Esses dados estão consolidados no Quadro 3.5 abaixo.

Quadro 3.5 - Evolução do Produto Interno Bruto Municipal.

Município	PIB (R\$ mil)		
	2000	2005	2010
Cariacica	1.068.532	2.010.212	4.081.539
Domingos Martins	147.074	210.046	317.846
Guarapari	343.505	555.396	977.499
Marechal Floriano	63.980	121.892	185.709
Santa Leopoldina	53.606	78.642	115.304
Santa Maria de Jetibá	124.681	283.475	544.511
Serra	2.370.025	5.774.851	10.314.669
Viana	234.605	534.973	817.748
Vila Velha	1.842.219	3.005.081	5.810.552
Vitória	4.743.895	10.443.956	17.246.795
Espírito Santo	19.302.377	37.852.526	67.507.137

Fonte: IJSN (2013).

Com objetivo de ilustrar melhor o desenvolvimento dessa variável apresenta-se a seguir a Figura 3.3 com o gráfico da evolução do PIB.

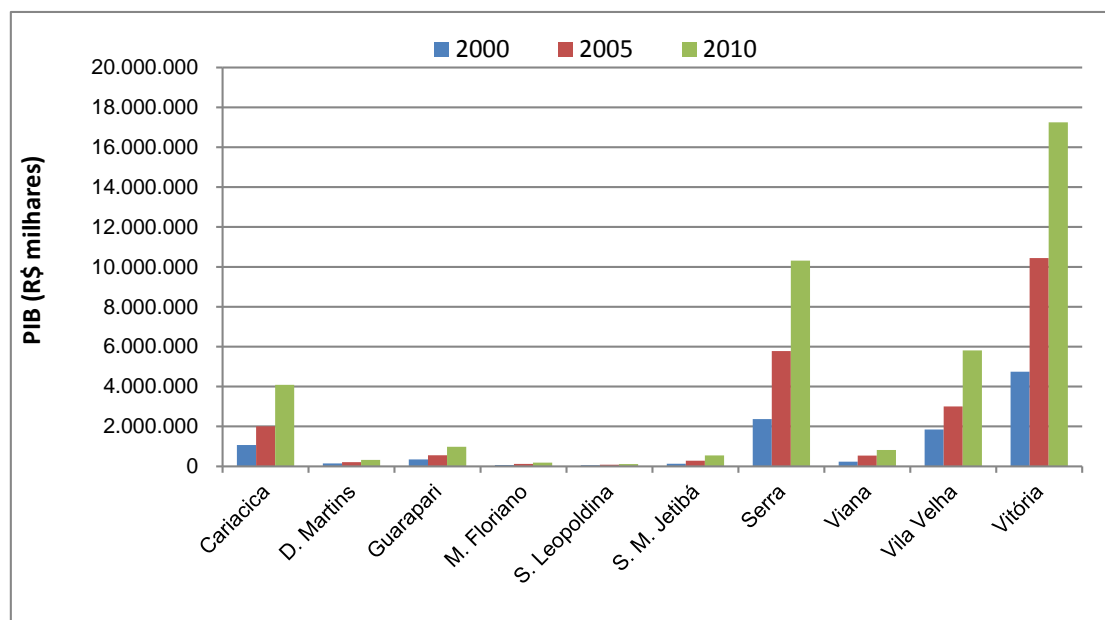


Figura 3.3 -Evolução do PIB nos anos de 2000, 2005 e 2010 para os municípios integrantes das regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória.

Porém, ao analisar separadamente as regiões, percebe-se que a contribuição é majoritariamente da região metropolitana, 55,0% em 2000 e 58,1% em 2010, por conta de suas características já destacadas. E apenas 2,0% em 2010,

caindo para 1,7% do PIB estadual são oriundos das atividades desenvolvidas nos 4 municípios considerados da região serrana.

Numa análise municipal, o ranking estadual de geração de PIB seria composto, respectivamente, por Vitória, Serra, Vila Velha e Cariacica. A posição destas não se alterou entre os anos de 2000 e 2010. Guarapari e Viana, ambas caíram uma posição neste intervalo temporal, passando de 11º para 12º e de 12º para 13º, em ordem. Dos demais municípios, apenas Santa Maria de Jetibá cresceu no ranking estadual, saindo de 21º para 15º posição. Domingos Martins declina de 15º em 2000 para 23º em 2010, assim como Marechal Floriano de 43º para 40º. E Santa Leopoldina, que dentre os municípios analisados ocupa a pior posição, decresce no período, de 48º para 54ª lugar.

A seguir, no Quadro 3.6 apresentam-se as contribuições relativas de cada município no PIB estadual, ao longo de 10 anos.

Quadro 3.6 - Contribuição Percentual dos Municípios no PIB Estadual

Município	Contribuição dos municípios no PIB estadual		
	2000	2005	2010
Cariacica	5,35%	4,97%	5,97%
Domingos Martins	0,67%	0,47%	0,41%
Guarapari	1,59%	1,27%	1,29%
Marechal Floriano	0,31%	0,28%	0,24%
Santa Leopoldina	0,24%	0,17%	0,14%
Santa Maria de Jetibá	0,56%	0,63%	0,69%
Serra	12,61%	15,22%	15,47%
Viana	1,25%	1,35%	1,19%
Vila Velha	9,90%	7,65%	8,50%
Vitória	28,80%	33,45%	30,41%

Fonte: IJSN (2013).

Com objetivo de ilustrar melhor o desenvolvimento dessa variável apresenta-se a seguir a Figura 3.4 com o gráfico da evolução da participação dos PIB's municipais no PIB estadual.

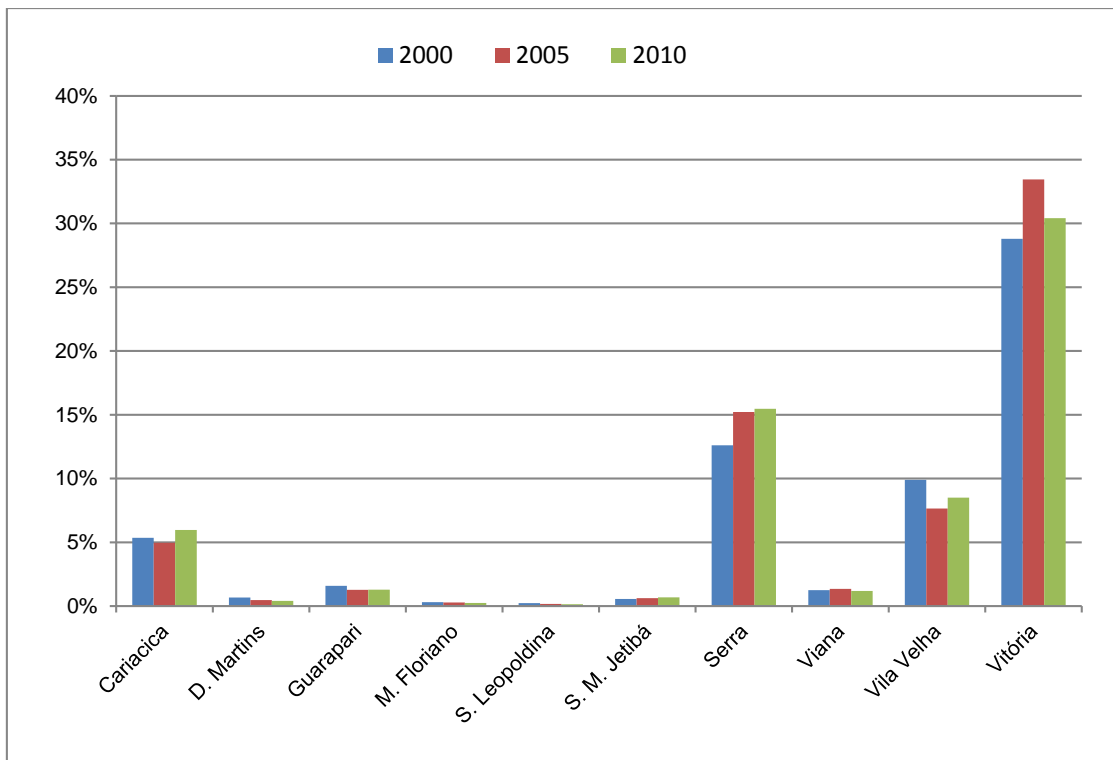


Figura 3.4 -Contribuição percentual ao PIB estadual por município integrante das regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória, nos anos de 2000, 2005 e 2010.

Desta observação, considerando fatos já comentados anteriormente, percebe-se que o percentual colaborativo de cada município permanece praticamente constante ao longo dos três períodos de análise. As principais contribuições são oriundas de três municípios, Vitória que contribui com quase um terço do volume do PIB do estado do Espírito Santo, Serra com contribuição de cerca 15,5% e Vila Velha 8,5%.

Para compreender melhor a composição das cadeias produtivas municipais, segregaram-se os fatores por setor econômico, para o PIB de 2010. Esta decomposição é apresentada no Quadro 3.7 abaixo.

Quadro 3.7 - Valor adicionado por setor e município, em 2010.

Município	Valor adicionado por setor (R\$ mil) - 2010				Total
	Agropecuária	Indústria, Construção e Siup*	Com. e Serv.		
			Adm. Pública	Demais Ativ.	
Cariacica	10.942	1.048.938	809.196	2.212.463	4.081.539
Domingos Martins	104.187	40.117	87.021	86.521	317.846
Guarapari	36.547	176.456	276.200	488.296	977.499
Marechal Floriano	51.677	25.282	43.834	64.915	185.709
Santa Leopoldina	51.066	7.770	35.143	21.326	115.304
Santa Maria de Jetibá	302.603	33.736	91.335	116.838	544.511
Serra	21.214	4.360.208	1.160.516	4.772.732	10.314.66
Viana	19.867	255.798	178.532	363.551	817.748
Vila Velha	12.171	1.513.311	1.030.583	3.254.487	5.810.552
Vitória	8.020	5.736.375	1.186.044	10.316.35	17.246.79
Espírito Santo	3.661.583	16.128.195	8.320.794	26.071.16	67.507.13

Fonte: IJSN (2013).* SIUP: Serviços de Infraestrutura e Utilidade Pública.

Com objetivo de ilustrar melhor a distribuição dessa variável apresenta-se a seguir a Figura 3.5 e a Figura 3.6 com o gráfico da distribuição do valor por setor da economia nos PIB's municipais. Para melhor visualização os municípios foram subdivididos em região metropolitana e serrana, respectivamente.

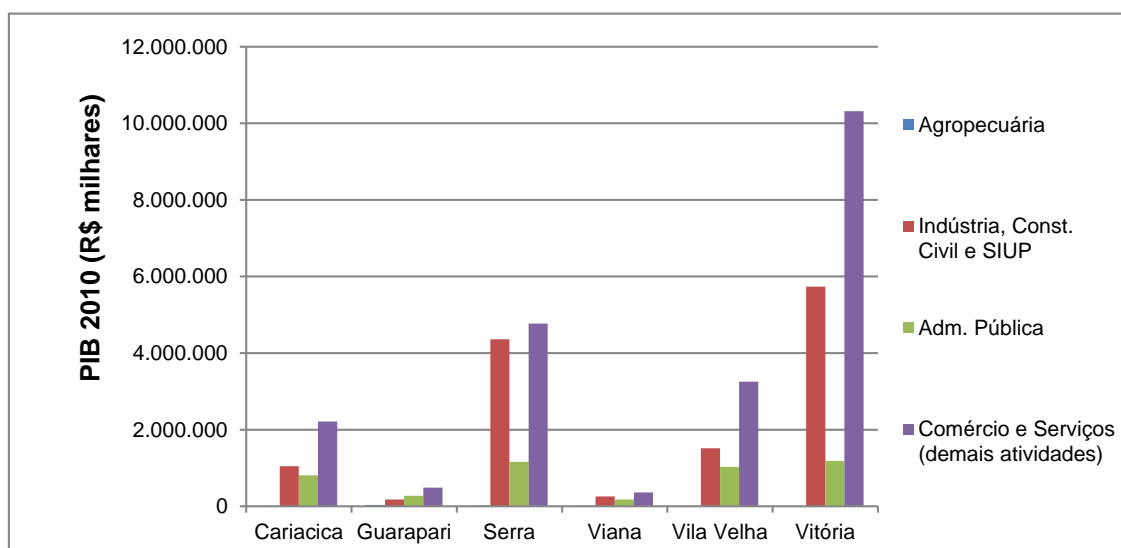


Figura 3.5 -Valor adicionado por setor econômico no Ano de 2010 para os municípios que integram a Região Metropolitana do Espírito Santo.

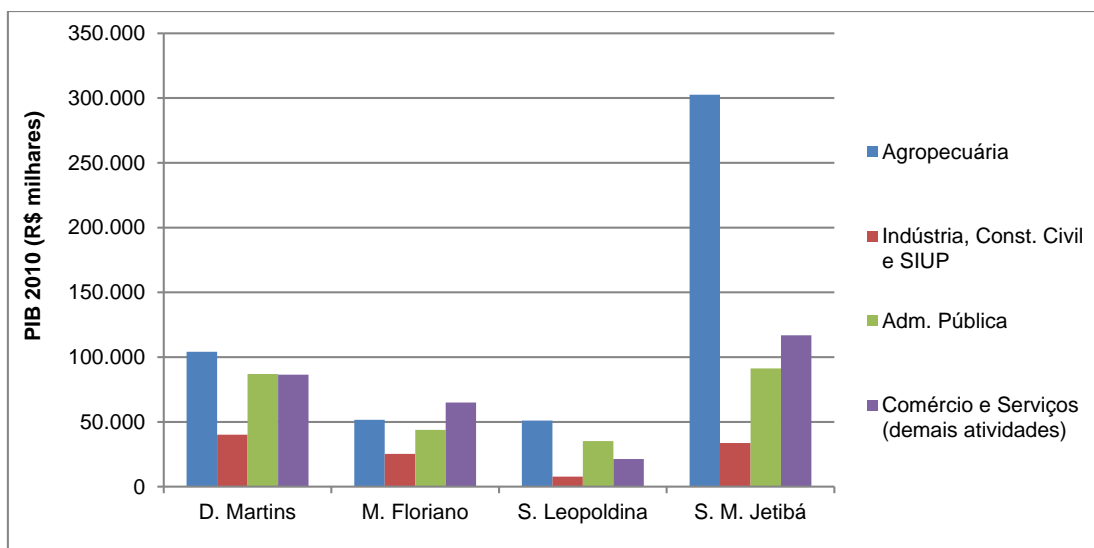


Figura 3.6 -Valor adicionado por setor econômico no Ano de 2010 para os municípios que integram a Região Serrana do Espírito Santo.

Os municípios metropolitanos possuem predominância nas atividades do setor terciário, de comércio e serviços, compondo mais de 45,0% de cada um, mas a participação relativa do setor industrial (junto com construção e serviços de utilidade pública) também é bastante significativa nestes. O destaque é do município da Serra que tem na indústria a produção de 42,3% de seu PIB.

No total, os municípios da região metropolitana contribuem com 81,2% do PIB industrial do Estado e 82,1% no setor de serviços. Estes números ressaltam uma importância destacada desta região na dinâmica do estado do Espírito Santo. Os municípios da região serrana da área de estudo, participam da produção de 16,9% dos bens agropecuários do Estado.

A importância majoritária do setor primário (agropecuário) na produção de bens e serviços municipais foi de 32,8% em Domingos Martins, 44,3% Em Santa Leopoldina e 55,6% em Santa Maria de Jetibá. Apenas Marechal Floriano nesta região é que teve um equilíbrio entre os setores de comércio e serviços e o agropecuário, representando respectivamente, 30,5% e 27,8% da composição de seu PIB municipal.

No entendimento da riqueza gerada pelos municípios sob o montante populacional de cada um, foram analisadas as evoluções de PIB per capita dos municípios (Quadro 3.8).

Quadro 3.8 - PIB Municipal per capita, em 2010

Município	PIB Municipal per capita		
	2000	2005	2010
Cariacica	3.796	6.598	14.055
Domingos Martins	5.056	6.703	10.589
Guarapari	4.097	5.717	10.072
Marechal Floriano	5.841	9.699	13.969
Santa Leopoldina	4.375	6.050	9.597
Santa Maria de Jetibá	4.462	9.165	16.561
Serra	8.948	18.750	31.034
Viana	5.384	10.750	15.041
Vila Velha	6.555	9.113	16.840
Vitória	22.737	50.421	76.722
Espírito Santo	7.429	13.855	23.379

Fonte: IJSN (2013).

O crescimento do PIB per capita do Espírito Santo ao longo dos 10 anos observados foi de 3,1 vezes o valor inicial, o que ocasionou em 2010 ao PIB capixaba a 6ª posição entre os estados brasileiros. Seguindo este parâmetro apenas quatro municípios tiveram um crescimento proporcionalmente maior do que o apresentado pelo estado, sendo eles Cariacica (3,7), Santa Maria de Jetibá (3,7), Serra (3,5) e Vitória (3,4), que em 2010 liderou a classificação das capitais brasileiras com o maior PIB per capita.

Os menores crescimentos foram gerados por Domingos Martins (2,1), seguido por Santa Leopoldina (2,2) e Marechal Floriano (2,4). Estes resultados evidenciam que o processo de desenvolvimento do estado foi alavancado principalmente pelos municípios localizados na região metropolitana de Vitória.

Para análise preliminar das características sociais dos municípios componentes do estudo sobre as regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória, selecionou-se um indicador de desenvolvimento e qualidade de vida.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM, 2010) constitui um índice sintético que abrange um conjunto de indicadores (renda, longevidade e educação), com o objetivo de mensurar a qualidade de vida da população regional. A variação do índice é de 0 a 1, e quanto mais próximo da unidade, melhor a situação do município.

O IDHM é apresentado a seguir com o objetivo de mostrar a situação dos municípios que compõem as regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória a partir do índice geral e componente.

Quadro 3.9 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Município	IDHM 2013	Classificação	Componentes		
			Renda	Longevidade	Educação
Cariacica	0,718	Alto	0,699	0,844	0,628
Domingos Martins	0,669	Médio	0,680	0,833	0,528
Guarapari	0,731	Alto	0,746	0,837	0,626
Marechal Floriano	0,710	Alto	0,715	0,849	0,589
Santa Leopoldina	0,626	Médio	0,646	0,797	0,477
Santa Maria de Jetibá	0,671	Médio	0,695	0,834	0,521
Serra	0,739	Alto	0,72	0,844	0,664
Viana	0,686	Médio	0,672	0,816	0,589
Vila Velha	0,800	Muito Alto	0,807	0,864	0,734
Vitória	0,845	Muito Alto	0,876	0,855	0,805

Fonte: IJSN (2013).

Dos 10 municípios que compõem as bacias, somente Vitória e Vila Velha são classificadas com o nível Muito Alto de desenvolvimento, o que as coloca como quarto e quadragésimo melhores municípios para se viver no ranking federal, respectivamente. Cariacica, Guarapari e Serra classificam-se como cidades de alta qualidade de vida para seus habitantes e Viana, única cidade que compõe a região metropolitana de análise, que enquadra-se com aspectos médios de desenvolvimento.

Já nas cidades serranas, destaca-se Marechal Floriano que desponta dos demais municípios, possuindo nível alto de desenvolvimento. Em situação contrária está Santa Leopoldina que tem o menor IDHM entre os municípios analisados (0,626), classificando-se no ranking nacional na 3561^o posição.

Ao observar os fatores componentes de renda, longevidade e educação, nota-se que o parâmetro educação foi o pior indicador constituinte de todos os municípios, chegando a apontar até 0,477 em Santa Leopoldina, o que é classificado como muito baixo. A longevidade, por sua vez, foi o índice com melhores resultados, ficando próximo ou acima de 0,800 para todos os municípios.

3.2 ORGANIZAÇÃO SOCIAL

A descrição de aspectos sobre a constituição histórica, política, social e cultural dos municípios integrantes das regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória constituem o objetivo desta seção. Este detalhamento foi separado em dois tópicos: o primeiro apresenta a organização política atual resultante da formação histórica e dos aspectos culturais; a segunda seção lista importantes instituições sociais atuantes nos municípios.

3.2.1 Organização Política dos Municípios

a) Cariacica

A ocupação de Cariacica foi iniciada no século XVII e seus primeiros desbravadores foram os jesuítas na tentativa de catequese das tribos indígenas localizadas na região. Seus primeiros imigrantes eram de origem Pomerana, sendo acompanhados de alemães provenientes de Santa Leopoldina e Santa Isabel, que sedimentaram as primeiras povoações em Biriricas, Pau Amarelo e outros locais mais viáveis à atividade agrícola.

Durante muitos anos, após a retirada dos jesuítas, sentiram os habitantes falta de assistência espiritual, visitados apenas por missionários, de tempos em tempos. Porém, somente em 16 de novembro de 1837, com a lei n.º 5, assinada pelo Presidente José Tomás Nabuco de Araújo, elevou o território à freguesia, criando em consequência o distrito de São João Batista de Cariacica. Sua Igreja Matriz poderia ser construída, segundo autorização dada na lei n.º 6 de 1839, entretanto, apenas em 1845, o povo conseguiu essa construção, graças aos esforços do missionário Capuccino Frei Ubaldo de Civitela. Em 25 de novembro de 1890, Cariacica galgou a posição de município.

Atualmente, Cariacica encontra-se em fase de acelerada transformação quanto ao crescimento, não somente pelas influências desencadeadas pela globalização da economia, mas também pelas perspectivas generalizadas pelas mudanças da política ao nível do governo estadual e federal.

O município é composto por dois distritos: O distrito sede (Cariacica) e o distrito de Itaquari. As principais comunidades rurais desses dois distritos são: Roda D'água, Boa Vista, Novo Brasil, Duas Bocas, Cachoeirinha, Pau Amarelo, Taquaruçu, Maricará, Ibiapava, Sertão Velho, Cangaiba, Moxuara e Vila Cajueiro.

A administração atual do município de Cariacica, no poder executivo, é composta pelas seguintes estruturas: Secretaria Municipal de Administração (SEMAD), Secretaria Municipal de Agricultura (SEMAG), Secretaria Municipal de Assistência Social (SEMAS), Secretaria Municipal de Cidadania e Trabalho (SEMCIT), Secretaria Municipal de Comunicação (SEMCO), Secretaria Municipal de Controle e Transparência, Secretaria Municipal de Cultura (SEMCULT), Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo (SEMDETUR), Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUR), Secretaria Municipal de Educação (SEME), Secretaria Municipal de Esportes (SEMESP), Secretaria Municipal

de Finanças (SEMFI), Secretaria Municipal de Governo Planejamento e Gestão Estratégica (SEMGEP), Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMAM), Secretaria Municipal de Obras (SEMOB), Procuradoria Geral, Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS), Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Social (SEMSEP) e Secretaria Municipal de Serviços (SEMSERV) e Companhia de Desenvolvimento de Cariacica (CDC).

b) Serra

A colonização do município serrano iniciou-se em 1556, quando foram fundadas as aldeias de Nossa Senhora da Conceição da Serra, no sopé do monte Mestre Álvaro, e de Aldeia Nova, atual Nova Almeida, na foz do rio Reis Magos onde, nesse mesmo ano, foi construída a Igreja de Reis Magos. Em 1562, foi construída a Igreja de São João de Carapina. Em 1752, a Serra foi elevada a categoria de distrito e paróquia, denominada então de Aldeia de Nossa Senhora de Conceição da Serra. Em 1769, a aldeia foi elevada oficialmente à categoria de freguesia, sendo desmembrada da Freguesia de Vitória. Em 1822, a freguesia foi elevada oficialmente a condição de vila. Em 1833, foi criado o município da Serra, porém somente em 1875, foi emancipado (INCAPER, 2011).

O município foi palco de grandes acontecimentos históricos, como a insurreição de São José do Queimado. As igrejas construídas pelos jesuítas na Serra, como São João de Carapina, Nossa Senhora da Conceição da Serra e a Igreja dos Reis Magos, são evidência da riqueza histórica do município. No aspecto cultural, a Serra possui características peculiares desenvolvidas ao longo dos anos pela mistura de povos e raças.

O município possui 5 (cinco) distritos: Sede, Carapina, Nova Almeida, Queimados e Calogi; sendo o distrito de Carapina o polarizador, onde concentra o maior número de habitantes, como também o maior centro comercial, com destaque para o bairro de Laranjeira. As atividades agropecuárias estão concentradas no Distrito de Calogi, Nova Almeida, Queimados e Serra principalmente nas comunidades de Muribeca, Calogi, Putiri, Itaiobaia e em torno do Mestre Álvaro.

A administração atual do município da Serra, no poder executivo, é composta pelas seguintes estruturas: Secretaria de Administração e Recursos Humanos (Sead); Secretaria de Agricultura (Seap); Secretaria de Ação Social (Semas); Secretaria de Comunicação; Controladoria Geral do Município (CGM); Coordenadoria de Governo (CG); Secretaria de Defesa Social (Sedes); Secretaria de Desenvolvimento Econômico (Sedec); Secretaria de Desenvolvimento Urbano (Sedur); Secretaria de Direitos Humanos e Cidadania (Sedir); Secretaria de Educação (Sedu); Secretaria de Finanças (Sefi); Secretaria de Habitação (Sehab); Instituto de Previdência dos Servidores (IPS);

Secretaria de Meio Ambiente (Semma); Secretaria de Obras (Seob); Secretaria de Planejamento Estratégico (Seplae); Secretaria de Políticas Públicas para as Mulheres (SEPPOM); Procuradoria Geral do Município (Proger); Secretaria de Saúde (Sesa); Secretaria de Serviços (Sese); Secretaria de Trabalho, Emprego e Renda (Seter); Secretaria de Turismo, Cultura, Esporte e Lazer (Setur).

c) Marechal Floriano

Consta que o surgimento do município de Marechal Floriano foi em 13 de maio de 1900, com a inauguração da Estrada de Ferro Leopoldina. O local denominado Marechal Floriano, antes foi chamado de Braço Sul, afluente do Rio Jucu, que corta o município. Este nome foi dado em homenagem a Marechal Floriano, primeiro Vice-Presidente da República Federativa do Brasil.

Em 13 de janeiro de 1964, foi criado o distrito de Marechal Floriano pela Lei Estadual N° 1956/64. Nesta época o então distrito pertencia ao município de Domingos Martins. Quase três décadas depois, através do movimento pró-emancipação, houve um plebiscito, no dia 30 de junho de 1991. A população votou a favor do desmembramento. Em 31 de outubro de 1991 o distrito de Marechal Floriano se desmembrou do município de Domingos Martins pela Lei N° 4.571/91. Hoje é conhecido como “Município das Orquídeas”.

O Município de Marechal Floriano foi colonizado por portugueses, italianos e alemães, vindos de Viana, Santa Izabel (Domingos Martins) e Araguaia. Os aspectos culturais são predominantemente de origem alemã e italiana. Tais aspectos manifestam-se nos costumes alimentares, música, arquitetura, etc. Entre as comidas típicas de origem italiana estão: Capeletti, macarronada, nhoques de batata, polenta. Já as comidas típicas de origem alemã são: Chucrute, eisbein (joelho de porco), kassler (carré suíno), wüerstchen (salsicha).

O município possui uma área de 286 km², e quanto ao aspecto político administrativo, é constituído de 3 distritos: Marechal Floriano, Araguaia e Santa Maria de Marechal e pelas comunidades: Soído de Baixo, Bom Jesus, Rio Fundo, Alto Nova Almeida, Santa Maria, Boa Esperança, Victor Hugo e Araguaia. Limita-se com Domingos Martins, Guarapari, Viana e Alfredo Chaves (INCAPER, 2011).

A administração atual do município de Marechal Floriano, no poder executivo, é composta pelas seguintes estruturas: Secretaria Municipal de Administração, Secretaria Municipal de Finanças, Secretaria Municipal de Educação e Cultura, Secretaria Municipal de Turismo, Secretaria Municipal de Assistência Social, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Agricultura, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

d) Domingos Martins

A colônia de Santa Isabel, fundada em 1847, foi a primeira de colonização a ser criada no território do Espírito Santo. Suas terras compreendiam a região situada entre os rios Jacu e Braço do Sul, no local denominado Cuité, onde se instalaram 47 famílias de imigrantes originários da Prússia Renana, num total de 163 pessoas.

Necessitando de maior número de colonos, promoveu-se a vinda de italianos, de vez que o governo só concordava com a localização de seus súditos no sul do País. Os italianos concentraram-se em sítios hoje pertencentes aos distritos de Araguaia e Aracê.

Estes imigrantes europeus foram atraídos para a região devido a grande beleza natural, clima parecido com o de sua terra natal e abundância de recursos hídricos, além da proximidade com a capital do Estado, o que, no início do século XIX, era ponto essencial pela dificuldade de transporte existente. Seus traços marcantes como a língua, costumes, religião, culinária, músicas e danças tornaram a cultura local peculiar e atrativa.

Suas famílias ocuparam pequenas propriedades rurais e fizeram essas terras produtivas e, atualmente, a dinâmica da economia desta região é comandada pelo setor agropecuário, principalmente na produção de cereais e café.

Em 1921, o município passou a denominar-se Domingos Martins, em homenagem José Martins, participante da revolução pernambucana, fuzilado na Bahia, em 1817 (IBGE, 2013). Hoje está estruturado em seis Distritos: Aracê, Biriricas, Melgaço, Paraju, Santa Isabel e Sede.

A administração atual do município da Domingos Martins, no poder executivo, é composta pelas seguintes estruturas: Secretaria Municipal da Fazenda; Secretaria Municipal da Saúde; Secretaria Municipal de Administração e Recursos Humanos; Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social; Secretaria Municipal de Cultura e Turismo; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural; Secretaria Municipal de Educação e Esporte; Secretaria Municipal de Governo; Secretaria Municipal de Interior e Transporte; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos; Planejamento e Desenvolvimento Econômico; Procuradoria Geral do Município.

e) Santa Leopoldina

A origem do povoamento da região iniciou-se com a fundação da Colônia de Santa Leopoldina, situada às margens do rio Santa Maria da Vitória, onde foi demarcada efetivamente, em 1856, uma extensão de terra para abrigar os primeiros imigrantes europeus que chegaram ao Brasil.

Nesse mesmo ano vieram os primeiros colonos suíços, em número de 60, que instalaram a sede da colônia dentro da área demarcada, às margens do rio Santa Maria da Vitória, quatro milhas acima do Cachoeiro do Funil, no lugar ainda hoje denominado Suíça, em homenagem a esses imigrantes. A colônia, então, passou a ser considerada Colônia de Santa Maria.

No ano seguinte, 1857, chegaram mais imigrantes, constituído por alemães e luxemburgueses, de lugares como a Renânia e Westfália. Os Pomeranos, entretanto, constituíram a maioria, entre os imigrantes que vieram para Santa Leopoldina, entre 1857 e 1877.

Uma parte dos imigrantes se estabeleceu em um povoado denominado Cachoeiro de Santa Leopoldina, bem mais abaixo da então sede de Suíça. Pelas facilidades de acesso à capital, pois o Rio Santa Maria da Vitória era navegável até Cachoeiro de Santa Leopoldina, o povoado foi o que mais se desenvolveu. Em março de 1867, a sede do território foi transferida para esta localidade, chamada de Colônia de Santa Leopoldina.

A história continua numa terra entre as montanhas que o ilustre escritor e jurista Graça Aranha a intitulou como “Filha do Sol e das Águas”. É diversificada a manifestação cultural e artística destacando-se as peculiaridades da cultura européia como danças e culinária e também os costumes trazidos pelos remanescentes da comunidade quilombola do Retiro.

Atualmente existem três distritos: o da Sede, Djalma Coutinho e o de Mangaraí. E Comunidades como Caramuru, Rio das Farinhas, Rio das Pedras, Rio Bonito, Chaves, Rio do Norte, Califórnia, Tirol, Holanda e Boqueirão dos Thomas que são as de altitude maior enquanto que Pedra Branca, Sede, Mangaraí e Regência se caracterizam por altitudes menores e de temperaturas mais elevadas

A administração atual do município da Santa Leopoldina, no poder executivo, é composta pelas seguintes estruturas: Secretaria Municipal de Administração, Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Cultura e Turismo, Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal de Esportes, Secretaria Municipal de Finanças, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Trabalho, Desenvolvimento e Ação Social.

f) Santa Maria de Jetibá

A origem do povoamento do Município de Santa Maria de Jetibá iniciou-se por volta de 1856 com a colonização de Santa Leopoldina às margens do rio Santa Maria da Vitória, de onde, depois de estabelecidos, vieram para a região de cabeceiras e colonizaram a Vila de Santa Maria. Os colonizadores eram principalmente Pomeranos, mas havia também imigrantes das regiões do Reno e do Hessen da Alemanha, de Luxemburgo e da Holanda. Santa Maria emancipou-se de Santa Leopoldina em 06 de maio de 1988.

A comunidade Pomerana do interior permanece, ainda hoje, com alguns costumes dos seus países de origem, sendo o mais conhecido a celebração dos casamentos, com várias cerimônias típicas se desenrolando durante três dias. Parte desta comunidade ainda se comunica através da língua Pomerana, precisando em certas ocasiões, da intermediação de intérprete, principalmente quando precisam vir à sede do município para fazer as suas compras ou utilizar-se de alguns serviços.

O município está dividido em dois distritos: Sede e Garrafão. E está dividido em 37 comunidades, em uma lógica social-geográfica delineada no conceito de bacias hidrográficas. São elas: São Bento, Rio Taquara, Rio do Queijo, São João do Garrafão, Alto Rio Lamego, Rio Sabino, Alto Rio Plantoja, Córrego Simão, Garrafão, Rio Lamego, Alto Santa Maria, Rio Veado, Rio Plantoja, Rio Cristal, Rio Claro, Barra do Rio Claro, Rio Possmoser, Barracão do Rio Possmoser, Barra do Rio Possmoser, Rio Aparecida, Alto São Sebastião, São Sebastião do Meio, Córrego do Ouro, Rio das Pedras, Alto Jequitibá, Rio Triunfo, Alto Caramuru, Caramuru, Jequitibá, São Sebastião de Belém, Sede, Santa Luzia, Alto Recreio, Recreio, Rio Novo, São José do Rio Claro e Rio Bonito.

A administração atual do município da Santa Maria de Jetibá, no poder executivo, é composta pelas seguintes estruturas: Secretaria Municipal de Administração; Secretaria Municipal de Agropecuária; Secretaria Municipal de

Comunicação; Secretaria Municipal de Cultura; Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Municipal de Esporte e Lazer; Secretaria Municipal de Finanças; Secretaria Municipal do Interior; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Obras; Secretaria Municipal de Saúde; Secretaria Municipal de Serviços Urbanos; Secretaria Municipal de Turismo; Secretaria Municipal de Técnica e Planejamento; Secretaria Municipal de Trabalho, Desenvolvimento e Ação Social; Secretaria Municipal de Transporte; e Secretaria Municipal de Tesouro.

g) Guarapari

Em 13 de julho de 1553 o jesuíta José de Anchieta, da Missão Evangelizadora do Novo Mundo chega ao Brasil com a missão de organizar o Colégio de Jesus. Neste mesmo ano visita a Aldeia de Reritiba, atual cidade de Anchieta, onde fica maravilhado com a beleza do litoral da capitania do Espírito santo. Os jesuítas então decidiram ser este o lugar para a catequização dos índios e estabeleceram seus redutos. Dentre eles, fundou a capela devotada a Santa Ana no alto da colina recebendo o nome de Jesuítas, depois; Aldeia de Nossa Senhora, depois, Aldeia do Rio Verde ou Aldeia de Santa Maria de Guaraparim. E conseqüentemente: Guarapari.

Assim, a colonização de Guarapari começou no ano de 1569 e sua fundação foi em 1585 pelo governador Nem de Sá e pelo Padre José de Anchieta. Em 1679 torna-se aldeia e em 1891, município.

A origem do nome Guarapari é derivada do vocabulário indígena “GUARA” (ave vermelha) e PARIM (armadilha para pesca ou pássaro vermelho). A origem dos guaraparienses se dá de uma mistura de índios, portugueses, italianos e negros. Hoje o município sente uma forte migração de outros estados, cidades e localidades.

O município tem seu marco histórico com o Livro “Guarapari Maravilha da Natureza” do Dr. Antônio Silva Melo, que relata sobre a riqueza medicinal das areias monazíticas tornando-a conhecida nacionalmente como “Cidade Saúde”. O município tem também no seu bojo cultural os artesanatos de conchas, de cerâmica, vidros e rendas. Tem também nas suas tradições os congos, a culinária maratimba (moquecas, tortas, bolos e doces), também desponta a culinária italiana como a polenta e outros pratos à base de massa.

Além da sede é compreendido pelos distritos de Rio Calçado e Todos os Santos.

A administração atual do município de Guarapari, no poder executivo, é composta pelas seguintes estruturas: Secretaria Municipal de Administração e Recursos Humanos; Secretaria Municipal de Trabalho, Assistência e Cidadania; Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Expansão Rural; Secretaria Municipal da Fazenda; Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Municipal de Esporte, Cultura e Turismo; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Expansão Econômica; Secretaria Municipal de Obras Públicas e Serviços Urbanos; Secretaria Municipal de Planejamento Rural e Urbano; Secretaria Municipal de Projetos.

h) Viana

Em 1813 algumas famílias oriundas de Portugal mais especificamente da Ilha de Açores se instalaram na região baixa do município, sendo que posteriormente foram enviados para a região alta, famílias de pomeranos. Assim, a diversidade étnica cultural de Viana é composta por esses grupos e por uma comunidade quilombola no distrito de Araçatiba. Algumas tradições e costumes ainda são mantidos, de acordo com suas respectivas etnias.

A formação municipal é datada oficialmente de 1862, ano em que o distrito é separado de Vitória.

Atualmente, o município possui dois distritos (sede e Araçatiba), e os principais aglomerados urbanos encontram-se na região da Grande Vila Bethania e nos bairros Marcílio de Noronha, Universal, Areinha, Industrial, Canaã, Treze de Maio, Ribeira e Jucu.

Já as principais comunidades rurais são: Formate, São Paulo de Viana, Alegre, Piapitangui, Peixe Verde, Pedra da Mulata, Santa Rita, Carioca, Canto Grande, Jacarandá, Bonito, Biriricas, Camboapina, Araçatiba, Tanque e Perobas

A administração atual do município de Viana, no poder executivo, é composta pelas seguintes estruturas: Secretaria Municipal de Defesa Social; Secretaria Municipal de Agricultura; Secretaria Municipal de Assistência Social, Renda e Cidadania; Secretaria Municipal de Comunicação; Secretaria Municipal de Cultura, Esporte e Turismo; Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Municipal de Finanças; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Obras; Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Econômico; Secretaria Municipal de Saúde; e Secretaria Municipal de Serviços Urbanos.

i) Vila Velha

O município de Vila Velha é o mais antigo do estado, pois foi nesta cidade que começou a colonização do Espírito Santo. No dia 23 de maio de 1535, a caravela Glória aportava na enseada da Prainha, entre os morros da Penha e Inhoá, fundando a Vila do Espírito Santo. Faziam parte da tripulação, além de Vasco Fernandes Coutinho, donatário da capitania do Espírito Santo, outros 60 homens, entre fidalgos, nobres, colonos distintos e outros. Mas devido aos constantes ataques indígenas, franceses e holandeses à vila fundada por Coutinho, os portugueses decidiram, em 1551, transferir a capital da capitania para a atual cidade de Vitória, na Ilha de Santo Antônio, na Baía de Vitória.

Pouco se conhece sobre a história de Vila Velha do século XVI ao século XIX. Neste período, destacam-se a construção do Convento da Penha e, ainda, os ataques de holandeses contra as fazendas de açúcar, no século XVII. Naquela época, o sustento era oriundo da agricultura.

Em 1890, foi criado definitivamente o município, com a instauração da Constituição do Espírito Santo, deixando de denominar-se "Vila do Espírito Santo" para chamar-se "Vila Velha". Já em 21 de abril de 1931, Vila Velha chegou a ser

anexada ao município de Vitória, porém foi recriada em 1938. Em 1943 foi novamente anexada e recriada quatro anos mais tarde, sendo oficializada pela Lei estadual nº 479, de 31 de janeiro de 1959.

Em se tratando dos grupos étnicos que formaram o município, destacam-se os índios, portugueses e negros. E, sobre costumes e tradições, Vila Velha é um município com rico patrimônio histórico, cultural, religioso e paisagístico. É só perceber a importância das bandas de congo e do carnaval para o município. Esta vitalidade de manifestações culturais em todas as regiões contribui para que os grupos musicais emergentes, a infraestrutura e os espaços culturais do município, potencializem a construção de identidades coletivas.

A abrangência territorial de Vila Velha abrange, atualmente, cinco distritos: Vila Velha, Argolas, Ibes, Jucu e São Torquato. As principais comunidades rurais são: Xuri, Córrego do Sete, Jabaeté, Atlântico II, Retiro do Congo, Jaguarussu, Sol da Manhã, Tanque, Ponta da Fruta e Camboapina. E as comunidades com potencial pesqueiro são: Praias do Ribeiro, da Costa, Itapoã, Itaparica, Prainha e Aribiri; comunidades da Barra do Jucu e da Ponta da Fruta.

A administração atual do município da Vila Velha, no poder executivo, é composta pelas seguintes estruturas: Secretaria Municipal de Governo e Articulação Institucional; Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão; Secretaria Municipal de Finanças; Secretaria Municipal de Administração; Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Municipal de Saúde; Secretaria Municipal de Assistência Social; Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Social; Secretaria Municipal de Esporte e Lazer; Secretaria Municipal de Serviços Urbanos; Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito; Secretaria Municipal de Infraestrutura, Projetos e Obras Especiais; Secretaria Municipal de Obras; Secretaria Municipal de desenvolvimento Econômico; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano; Secretaria Municipal de Cultura e Turismo; Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

j) Vitória

No século XVI, quando os primeiros colonizadores portugueses chegaram à região do Espírito Santo, estes aportaram em Vila Velha. Mas devido aos constantes ataques indígenas, franceses e holandeses à cidade fundada por Coutinho, os portugueses decidiram transferir a capital da capitania para a ilha de Santo Antônio, na Baía de Vitória.

A Vila Nova do Espírito Santo, como foi denominada a nova capital, foi fundada em 8 de setembro de 1551. Posteriormente, a cidade teve seu nome mudado para o nome atual, Vitória, em memória da vitória em uma grande batalha comandada pelo donatário da capitania, Vasco Fernandes Coutinho, contra os goitacás.

Em 24 de fevereiro de 1823, a vila de Vitória foi elevada a cidade, mas seu isolamento insular evitava seu desenvolvimento. A partir do ano de 1894, com o ciclo do café, iniciaram-se, na ilha, diversos aterros nas partes baixas da cidade, alterando a forma da ilha e modernizando-a. Foram construídos, após disso, diversos

bairros e escadarias e foram derrubados casarões. Além disso, foi melhorado o saneamento.

Em 1921, surgiu o primeiro cais na capital e, em 1927, a ponte que ligou a ilha ao continente. O porto se desenvolveu. Em 1949, foram feitos mais aterros e construídas avenidas. Depois dessas mudanças, a cidade tornou-se o maior centro do Espírito Santo. Em 1970, o Porto de Vitória se tornou um dos mais importantes do país, e a capital começou a se industrializar. A modernização da ilha gerou o desaparecimento de grande parte dos vestígios da Colônia e do Império na ilha.

A abrangência territorial de Vitória abrange, atualmente, dois distritos: Vitória e Goiabeiras.

A administração atual do município de Vitória, no poder executivo, é composta pelas seguintes estruturas: Secretaria Municipal de Administração; Secretaria Municipal de Assistência Social; Secretaria Municipal de Cidadania e Direitos Humanos; Secretaria Municipal de Comunicação; Secretaria Municipal de Coordenação Política; Secretaria Municipal de Cultura; Secretaria Municipal de Desenvolvimento da Cidade; Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Municipal de Esportes e Lazer; Secretaria Municipal de Fazenda; Secretaria Municipal de Gestão Estratégica; Secretaria Municipal de Habitação; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Obras; Secretaria Municipal de Saúde; Secretaria Municipal de Segurança Pública; Secretaria Municipal de Serviços; Secretaria Municipal de Trabalho e geração de Renda; Secretaria Municipal de Transportes, Trânsito e Infraestrutura Urbana; Secretaria Municipal de Turismo.

3.2.2 Organização Social dos Municípios

A organização social dos municípios é apresentada conforme o levantamento de instituições de formação social na região. A base para esta seção foi o trabalho realizado pelo PROATER/INCAPER de 2011 para as cidades componentes das regiões hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória. Outras organizações, caracterizadas com potencial para integrar os Comitês das Regiões Hidrográficas analisadas, serão apresentadas em seção posterior deste trabalho.

3.2.1.2.1 Cariacica

A população de Cariacica, até a década de 50, concentrava-se na sede, com características predominantemente rurais, com atividade basicamente de trabalhos agrícolas. Com a construção da estrada de ferro Vitória-Minas houve a necessidade de construção de obras de apoio, como a construção de Porto Velho e de Cariacica (Sede) e implantação de infraestrutura, como almoxarifados, oficinas e armazéns.

Naquele período, já começou a ganhar importância o parcelamento do solo em Cariacica com loteamentos, destacando-se o crescimento da migração de pessoas oriundas do interior do estado e de outros estados da região sudeste.

Muitos outros loteamentos foram surgindo, sem infraestrutura básica, causando consequências graves e problemas sociais e ambientais vivenciados até os

dias de hoje. Na busca de resolução dos problemas, muitas formas associativistas foram criadas, principalmente as associações, das quais podemos destacar:

- a) Abrangência municipal:
 - Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cariacica;
 - APPAFI (Associação de Pais e Filhos de Boa Vista);
 - APROVISTA (Associação de Produtores de Boa Vista);
- b) Abrangência da Região Hidrográfica do Jucu:
 - Associação de Produtores de Duas Bocas;
 - Associação de Produtores de Roda D'água;
- c) Abrangência da Região Hidrográfica do Jucu:
 - Associação dos Produtores Rurais de Pau Amarelo;
 - Associação dos Produtores Rurais e Moradores de Maricará.
 - Associação de Produtores Rurais de Cachoeirinha e Sabão;
 - Associação de Produtores Rurais de Cajueiro;
 - Associação de Empreendedores Rurais de Roças Velhas;

3.2.1.2.2 Domingos Martins

A cultura da cooperação está baseada em conceitos e valores humanísticos como a solidariedade, confiança e organização funcional de grupos e cria condições para que os agricultores familiares cada vez mais se articulem entre si ou entre entidades que favoreçam sua atividade produtiva. Em Domingos Martins, além do Sindicato Rural de Domingos Martins e Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Domingos Martins e Marechal Floriano, existem atualmente 30 entidades associativas, dentre elas:

- Associação de Moradores e Produtores Rurais de Pena, Alto Pena e Barra do Pena;
- Associação dos Moradores e Produtores Rurais do Rio Ponte (Fazenda GermanoSchwanz);
- Associação dos Pequenos Produtores de Rio Ponte;
- Associação dos Moradores e Amigos de Melgaço;
- Associação dos Produtores de Melgaço de Baixo;
- Associação Comunitária de Goiabeiras;
- Associação de Produtores Rurais de Biriricas;
- Associação em Defesa dos Direitos dos Produtores Rurais de São Bento do Chapéu;

- Associação dos Produtores de Paraju;
- Associação Agrícola Recanto Feliz (Paraju);
- Associação Esperança, São Bento do Alto Jucu (Melgaço);
- Associação Agrícola Nossa Terra (Paraju);
- Associação dos Agricultores Boa Esperança (Paraju);
- Associação de Moradores e Produtores Rurais de Aparecidinha (Aracê);
- Associação dos Produtores Rurais do Galo;
- Associação de Moradores e Produtores de Barcelos (Aracê);
- Associação dos Moradores de Ponto Alto II;
- Associação Centro-Serrano de Apicultores (Paraju);
- Associação de Moradores e Produtores de Alto Paraju;
- Associação de Moradores e produtores de São Miguel;
- Associação de Moradores e Produtores de Tijuco Preto;
- Associação Festa do Morango (Aracê);
- Associação de Moradores e Esportiva São Paulo de Aracê;
- Associação de Moradores e Produtores de São Rafael (Aracê)
- Associação Família Huver (Melgaço);
- Associação de Jovens e Mulheres Trabalhadoras Rurais de Domingos Martins e Marechal Floriano;
- APPA (Associação de Produtores de Pedra Azul);
- Associação de Moradores de Santa Terezinha (Paraju);
- Associação de Moradores da Usina Jucu (Santa Isabel);
- COOPRAM (Cooperativa de Empreendedores Individuais de Domingos Martins);
- Associação de Produtores de Cristo Rei (Aracê);
- Associação Frufus de Ponto Alto (Paraju);
- Núcleo Orquidófilos de Domingos Martins e Marechal Floriano;
- Associação de Mulheres Esperança do Campo (Alto Paraju);
- Movimento de Pequenos Produtores da Região Serrana (Paraju);
- Associação de Produtores de Lajinha (Aracê);
- AMPA (Associação dos Moradores de Ponto Alto);
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Domingos Martins e Marechal Floriano;

- Sindicato Rural de Domingos Martins.

3.2.1.2.3 Guarapari

No município de Guarapari existem atualmente 16 associações e uma federação das associações do meio rural, mais três associações e uma colônia do setor pesqueiro. As principais entidades são listadas a seguir:

- Associação de Moradores e Produtores Rurais de Rio Claro;
- Associação de Pequenos Agricultores Rurais de Todos os Santos;
- Associação de Amigos de Todos os Santos;
- Associação de Moradores de Rio Calçado;
- Sindicadores dos Trabalhadores Rurais de Guarapari;
- Associação de Moradores de Amarelos;
- Federação das Associações de Moradores e Produtores Rurais.

3.2.1.2.4 Marechal Floriano

Existe um trabalho no município de Marechal Floriano para o fortalecimento das entidades associativas registradas, sendo que até 2011 foram registrados 18 associações. As instituições levantadas são:

- AMPRBJ (Associação de Moradores e Proprietários Rurais de Bom Jesus);
- APROVH (Associação de Proprietários Rurais de Victor Hugo);
- AVES (Associação dos Avicultores do Estado do Espírito Santo);
- ADERF (Associação para o Desenvolvimento Comunitário de Rio Fundo);
- ADCSM (Associação de Desenvolvimento Comunitário de Santa Maria);
- AGRODISMA (Associação de Agro-descendentes do Distrito de Santa Maria);
- ADANA (Associação de Desenvolvimento Comunitário de Alto Nova Almeida);
- ADCASMA (Associação de Desenvolvimento Comunitário de Alto Santa Maria);
- ADECOBES (Associação de Desenvolvimento Comunitário de Boa Esperança);
- ADCSB (Associação de Desenvolvimento Comunitário de Soído de Baixo);
- APROHORT (Associação de Produtores de Hortaliças do ES);
- ACIASMAF (Associação Comercial, Industrial, Agroindustrial e de Serviços de Marechal Floriano);

- Instituto Verde Brasil;
- Instituto Raízes da Terra,
- Circuito Turístico Vale do Verde;
- Circuito Turístico Vale da Estação;
- STRDM (Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Domingos Martins e Marechal Floriano);
- SRDM (Sindicato Rural de Domingos Martins e Marechal Floriano).

3.2.1.2.5 Santa Leopoldina

No município de Santa Leopoldina os agricultores contam com o apoio de diversas associações, dentre elas o Sindicato dos Trabalhadores Rurais e o Sindicato Rural Patronal, que atuam diretamente com seus segmentos. Outras instituições estão relacionadas abaixo:

- APRUMEL (Associação dos Produtores Rurais de Meio Léguas);
- AHBPA (Associação dos Herdeiros do Benvindo Pereira dos Anjos - Retiro);
- PROLUX (Associação dos Produtores Rurais de Alto Luxemburgo);
- APROME (Associação dos Produtores Rurais de Rio do Meio e Fumaça);
- AGRITICAL (Associação dos Agricultores de Tirol e Califórnia);
- ACRP (Associação Comunitária do Rio da Prata);
- Associação de Produtores Rurais de Holandinha;
- AGROTIROL (Associação dos Agricultores do Tirol);
- Associação dos Pequenos Agricultores de Crubixá Açu, Crubixá Mirim, Paraíso e Cavu;
- AAVISA (Associação dos Agricultores e Viveiristas de Santo Antônio).

3.2.1.2.6 Santa Maria de Jetibá

Os traços da descendência européia dos habitantes do município é muito marcante. Uma das principais características é a organização familiar em colônias, resultando em um sistema de agricultura onde se observa um grande número de pessoas em atividade nos campos agrícolas, desde jovens até idosos, ressaltando num outro aspecto que é a grande disposição das pessoas ao trabalho.

No município de Santa Maria de Jetibá existem 22 Associações constituídas, e efetivas, onde há grande participação de agricultores familiares, tendo como finalidade atividades agrícolas, culturais, artesanatos, gênero, educação rural e crédito fundiário. Existe também uma Cooperativa, exclusivamente voltada à agricultura familiar.

Algumas destas entidades estão listadas a seguir:

- AGRORIOS (Associação dos Agricultores de Barracão do Rio Posmoser, Rio Cristal, Rio Plantoja, Rio Aparecida, Rio Veado e Rio Posmoser);
- AMAF-G (Associação dos Moradores e Agricultores do Garrafão);
- AAGFRP (Associação dos Agricultores Familiares de Rio Plantoja);
- AART (Associação dos Agricultores Familiares de Rio Taquara);
- APPA-SJG (Associação dos Pequenos Produtores Agrícolas de São João do Garrafão);
- APSAD-VIDA (Associação dos Produtores Santamarienses em Defesa da Vida);
- APAC (Associação dos Produtores Agrícolas de Caramuru);
- POMMER (Associação Pomerana de Agricultores e Agricultoras de Rio Claro e Barra do Rio Trunfo);
- AGRO-UNI (Associação dos Agricultores Rurais de Recreio, São José do Rio Claro, Alto Recreio, Santa Luzia, Rio Nove e Rio Bonito);
- AMPARO FAMILIAR (Associação dos Agricultores e Agricultoras de Produção Orgânica Familiar de Santa Maria de Jetibá);
- HORTCAF (Associação dos Agricultores Familiares de São Sebastião, Alto São Sebastião e São Luis);
- Associação dos Produtores de Flores e Plantas Ornamentais da Região Serrana do ES;
- AMAF-BELÉM (Associação de Moradores, Agricultores, Familiares e Proprietários de São Sebastião do Belém e Rio das Pedras);
- Associação Familiar dos Trabalhadores Rurais de Córrego Simão;
- Associação dos Produtores Rurais do Rio Nove;
- GARRA ECOLÓGICA (Associação Agroecológica de Garrafão);
- ACURBE (Associação Cultural e Recreativa de São Sebastião de Belém);
- Associação Familiares de Alto Santa Maria e Entorno – As Mães da Terra;
- Associação de Agricultores Familiares do Brose;
- Associação dos Agricultores Familiares de Rio Lamego;
- APEAEFA (Associação de Pais e Alunos da Escola Família Agrícola de São João do Garrafão);
- APEAEFA (Associação de Pais e Alunos da Escola Família

Agrícola de Alto Santa Maria);

- CAF-SMJ (Cooperativa de Agricultores Familiares de Santa Maria de Jetibá).

3.2.1.2.7 Serra

As principais entidades da sociedade civil organizada, que se relacionam com a problemática dos Recursos Hídricos no município da Serra estão listadas abaixo:

- Associação de Produtores de leite da Serra;
- Associação dos Proprietários Rurais do Município da Serra;
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Serra e Fundão;
- Associação dos Produtores Rurais do Município de Serra;
- Associação dos Moradores e Produtores Rurais de Calogi;
- Associação dos catadores de Caranguejos de Carapina.

3.2.1.2.8 Viana

No aspecto organizacional, o município possui organizações rurais e urbana em, praticamente todas comunidades e/ ou regiões, além da existência da FEMOPOVES - Federação dos Movimentos Populares de Viana - E.S que funciona como uma instituição central. Algumas das mais relevantes instituições estão listadas abaixo:

- Movimento Comunitário de Formate;
- APRUPI (Associação dos Produtores Rurais de Piapitangui);
- APRUPEV (Associação de Produtores Rurais de Peixe Verde);
- ASPACAV (Associação dos Produtores Agrícola de Campo Verde – Assentamento Santa Clara);
- AAJUVES (Associação dos Assentados de Jucuruaba);
- CLUPP (Centro de Lavradores Unidos para o Progresso – Baía Nova e Adjacências);
- Associação dos Produtores e Moradores de Alegre;
- ASFAVI (Associação dos Agricultores Familiares de Viana).

3.2.1.2.9 Vila Velha

As principais entidades da sociedade civil organizada, que se relacionam com a problemática dos Recursos Hídricos no município de Vila Velha estão listadas a seguir:

- Sindicato Rural de Vila Velha;
- Colônia de Pescadores Z2;
- Cooperativa de Pesca de Vila Velha;
- Associação de Pescadores de Ponta da Fruta;
- Associação de Pescadores da Praia do Ribeiro;
- Associação de Pescadores de Itapuã;
- Associação de Moradores de Camboapina;
- Associação Comunitária de Ponta da Fruta;
- Associação de Produtores do Xuri;
- Associação de Produtores da Comunidade do Atlântico II
- MOVIVE
- AMABARRA

3.2.1.2.10 Vitória

As principais entidades da sociedade civil organizada, que se relacionam com a problemática dos Recursos Hídricos no município de Vitória estão listadas a seguir:

- Associação Capixaba de Proteção ao Meio Ambiente – ACAPEMA
- Associação FASMA -Família de Assistência e Socorro ao Meio Ambiente
- Associação para uma Nova Geografia Ambientalista –ANGA
- Consórcio Intermunicipal para recuperação das Bacias dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu
- Fundação Augusto Ruschi – FAR
- Grupo Orquífilo da Grande Vitória-ES - GOGV-ES
- In Viva Instituto de Vivência Ambiental
- Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Defesa Civil e do Meio Ambiente - IBDM
- Instituto Brasileiro de Estudos, Pesquisas, Projetos e Gestão para a Educação e Segurança do Trânsito – IEST
- Instituto de Fomento Social
- Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Socioambiental – ECOS

- Instituto Superior de Ciências de Vitória - ISCSV
- Instituto Terra da Gente
- Mundo Aquático - Pesquisas e Educação Ambiental
- Nautilus Sociedade de Entes Humanos
- Sociedade Brasileira para Preservação Ambiental e Desenvolvimento do Turismo Ecológico

3.2.3 Calendário de Eventos Municipais

O calendário de eventos futuros disponibilizados pelas prefeituras municipais para os anos de 2013 e 2014 é apresentado a seguir:

Quadro 3.10 – Calendário de eventos municipais

Data	Cariacica	Domingos Martins	Guarapari	Marechal Floriano	Santa Leopoldina	Santa Maria de Jetibá	Serra	Viana	Vila Velha	Vitória¹			
2013	Outubro			12 e 13 Festa das Crianças Sede e Araguaia					11 a 14 - Festival do Chocolate - Prainha	11 a 13 - XXI Encontro Capixaba de Veículos Antigos (Praça do Papa)			
				27 Festa de Santo Antônio Galvão Costa Pereira						12 e 13 -Campeonato da Primavera			
				25 a 27 Canta Marechal Floriano - Sede						13 a 21 - Festival Nacional de Teatro			
				25 a 27 Festa das Cores e Sabores - Sede						19 e 26/10 - XLVI Torneio ICES de Peixe de Oceano			
	Novembro	XI Caminhada Noturna dos Zumbis Contemporâneos			15 a 17 Festa do Café Santa Maria de Marechal				20- Semana da Consciência Negra	15 - Auto do Túmulo de Anchieta (Praia da Costa.)	05 e 06 - 13º Salão Técnico e de negócios em Gastronomia do Espírito Santo		
					29 Brilho de Natal Sede, Santa Maria de Marechal Floriano e Araguaia					20 - Concerto "As Quatro Estações" de Vivaldi (Novo México)	09 e 10 - VI Taça Morris Brown (ICES)		
										15 a 17 Festa do Café	21 de novembro - Projeto Noites Capixabas (Teatro Marista)	19 e 20 - 59º Gestão das Cidades	
					25 - Recital de violão clássico (Praça Duque de Caxias, Centro)						23 e 24 - XXV Taça Comodoro Helvécio Leal		
										26 - Terça Cultural com Vozes da Vila (Shopping Praia da Costa)		23 - Cantata de Natal (Igreja do Rosário Vila Velha)	
										28 - Concertos na Vila (Igreja de N. Senhora do Rosário, Prainha)			07, 14 e 21 - XLV Torneio Ices de Peixe de Pico
										29 - III Ponte de Cultura (embaixo da Terceira Ponte, Praia da Costa)	15 - Regata da Marinha (ICES)		
					Dezembro					Festa de Emancipação Política		Festival da Cultura de Guarapari	01/12 a 31/12 Brilho de Natal (Sede)
08 - Festa de Nossa Senhora de Nossa Conceição	07, 14 e 21 - XLV Torneio Ices de Peixe de Pico												
Cortada do Mastro de São Benedito (Sede)		15 - Regata da Marinha (ICES)											
Encontro das Bandas de Congo Mirins													
Reveillon em Jacaraípe													
Festas de Natal	31 - Reveillon												

Quadro 3.10 – Calendário de eventos municipais

Data	Cariacica	Domingos Martins	Guarapari	Marechal Floriano	Santa Leopoldina	Santa Maria de Jetibá	Serra	Viana	Vila Velha	Vitória ¹	
2014	Janeiro	30 a 02/02 - XXV SommerFest	01- Reveillon – Show pirotécnico e Banda (Praia do Morro)	04 e 05 – Estação da Música: Samba e Choro			03 a 05 - Festa de Reis Magos		A onda é Jesus - Praia de Itaparica		
			Arena Esportiva Verão - Praia do Morro	19		18 a 20 - Festa de São Sebastião e São Benedito em Nova Almeida		Jesus Vida Verão - Praia de Itapuã			
			Guaraverão & Guaraverão Folia - Praia do Morro	Festa de São Sebastião – Fazenda Puppim							
	Fevereiro	18 a 05/03 - Concursos fotográfico - SEMMA 23 - 1ª etapa da Copa Rota Imperial de Motocross 2014	01 a 04 - Carnaval - Avenida Presidente Vargas 22 a 22/04 - Vila da Páscoa - Praça Dr. Arthur Aguiar	Arena Esportiva Verão - Praia do Morro	01 e 02 Estação da Música Pagode		22 e 23 - Festa do Ovo e da Galinha	18 a 21 - 3ª Feira Internacional do Mármore e Granito (Vitória Stone Fair) 02 - Festa de Iemanjá 14 a 16 - Evento de Hipismo Rural			
				Guaraverão & Guaraverão Folia - Praia do Morro							
	Março			Desfile de Blocos e Escolas de Samba - Carnaval (Centro)	01 a 04 – Estação Samba e Folia: Marchinha			01 a 04 - Carnaval na Sede e nos Balneários		Carnaval da Paz	
				Guaraverão & Guaraverão Folia - Praia do Morro	03 – Caminhada Ecológica na Cachoeira do Zeca – Santa Maria de Marechal			A vida de Cristo: da criação do mundo à ascensão ao céu Pátio da Igreja Nossa Senhora da Conceição	Concertos na Vila com a Camerata SESI		
				Guaraverão & Guaraverão Folia - Praia do Morro	23 – Festa de São José Santa Maria de Marechal		Evento Comemorativo da Insurreição de Queimado	Noites Capixabas - Teatro do Marista			
	Abril	28 - Carnaval de Máscaras de Congo de Roda d'Água Auto da Paixão de Cristo - Praça de Nova Brasília			05 e 06 – Estação da Música: Gospel	25 a 27 - Festa da Emancipação Política		Encenação da Vida e Paixão de Cristo - Centro	A vida de Cristo: da criação do mundo à ascensão ao céu Pátio da Igreja Nossa Senhora da Conceição	Festa da Penha	04 a 06 - EXPOTUR 2014
					05 e 06 – Encontro dos Jipeiros Montanhas – Santa Maria de Marechal			Derrubada do Mastro de São Benedito e São Sebastião de Nova Almeida		Concertos na Vila com a Camerata SESI	
	Maio	21 a 24 - Feira de Negócios	31 a 29/06 - II Vila Caipira - Praça Dr. Arthur Aguiar		01 a 04 V Festival da Madeira		01 a 04 - Festa Pomerana		Festa do Divino Espírito Santo - Pátio da Igreja Nossa Senhora da Conceição	Festa de Vila Velha - Colonização do Solo Espírito Santense	
					04 – Festa da Comunidade Evangélica de Confissão Luterana no Brasil			Concertos na Vila com a Camerata SESI			
				11 – Festa de N. Senhora da Penha - Sede		Noites Capixabas - Teatro do Marista					
				18 – Festa de N. Senhora Auxiliadora – Soído							
				25 – Festa de Santa Rita – Sede							

Quadro 3.10 – Calendário de eventos municipais

Data	Cariacica	Domingos Martins	Guarapari	Marechal Floriano	Santa Leopoldina	Santa Maria de Jetibá	Serra	Viana	Vila Velha	Vitória ¹
2014	Junho	01 a 10 Festa da Cidade de Cariacica	09 a 15 - VII Semana Cultural - Praça Dr. Arthur Aguiar	Corrida Cidade Saúde (Meaípe, Centro e Praia do Morro)	15 - Festa da Santíssima Trindade – Alto Nova Almeida	27 a 29 - Festa do Morango - São João do Garrafão	27 a 29 - 2º festival de Quadrilha Junina da Serra - Parque da Cidade		Concertos na Vila com a Camerata SESI	05 a 08 Feira Estadual de Agro turismo - Sabores da Terra
		04 a 06 - Feira Ambiental de Cariacica		Festa São Pedro - Muquiçaba	15 – Festa de Santo Antônio – Araguaia e Victor Hugo		27 a 29 - Festa de São Pedro em Jacaraípe			
		Festa de São João Batista - Praça Marechal Deodoro da Fonseca	12 - Dia do Município - Praça Dr. Arthur Aguiar	Corrida Rústica Viva São Pedro - Muquiçaba	19 – Festa de Corpus Christi – Santa Maria de Marechal 26 a 29 – XV Italemanha (Sede)		Festa Junina/ Julina do Agroturismo - Sede			
	Julho		18 a 27 - XXI Festival de Inverno	Campeonato Rural de Futebol (Região Rural)	05 – Arraial do Chico Penha (Sede)	24 a 27 Festa do Colono	Festa de Nossa Senhora de Santana - Manguinhos	Caminhada "EcoCultural"	Concertos na Vila com a Camerata SESI	04 a 06 - 10ª Feira da Agricultura Familiar e Reforma Agrária do Espírito Santo (FEAFES)
					26 e 27 – Festa de Sant'Ana (Sede)		Festa Junina/ Julina do Agroturismo - Sede	23 - Festa da Emancipação Política		
	Agosto		01 a 03 - XXVI Festa do Morango - Pedra Azul	Campeonato Rural de Futebol (Região Rural)	02 a 04 – Festa da Imigração Italiana – Araguaia		20 - Festejos do Dia Nacional do Folclore - Vista da Serra	Caminhada do Agroturismo	Concertos na Vila com a Camerata SESI	
					03 – Festa da Comunidade Evangélica de Confissão Luterana no Brasil					
					Festa do Sagrado Coração – Bom Jesus					
					Festa de São Cristovão – Trevo de Paraju					
					10 – Festa dos Pais – Soído de Baixo					
	Setembro	Festival do Caranguejo - Vila Cajueiro		Festa da Cidade	14 – Festival do Sanfoneiro – Alto Nova Almeida		21 Festa da Colheita 27 Concurso do Rei e da Rainha do Café	ExpoSerra - Exposição Agropecuária da Serra - Circuito Muribeca	Concertos na Vila com a Camerata SESI	04 Aniversário do Bairro São Pedro
					27 e 28 – Festa de São Miguel – Araguaia					
26 a 28 – Exposição de Orquídeas – Santa Maria de Marechal										
26 a 29 - Festival Cores, Flores e Sabores - VII Exposição de Orquídeas - Santa Maria de Marechal										
								Noites Capixabas - Teatro do Marista	08 Aniversário de Vitória	

Quadro 3.10 – Calendário de eventos municipais

Data	Cariacica	Domingos Martins	Guarapari	Marechal Floriano	Santa Leopoldina	Santa Maria de Jetibá	Serra	Viana	Vila Velha	Vitória ¹	
2014	Outubro	16 a 19 - XVII BlumenFest - Praça Dr. Arthur Aguiar		12 – Festa das Crianças – Sede e Araguaia		17 a 19 - Oktoberfest Capixaba	Festa de Nossa Senhora do Rosário - Pitanga		Concertos na Vila com a Camerata SESI		
		KinderFest - Praça Dr. Arthur Aguiar		26 – Festa de Santo Antônio Galvão – Costa Pereira					Noites Capixabas - Teatro do Marista		
		Caminhada Ecológica		24 a 26 – Festival das Cores, Flores e Sabores – Sede							
				14 a 16 - Festa do Café e Concurso de Qualidades de Cafés - Santa Maria de Marechal							
	Novembro				14 a 16 Festa do Café – Santa Maria de Marechal				Concertos na Vila com a Camerata SESI		
					28 – Brilho de Natal – Sede, Santa Maria de Marechal Floriano e Araguaia				17 2ª Meia Maratona Internacional do ES		Noites Capixabas - Teatro do Marista
Dezembro	30 - Festa da Emancipação Política - São Benedito	01 a 06/01/15 - XVIII Brilho de Natal - Praça Dr. Arthur Aguiar	Reveillon - Show Pirotécnico e Banda - Praia do Morro	05 a 04/01/15 - Natal Iluminado 2014			05 a 08 Festa de Nossa Senhora da Conceição		Reveillon - Praia de Itapuã		
		Reveillon - Praça Dr. Arthur Aguiar	Festival da Cultura de Guarapari						Cortada do Mastro de São Benedito		Concertos na Vila com a Camerata SESI
									25 a 27 Procissão de São Benedito e Puxada do Barco Palermo		Noites Capixabas - Teatro do Marista
									27 Missa do Serrano, Exposição da Imagem de São Benedito e Fincada do Mastro		

Obs¹: O município não disponibilizou o calendário de eventos para o ano de 2014.

3.3 ASPECTOS INSTITUCIONAIS E LEGAIS

Para melhor compreensão dos aspectos institucionais e legais relativos à gestão de recursos hídricos do estado do Espírito Santo será abordado, inicialmente, um panorama geral sobre os avanços no Espírito Santo no tema “recursos hídricos” nessa primeira década do século 21. Segundo Gonçalves *et. al* (2011) destacam-se: a formação de Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH), que cobrem a maior parte da extensão territorial do Estado; a criação do Fórum Capixaba de Comitês de Bacias Hidrográficas; a valorização do setor no âmbito governamental por meio da criação da Diretoria de Recursos Hídricos no IEMA, a contratação, por concurso público, de técnicos para atuação na área, e no final do ano de 2013a criação da Agência Estadual de Recursos Hídricos - AGERH.

A AGERH, criada pela Lei Nº 10.143 de 2013, tem como finalidade executar a Política Estadual de Recursos Hídricos, regular o uso dos recursos hídricos estaduais, promover a implantação, gestão das obras de infraestrutura hídrica de usos múltiplos e realizar o monitoramento hidrológico no Estado do Espírito Santo. Desse modo, as atribuições do IEMA, relativas aos recursos hídricos, foram deslocadas para a agência.

Além disso, a Política Estadual de Recursos Hídricos passou por um processo de atualização com aprovação da Lei nº 10.179, em 17 de março de 2014, que substitui a Lei nº 5.818 de 1998. Dentre as contribuições, a nova Lei incorpora formalmente, o Fundo de Recursos Hídricos (Fundágua) como braço de fomento e apoio financeiro aos entes do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado (SIGERH/ES); e fornece base legal para efetivar maior participação da sociedade civil, dos comitês e bacias hidrográficas e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos nas tomadas de decisões em relação à Política de Recursos Hídricos no Estado, Lei nº 10.179/2014.

Destaca-se como uma inovação da Lei nº 10.179/14, a retirada da obrigatoriedade de lei específica para a regulamentação do instrumento “Cobrança” – conforme previa a Lei nº 5.818/98 – facilitando a implementação do mesmo no Estado.

Antes mesmo da criação da AGERH, alguns instrumentos da Política de recursos hídricos começaram a ser discutidos e colocados em prática, como: a regulamentação dos instrumentos de gestão “outorga de direito de uso dos recursos hídricos” e “pagamento pela prestação de serviços ambientais”; a implementação e operacionalização do Fundágua; a elaboração do Plano Integrado de Recursos Hídricos do rio Doce e de outras bacias capixabas; o desenvolvimento do instrumento “enquadramento de corpos d’água”.

Ainda com foco na gestão deste recurso natural, buscou-se neste período o fortalecimento da atuação das instituições públicas e privadas de ensino, pesquisa e extensão na área de recursos hídricos com a criação da Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia (SECT), que desde a sua fase inicial inclui esse tema entre os prioritários, refletindo no lançamento de editais específicos para o desenvolvimento de pesquisa e apoio à formação de redes científicas cooperativas (GONÇALVES *et. al*, 2011).

Segundo Gonçalves *et. al* (2011) os desafios para a década que se aproxima são muitos, dentre eles: dotar apropriadamente os CBH de apoio técnico-operacional; estabelecer mecanismos que promovam os CBH’s no âmbito da sociedade

espírito-santense; tornar os planos de recursos hídricos efetivos instrumentos indutores de políticas públicas de desenvolvimento econômico e social; incrementar significativamente o Estado de infra-estrutura hídrica; prover o sistema de gerenciamento de recursos hídricos de embasamento científico-tecnológico; inovar em ciência e tecnologia em suporte à gestão descentralizada e participativa de recursos hídricos.

Sendo a gestão descentralizada e participativa um dos fundamentos da Política Espírito-Santense de Recursos Hídricos (Lei Nº 10.179, de 2014), o que possibilita a parceria entre o Estado e os diversos segmentos que compõem a sociedade espírito-santense no que concerne à gestão do recurso natural água, entende-se que a participação social na gestão das águas é um dos meios mais seguros de garantir a proteção às diversas formas de vida e de promover o desenvolvimento com sustentabilidade.

No estado do Espírito Santo, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, através da Resolução CERH Nº 28/2011 deliberou que o órgão gestor de recursos hídricos, com a participação e envolvimento dos comitês de bacia, poderão elaborar os planos e enquadramentos na inexistência de agência de bacia hidrográfica. A mesma resolução ressalta a importância da identificação de instituições parceiras que possam colaborar com a elaboração dos instrumentos e a importância da ampla divulgação dos estudos sobre planos e enquadramentos visando a possibilitar a participação, envolvimento e discussão das alternativas para solução dos problemas da bacia hidrográfica, fortalecendo a interação entre os usuários de recursos hídricos, o poder público e a sociedade civil, de forma a incorporar contribuições e promover o comprometimento dos atores. A resolução ainda enfatiza que a coordenação das ações de comunicação e divulgação nos processos de elaboração dos planos e dos enquadramentos deverá ser exercida pelo comitê de bacia hidrográfica em parceria com o órgão gestor de recursos hídricos (Resolução CERH Nº 28/2011).

O Enquadramento dos Corpos de Água em Classes segundo os Usos Preponderantes da Água e o Plano de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica são instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997) e na Política de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (Lei 10.179/2014). De acordo com as mesmas legislações, os Comitês de Bacias Hidrográficas são os entes do Sistema de Recursos Hídricos responsáveis pela aprovação e encaminhamento ao CERH do Plano e do Enquadramento respectivamente. Além do acompanhamento da elaboração e implementação de ambos instrumentos de gestão. Atualmente, são poucas as bacias que tem implantados tais instrumentos de forma concomitante, participativa e integrada. Observa-se também a ausência de suportes metodológicos adequados para apoiar os membros dos Comitês de Bacia a desenvolverem estas tarefas de formas satisfatórias visando o envolvimento e a participação da sociedade e o compromisso com os acordos políticos construídos para a sustentabilidade das comunidades humanas através da preservação e manutenção dos bens e serviços fornecidos pelos ecossistemas aquáticos (GONÇALVES *et. al*, 2010).

Vale ressaltar que o Laboratório de Gestão de Recursos Hídricos e Desenvolvimento Regional – LabGest da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES vem desenvolvendo uma série de projetos de pesquisa desde o ano de 2006 com o intuito de contribuir no desenvolvimento de procedimentos metodológicos para implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, que contemplem, valorizem e qualifiquem a participação social na gestão.

3.3.1 Sistemas de Meio Ambiente

3.3.1.1- Sistema Nacional de Meio Ambiente

O Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) foi criado pela Lei nº 6.938/81 e é formado por órgãos e entidades da União, do Distrito Federal, dos estados e dos municípios responsáveis pela proteção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental no Brasil.

O SISNAMA tem como objetivo estabelecer um conjunto articulado e descentralizado de ações para a gestão ambiental no País, integrando e harmonizando regras e práticas específicas que se complementam nos três níveis de governo. Além disso, orienta os sistemas de meio ambiente a nível estadual e municipal.

3.3.1.2 - Sistema Estadual de Meio Ambiente

Segundo a Lei Nº 4.126, de 22 de julho de 1988, em que foi decretado que a Política Estadual de Proteção, Conservação e Melhoria do Meio Ambiente, são objetivos do Sistema Estadual de Meio Ambiente:

- I - promover a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental;
- II - coordenar e integrar as atividades ligadas à defesa do Meio Ambiente;
- III - promover a elaboração e o aperfeiçoamento das normas de proteção do meio ambiente;
- IV - incentivar o desenvolvimento de pesquisas e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental;
- V - estimular a realização de atividades educativas e a participação da comunidade no processo de preservação do meio ambiente;
- VI - promover a conservação do patrimônio ambiental e paisagístico do Estado.

Ainda esta lei define que o Sistema Estadual do Meio Ambiente é composto pelos seguintes Órgãos e Entidades:

- I - Órgãos Centrais:
 - a) - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos– SEAMA;
 - b) - Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA;
- II - Órgãos Setoriais - integrantes da estrutura organizacional do Estado da Administração Direta ou Indireta;
- III - Órgãos Locais.

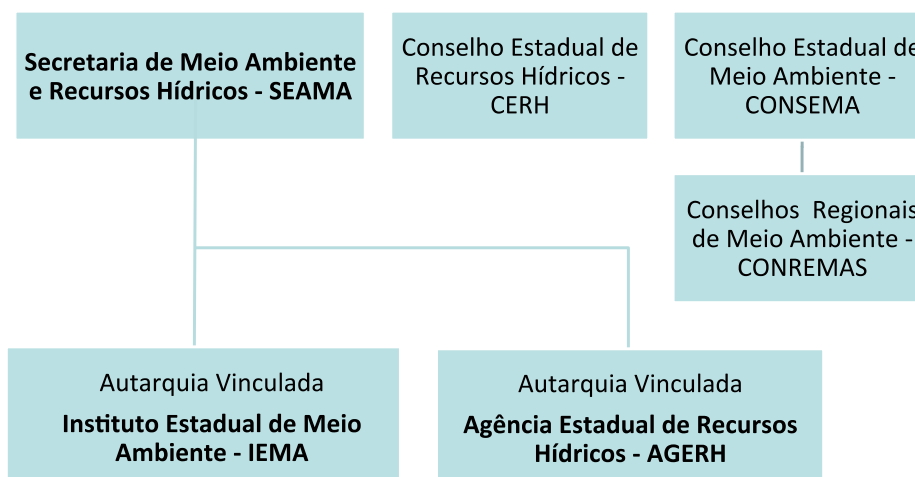


Figura 3.7 - Arranjo Institucional do Sistema Estadual de Meio Ambiente.

Fonte: Assessoria de Comunicação SEAMA em Fev/2014.

Como pode ser observado no arranjo institucional do Sistema Estadual de Meio Ambiente, apresentado na Figura 3.7, há participação de duas autarquias vinculadas à SEMA: o Instituto Estadual de Meio Ambiente - IEMA e a Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH, recentemente criada, através da Lei nº 10,143, de 16 de Dezembro de 2013. A SEAMA e as referidas autarquias serão descritas em item posterior, dentro do Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

3.3.1.3 - Sistema Municipal de Meio Ambiente

Segundo a Resolução Consema nº 001, de 30 de junho de 2010, os Municípios têm competência para implantar e executar a Política Municipal de Meio Ambiente, em consonância com as Políticas Federal e Estadual de Meio Ambiente, legislando no interesse local no que lhe for peculiar e suplementando a legislação estadual e federal naquilo que não lhes for contrário.

A resolução ainda recomenda que para o exercício da gestão ambiental pelo município, os mesmos possuam:

- legislação voltada à proteção, conservação e melhoria do meio ambiente que dê sustentação à gestão do licenciamento ambiental, disciplinando, ainda, o licenciamento ambiental e as sanções administrativas;
- infraestrutura física e operacional adequada à concessão, fiscalização e acompanhamento das autorizações e para o desenvolvimento do processo de licenciamento ambiental;
- órgão ambiental específico;
- fundo municipal de meio ambiente.

No entanto, para o município exercer sua competência de licenciar atividades consideradas de impacto ambiental local, deverá ter implementado Conselho Municipal de Meio Ambiente paritário, com caráter deliberativo, assegurada a participação social e, ainda, possuir em seus quadros ou à sua disposição, profissionais legalmente habilitados.

Dentre os dez municípios que estão inseridos nas bacias hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu é possível identificar que nem todos apresentam um Sistema Municipal de Meio Ambiente bem definido e composto por todos os entes do referido sistema, conforme apresentado pelo Conselho estadual de meio ambiente - CONSEMA.

É possível verificar que todos os municípios possuem Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Conselhos Municipais de Meio Ambiente, no entanto, quanto à legislação de meio ambiente, o Município de Santa Leopoldina, é o único que não possui o Código Municipal de Meio Ambiente.

Outro aspecto relevante é que dos dez municípios, somente três possuem setor de licenciamento ambiental, Vitória, Vila Velha e Serra, atendendo às exigências impostas pelo Conselho.

3.3.2 Sistemas de Recursos Hídricos

3.3.2.1 Sistema Nacional de Recursos Hídricos

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), criado pela Lei nº 9.433/97, estabeleceu um arranjo institucional baseado em novos princípios de organização para a gestão compartilhada do uso da água, conforme pode ser visualizado na Figura 3.8.

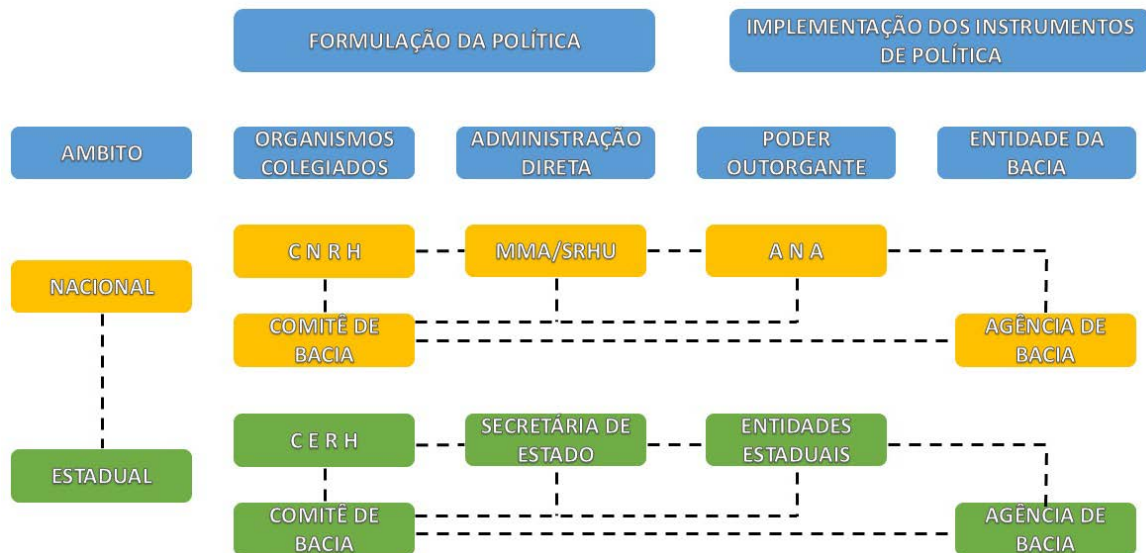


Figura 3.8 - Arranjo Institucional do SINGREH.

Fonte: MMA (2013)

A Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, em conformidade com a Constituição Federal de 1988, determina que a dominialidade de um corpo hídrico, pode ser Estadual, do Distrito Federal ou da União. Dessa forma, os corpos hídricos que atravessam mais de um estado brasileiro apresentam domínio da União, e são geridas pelo SINGREH, considerando os organismos deste sistema a nível nacional.

Dentre os organismos deste sistema, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) é o órgão mais expressivo da hierarquia do SINGERH, de caráter normativo e deliberativo, dentre suas atribuições destaca-se como relevante para este trabalho, a de promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estadual e dos setores usuários. Cabe ao CNRH tomar decisões relativas à criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas em rios de domínio da União.

O CNRH é composto, conforme estabelecido por lei, por representantes de Ministérios e Secretarias da Presidência da República com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos; representantes indicados pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; representantes dos usuários dos recursos hídricos e, representantes das organizações civis de recursos hídricos. O número de representantes do poder executivo federal não poderá exceder à metade mais um do total dos membros do CNRH.

A representação dos usuários ficou definida para os setores de irrigantes, indústrias, concessionárias e autorizadas de geração hidrelétrica, pescadores e lazer e turismo, prestadores de serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e transporte hidroviário.

Dentre as organizações civis de recursos hídricos foram definidas: comitês de bacias hidrográficas, consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas; organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos e, organizações não governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade.

Dentre os demais entes do sistema a Agência Nacional de Águas (ANA) é uma autarquia sob regime especial com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente. É responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

O Comitê de Bacia Hidrográfica é um órgão colegiado, inteiramente novo na realidade institucional brasileira, contando com a participação dos usuários, da sociedade civil organizada, de representantes de governos municipais, estaduais e federal. Esse ente é destinado a atuar como “parlamento das águas”, posto que é o fórum de decisão no âmbito de cada bacia hidrográfica. No SINGERH, os comitês de bacias hidrográficas são de cursos d’água de domínio da União, ou seja, são comitês formados por representantes de mais de um Estado.

As Agências de Águas, atuarão como secretarias executivas do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica. A criação das Agências está condicionada, em cada bacia, à prévia existência do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica e à sua viabilidade financeira (Ambiente Brasil, 2013). Da mesma forma que os Comitês, as agências do SINGERH são organismos a nível nacional.

No Espírito Santo existem três cursos d’água de domínio da União: os rios Doce e São Mateus, com bacias que englobam os estados do Espírito Santo e Minas Gerais, e o rio Itabapoana, que a respectiva bacia hidrográfica abrange, além do Espírito Santo, o Estado do Rio de Janeiro.

A bacia do rio Doce é a única que apresenta Comitê em nível federal (que efetua a gestão da calha principal), além dos Comitês Estaduais (gestão dos afluentes em seu domínio). A bacia do Rio Doce apresenta ainda, sua respectiva agência de Bacia, a IBIO AGB-Doce.

Já, as bacias hidrográficas dos rios Itabapoana e São Mateus não possuem CBHs instalados em nível federal.

Em nível estadual, a bacia do rio Itapoana possui CBH instalado apenas no Estado do Rio de Janeiro.

Em relação a bacia hidrográfica do Rio São Mateus, foram criados os CBHs dos afluentes mineiros e dos afluentes capixabas pelos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

3.3.2.2 Sistema Estadual de Recursos Hídricos

Conforme apresentado anteriormente, os Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Estados devem apresentar uma estrutura e arranjo institucional em consonância com o SINGREH.

No Espírito Santo, o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos do Estado - SIGERH/ES foi instituído inicialmente pela Lei 5.818 de 29 de dezembro de 1998. Atualmente o Sistema é instituído pela Lei 10.179/2014 (que revogou a Lei 5.818/1998), a qual estabeleceu um arranjo institucional baseado nos novos princípios de organização para a gestão compartilhada do uso da água, ver Figura 3.9. Este sistema possui base colegiada e democrática, integrado por órgãos e entidades estaduais e municipais, pela sociedade civil organizada e usuários, intervenientes no planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. No item a seguir deste relatório descreve-se a estrutura institucional deste sistema.

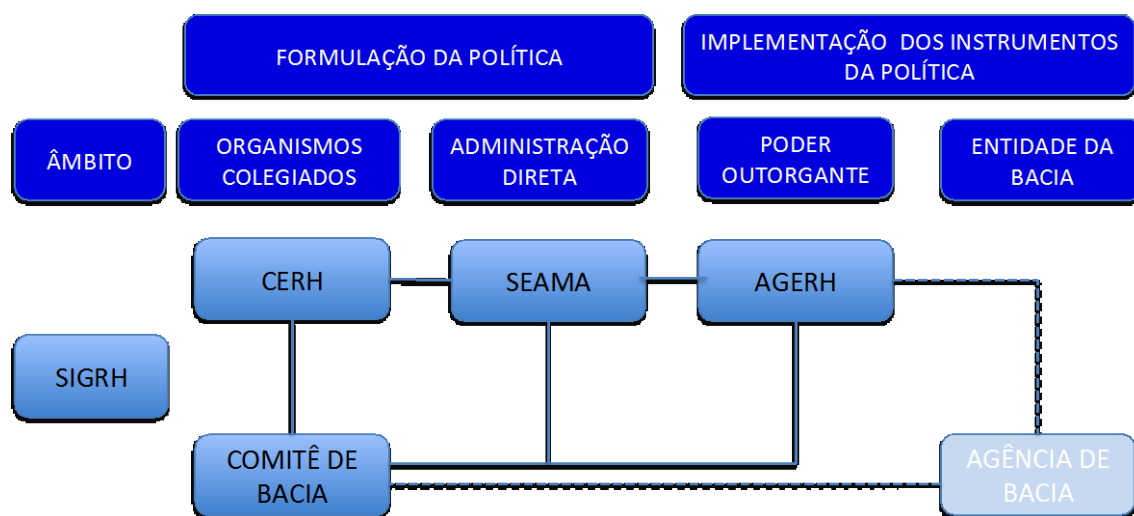


Figura 3.9 –Arranjo Institucional do SIGERH do Espírito Santo.

Este Sistema se fundamenta num modelo de gerenciamento caracterizado pela descentralização das decisões, e pela participação da sociedade organizada em Comitês de Bacias. Assim, mesmo que o Estado seja o detentor do domínio das águas

(superficiais e subterrâneas) de seu território, conforme determina a Constituição Federal, ele compartilha a sua gestão com a população envolvida.

São objetivos do SIGERH/ES:

- Coordenar e assegurar a execução da Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado;
- Estimular o aproveitamento múltiplo e integrado dos recursos hídricos, em especial nos setores de saneamento básico, irrigação, preservação e conservação do meio ambiente, turismo, paisagismo, recreação, navegação, hidroeletricidade e pesca;
- Incentivar a formação de Comitês de Bacia Hidrográfica, com o objetivo de assegurar a participação e conscientização das comunidades envolvidas e demais usuários nos processos decisórios relativos aos recursos hídricos;
- Divulgar o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos a sociedade, mediante relatórios periódicos, para exame e debate da situação dos recursos hídricos e dos principais fatores intervenientes em sua gestão;
- Instituir sistema de cobrança pela utilização dos recursos hídricos, com a finalidade de gerar recursos para custear as intervenções necessárias a proteção, conservação e recuperação dos recursos hídricos;
- Realizar estudos de viabilidade relativamente aos recursos hídricos do Estado, com vista a regularização dos mananciais, à prevenção dos efeitos da poluição e a erosão do solo, nos seus diversos usos;
- Criar mecanismos de proteção, conservação e recuperação das nascentes e matas ciliares, encostas e topos de morros, assim como minimizar, pela educação ambiental, as ações dos agentes da erosão e do assoreamento dos corpos de água;
- Estimular atividades educacionais relacionadas ao processo de desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas;
- Proporcionar meios para a elaboração de normas e aprovação de projetos de aproveitamento dos recursos hídricos;
- Articular-se com os Municípios, Estados vizinhos e a União, para o gerenciamento e controle dos recursos hídricos;
- Efetuar a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- Adequar a gestão de recursos hídricos com as diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do Estado;
- Articular o planejamento de recursos hídricos com os planejamentos federais, estaduais, municipais, regionais, da iniciativa privada e dos usuários;

- Articular a gestão de recursos hídricos com a do uso e ocupação do solo; e
- Integrar a gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

A fim de atender aos dos objetivos acima citados, foram definidas as seguintes estratégias:

- A execução da Política Estadual de Recursos Hídricos;
- A definição, execução e atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- A integração da sociedade civil organizada, dos órgãos e das entidades estaduais e municipais intervenientes no planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos, incluídos os usuários deste;
- O apoio aos mecanismos de integração e coordenação do planejamento e da execução das atividades públicas e privadas no aproveitamento dos recursos hídricos.

O SIGERH/ES é composto, de acordo com a Lei 10.179/2014 pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH); a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA); Órgão Gestor dos Recursos Hídricos (função que será exercida pela AGERH, de acordo com o art 31 da Lei nº 10.143/2014) a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH); os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH); as Agências de Bacia Hidrográfica (ABH) e órgãos dos poderes públicos estaduais e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos, mediante a possibilidade de celebração de convênios.

Estes entes, suas competências e características institucionais serão descritos abaixo.

3.3.2.2.1 Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo - CERH foi instituído através do Decreto nº 038-R, de 06 de abril de 2000, posteriormente regulamentado pelo Decreto nº 1.737, de 03 de outubro de 2006.

O Regimento Interno, vigente, foi criado através da Portaria nº 003-N, de 13 de dezembro de 2000 e alterado pela Resolução CERH 011/2006.

O CERH é o órgão deliberativo e normativo central do SIGERH/ES, que atua como instância superior recursal, nas questões entre Comitês de Bacia Hidrográfica. É composto de forma paritária por representantes do Poder Público, das Organizações Cívicas de Recursos Hídricos, cadastradas na SEAMA, e dos Usuários de Recursos Hídricos.

Compete ao CRH, conforme a Lei 10.179/2014 (Art. 55):

- Autorizar a criação de Agência de Bacias ou o processo de delegação de suas competências, mediante a solicitação de um ou mais Comitês;

- Estabelecer as diretrizes para a Política Estadual de Recursos Hídricos; aplicação de Instrumentos de Gestão e atuação do SIGERH/ES;
- Exercer as funções normativas, consultivas e deliberativas relativas à Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Aprovar o PERH e acompanhar a sua execução;
- Estabelecer critérios gerais relativos à outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- Homologar os critérios e as normas específicas, relativos à cobrança pela utilização dos recursos hídricos, propostos pelos Comitês;
- Aprovar as propostas de instituição dos Comitês de bacia ou Região Hidrográfica;
- Estabelecer normas e critérios a serem observados para a instituição e funcionamento dos Comitês, incluindo seus respectivos processos eleitorais;
- Aprovar as propostas encaminhadas pelos Comitês sobre as outorgas, derivações, captações, acumulações e lançamentos considerados antes para as suas respectivas áreas de atuação geográfica;
- Homologar a proposta de enquadramento dos corpos de água encaminhada pelo Comitê;
- Decidir, em última instância administrativa, os conflitos sobre uso das águas de domínio do Estado;
- Atuar como instância superior recursal;
- Deliberar sobre questões de conflitos ou projetos de aproveitamento de recursos hídricos em áreas que abrangem mais de um Comitê;
- Estabelecer as Unidades de Gestão de Recursos Hídricos – UGRHs no âmbito do Estado;
- Aprovar os mecanismos e valores de cobrança pelo uso da água propostos pelos Comitês;
- Homologar os critérios para o rateio de custo das obras e serviços de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, aprovados pelo Comitê;
- Promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estaduais e dos setores usuários;
- Acompanhar a aplicação dos recursos decorrente de cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- Deliberar sobre questões no âmbito de sua competência que lhe tenham sido encaminhadas pelos municípios ou pelos Comitês de Bacias;
- Analisar propostas referentes as alterações na Política Estadual de Recursos Hídricos;

- Acompanhar a implantação de políticas transversais ou setoriais com interface direta com a Gestão de Recursos Hídricos como as políticas de saneamento, irrigação, hidroenergia, navegação, drenagem e segurança de barragens;
- Estabelecer os critérios complementares à formatação e conteúdo da proposta de valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos a ser encaminhada pelos Comitês.

O CERH se reúne bimestralmente, em caráter ordinário, na sede do Órgão Estadual Gestor dos Recursos Hídricos, e extraordinariamente sempre que convocado por seu presidente ou atendendo iniciativa formalizada de 2/3 (dois terços) de seus membros, podendo ainda excepcionalmente, se reunir em outros municípios a critério técnico julgado procedente por seus representantes.

As reuniões são públicas, podendo ser realizadas com a presença mínima da metade mais um de seus membros, decidindo a votação por maioria simples, cabendo a seu presidente, voto de qualidade nos casos de empate.

Possui composição tripartite formada por membros do Poder Público, usuários e sociedade civil organizada. Abaixo está detalhada a formação de cada fração apresentada no Regimento Interno do CERH.

✓ **Segmento - Poder Público:**

Formado pelo Secretário de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), na qualidade de seu presidente, e um representante titular e suplente das seguintes categorias: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA); Secretaria de Estado de Agricultura (SEAG); Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (SECT); Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas (SEDIT); Ministério de Meio Ambiente (MMA); Secretários Municipais de Agricultura e Meio Ambiente do Estado do Espírito Santo; Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Turismo (SEDETUR); Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (BANDES); Secretária de Estado de Saúde (SESA).

✓ **Segmento – Usuários de Recursos Hídricos:**

Formado por um representante titular e suplente das seguintes categorias: federação das Indústrias do Estado do Espírito Santo (FINDES); Federação de Agricultura do Estado do Espírito Santo (FAES); Concessionária Pública Estadual de Água e Esgoto; Setor de Energia Elétrica; Associações de Irrigantes do Estado do Espírito Santo; Pequenos empresários indicados pelo Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Espírito Santo (SEBRAE); Federação de Comércio do Estado do Espírito Santo (FECOMÉRCIO); Concessionárias Municipais de Água e Esgoto; Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Espírito Santo (FETAES).

✓ **Segmento - Sociedade Civil Organizada:**

Formado por um representante titular e suplente das seguintes categorias: Consórcios e Associações Intermunicipais de Bacias Hidrográficas; Comitês de Bacias Hidrográficas; Organizações Não Governamentais (ONG's) legalmente constituídas, voltada à proteção, conservação e recuperação dos recursos hídricos, com

representatividade no Estado do Espírito Santo, de livre escolha das mesmas, dentre aquelas cadastradas na SEAMA; Conselhos Regionais de categorias profissionais no estado do Espírito Santo; Instituições de ensino Superior ou Entidade de Pesquisa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico; Associações de Usuários de Recursos Hídricos.

Quanto à estrutura de organização, compõe-se de: plenárias, câmaras técnicas, secretaria executiva, coordenadoria jurídica, coordenadoria técnica.

As Câmaras Técnicas têm como objetivo analisar e relatar ao plenário: planos, projetos, ou quaisquer outras atividades relacionadas a Recursos Hídricos, no âmbito de sua competência, a seguir dispostas:

- I - Câmara Técnica de Assuntos Econômicos – CTAE;
- II - Câmara Técnica de Planejamento e Instrumento de Gestão de Recursos Hídricos – CTEP;
- III – Câmara Técnica de Regulação dos Usos de Recursos Hídricos - CTER;
- IV – Câmara Técnica Legal e Institucional - CTIL;

Conforme 1ª Reunião Ordinária do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH, que ocorreu no dia 19 de fevereiro de 2014, na sede da SEAMA/IEMA, a composição do CERH para o biênio 2014-2015 é representada pelas instituições listadas no Quadro 3.11.

Quadro 3.11 - Composição do CERH/ES para o biênio 2014-2015

Entidade	Nome do Conselheiro
PRESIDENTE	Diane Mara Ferreira Varanda Rangel
SEAMA-SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS	Fabio Ahnert - Titular
	Robson Monteiro dos Santos - Suplente
SEAG-SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA	GilmarGusmãoDadalto - Titular
	José Geraldo Ferreira da Silva - Suplente
SEDURB-SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO	Iranilson Casado - Titular
	Paulo Ricardo Torres Meinicke - Suplente
SEDES-SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO	Cristina Vellozo Santos - Titular
	RosemayBebberGrigato- Suplente
SECT-SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	Silvio Roberto Folleto - Titular
	Terezinha Marques -Suplente
MMA-MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE	Antônio Calazans Reis Miranda - Titular
	Franklin de Paula Junior - Suplente
FOSEMAG-SECRETÁRIOS MUNICIPAIS DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE DO ES	Darci Schaefer - Titular
	Antonio Carlos Petri - Suplente
BANDES-BANCO DE DESENVOLVIMENTO DO ESPÍRITO SANTO	Maria de Fátima Ambrósio Gava - Titular
	Marcos Roberto Lima - Suplente
SESA-SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE	Keroly Alaíde Pascoal - Titular
	Jane Malacarne Bravo Colonense - Suplente
FAES-FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO ESPÍRITO SANTO	Fabrcio Gobbo Ferreira - Titular
	Julio da Siva Rocha Jr - Suplente
FINDES-FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	Roosevelt da Silva Fernandes - Titular
	Zenilton Galhano Alvarenga - Suplente

Quadro 3.11 - Composição do CERH/ES para o biênio 2014-2015

Entidade	Nome do Conselheiro
CESAN - CONCESSIONÁRIA PÚBLICA ESTADUAL DE ÁGUA E ESGOTO	Maria Helena Alves - Titular
	Karina Luna Moura - Suplente
ENERGEST-SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA	Isabela ZotelleDestefani - Titular
	Rodrigo Ferreira Barbosa- Suplente
ASSIPES-ASSOCIAÇÃO DE IRRIGANTES DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	Saulo Favaro - Titular
	João Luiz Bayer - Suplente
SINDIROCHAS-SINDICATO DA INDÚSTRIA DE ROCHAS ORNAMENTAIS, CAL E CALCÁRIOS DO ES.	Rubens Puppín - Titular
	Gilson DalmázioTassinari -Suplente
FECOMÉRCIO-FEDERAÇÃO DO COMÉRCIO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	Gustavo Silva Coser - Titular
	José Ivo Grilo-Suplente
FOZ - CONCESSIONÁRIAS MUNICIPAIS DE ÁGUA E ESGOTO	Pablo Andreão -Titular
	Olindo Antônio Demoner - Suplente
FETAES-FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES NA AGRICULTURA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	
CISABES-CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO	Giise Olinda Moreira Barbieri - Titular
	Fábio Hell Andrade -Suplente
AMABARRA	David Costa Braga - Titular
	Wanda Maria Guerra - Suplente
INJAPPA	Ricardo Miranda Braga - Titular
	Petrus Lopes Verol Souza- Suplente
IFES-INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO	Gustavo Haddad Souza Vieira - Titular
	Paola Alfonsa Vieira La Mônaco - Suplente
UFES-UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	Antônio Sérgio Ferreira Mendonça - Titular
	Daniel Rigo - Suplente
CRA-ES-CONSELHOS REGIONAIS DE CATEGORIAS PROFISSIONAIS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	Giovani BorgoSardi - Titular
	Flavio Celso Santos Rosa - Suplente
AURHES-ASSOCIAÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS	Romildo Fracalossi- Titular
	AltierMoulin - Suplente
COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPEMIRIM	Paulo César da Silva Torres -Titular
	Elias Caldara - Suplente
COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JUCU	Elio de Castro Paulino- Titular
	Igor Machado - Suplente
CERH-CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS	Maria Aparecida dos Santos Chiesa - Secretária Executiva
	Valdete Vargas Motta - Coordenadora Técnica
	Luiz Henrique Abaurre Bastos da Silva - Coordenador Jurídico
	Renata Freitas Dutra- Secretária Sênior

3.3.2.2Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA)

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), foi criada em 1987 para orientar as ações da sociedade para o uso sustentável dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida, sendo o órgão gestor da política do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. O organograma da SEAMA está apresentado na figura 3.10 abaixo.

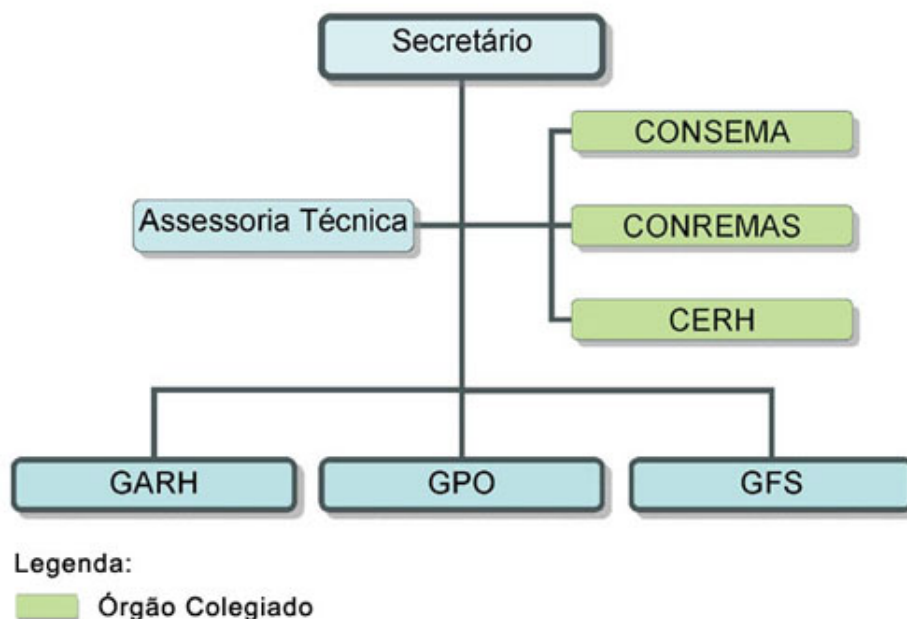


Figura 3.10 - Organograma da SEAMA².
 Fonte: www.meioambiente.es.gov.br

Como parte integrante do Sistema Estadual de Meio Ambiente, e também do SINGERH, a SEAMA tem como finalidade propor, elaborar e gerenciar as Políticas Estaduais de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos, supervisionar e apoiar a elaboração de pesquisas, estudos científicos e projetos que visem à elaboração e definição de padrões ambientais, supervisionar as ações que visem promover a preservação e a melhoria da qualidade ambiental, promover a integração das atividades ligadas à defesa do Meio Ambiente.

Além disso, conforme apresentado nas figuras 3.7 e 3.9, é responsável pela coordenação das ações do Conselho Estadual de Meio Ambiente (Consema), dos Conselhos Regionais de Meio Ambiente (Conremas) e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH).

No SINGERH/ES a SEAMA é o órgão gestor central e coordenador do Sistema, por intermédio da AGERH, e tem como competências (art. 56 da Lei 10.179/2014), encaminhar à apreciação do CERH a proposta do PERH e suas modificações, bem como o Relatório de conjuntura sobre a situação dos recursos hídricos no Estado.

Além disso deve captar recursos financeiros para as ações ligadas ao PERH, supervisionando e coordenando a sua aplicação, proporcionar recursos humanos e materiais, bem como instalações adequadas para localização e funcionamento

²Cabe ressaltar que o Parecer Técnico da Comissão de Acompanhamento, informou que há duas subsecretarias e assessoria de comunicação na estrutura organizacional da SEAMA, mas o organograma constante no site oficial (www.meioambiente.es.gov.br), bem como o organograma enviado pela assessoria de comunicação, são idênticos à Figura 3.10.

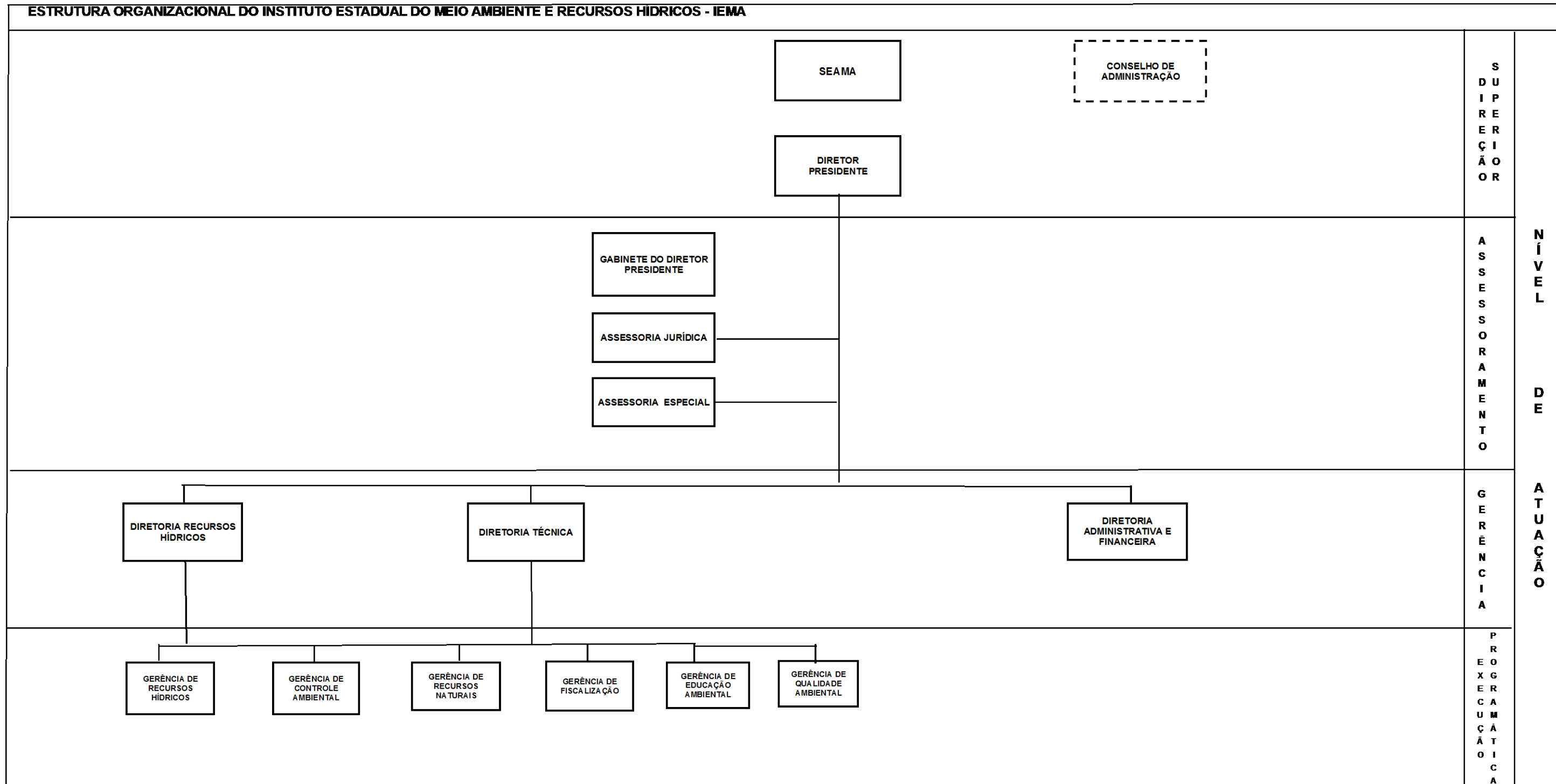
do CERH. Também, a SEAMA deve estabelecer áreas em que a ação governamental deva ser prioritária, tendo como objetivo a proteção aos recursos hídricos.

3.3.2.2.3 Mudanças recentes: a criação da AGERH (Agência Estadual de Recursos Hídricos) e sua relação com o IEMA (Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos)

Houve mudanças recentes na gestão estadual de recursos hídricos, em especial a promulgação da Lei 10.143, de 16 de dezembro de 2013, que instituiu a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH).

A partir desta data, a SEAMA passa a contar com duas autarquias a ela vinculadas, o IEMA e a AGERH. Anteriormente à criação da AGERH, o IEMA acumulava atribuições relativas ao Controle Ambiental, Qualidade Ambiental, Recursos Naturais, Fiscalização, Educação Ambiental e Recursos Hídricos, este último vinculado à Diretoria de Recursos Hídricos. Com a criação da AGERH, as atribuições relativas aos recursos hídricos passam a ser competência da Agência.

Após a criação da AGERH, não houve mudanças no organograma do IEMA, conforme apresentado na Figura 3.11.



3.11 –Estrutura Organizacional do IEMA.

Fonte: Enviado pela Assessoria de Comunicação da SEAMA em agosto/2014.

Segundo a Mensagem 217/2013, apresentada pelo Governo do Estado para aprovação do projeto de lei de criação da AGERH, os principais motivos para a criação desta nova autarquia são os seguintes:

O Estado possui déficit hídrico localizado em várias bacias hidrográficas, implicando em conflitos pelo uso da água e comprometendo o desenvolvimento regional. Visando responder de forma mais estruturada a estes desafios, o Governo do Estado resolveu encaminhar a apreciação desta Assembleia Legislativa o Projeto de Lei que trata da Criação da Agência Estadual de Recursos Hídricos, que deverá concentrar as funções de regulação do uso dos Recursos Hídricos, Planejamento e Fomento a obras de infraestrutura hídrica, dando assim maior integração na execução das políticas na área de recursos hídricos.

Pode ser observado nesta mensagem os dois eixos principais de atuação da recém criada AGERH: Infraestrutura Hídrica e Planejamento e Gestão Hídrica. Estes dois eixos também ficam claramente expostos no organograma da autarquia, apresentado abaixo.

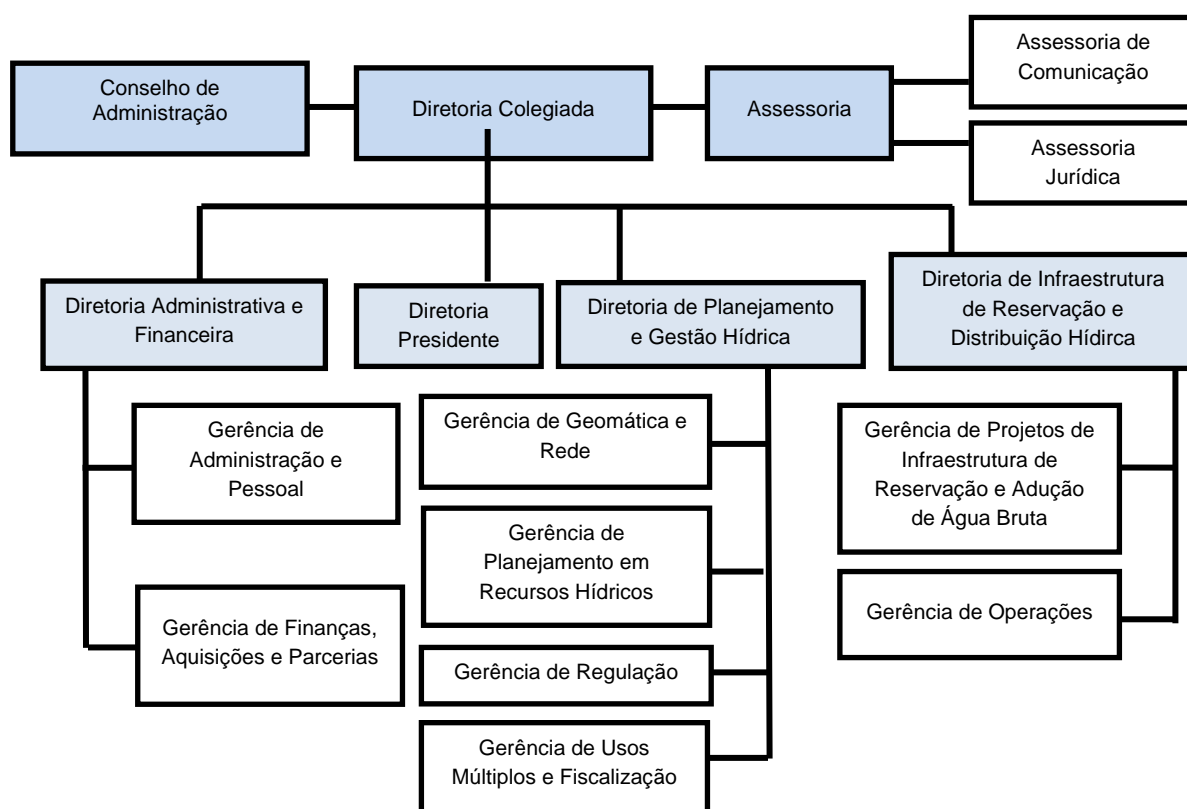


Figura 3.12 – Estrutura Administrativa e Organizacional da AGERH.

Fonte: Lei nº 10.143/2013.

O Conselho de Administração consiste no órgão superior de caráter consultivo da Agência e tem sua composição já definida. De acordo com o art. 12 da Lei nº 10.143/2013, o Conselho de Administração é composto pelos seguintes membros:

- a) Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, que o presidirá;
- b) Diretor-Presidente da AGERH (membro-nato);
- c) Diretor de Planejamento de Gestão Hídrica;
- d) Diretor de Infraestrutura de Reservação e Distribuição Hídrica;
- e) Diretor Administrativo e Financeiro;
- f) 01 (um) representante da SEDURB;
- g) 01(um) representante do Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
- h) 01 (um) representante dos Comitês de Bacias Hidrográficas;
- i) 01 (um) representante dos servidores da AGERH.

Dentre as competências do IEMA que foram transferidas para a Agência Estadual de Recursos Hídricos podem ser citadas:

- implantar, executar e gerenciar a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- implantar, operar e manter atualizado o Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo;
- implantar e operar a regulação do direito de uso dos recursos hídricos superficiais por meio da Outorga do Direito de Uso;
- realizar a arrecadação do produto Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos;
- elaborar propostas de criação e atualização de normas legais sobre Recursos Hídricos;
- planejar e promover ações destinadas a prevenir e/ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Estado do Espírito Santo, em conjunto com organismos de Defesa Civil; e outros.

Foram também atribuídas novas competências à AGERH, como por exemplo:

- realizar atividades técnicas e administrativas de informação, comunicação, mobilização social em nível estadual;
- exercer as funções de Agência de Águas de apoio aos Comitês de Bacia, conforme previsão na Política Estadual de Recursos Hídricos, mediante delegação dos comitês;
- elaborar relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos Estaduais;

- elaborar o mapeamento em escala estadual das áreas de risco à inundações e enxurradas; e outros.

As competências relativas à Política de Meio Ambiente e instrumentos de Gestão Ambiental; Sistema de Informação de Meio Ambiente; Cadastro de atividades potencial ou efetivamente poluidoras, dentre outros, continuam sob responsabilidade do IEMA.

Cabe informar que além de ter assumido parte das competências do IEMA e agregado novas, a AGERH também utilizará parte do patrimônio e da equipe técnica do IEMA, conforme Art. 6º de sua lei de criação.

Art. 6º Constituem patrimônio da AGERH os bens e direitos de sua propriedade, tanto os que lhe forem conferidos, como os que venham a ser adquiridos ou incorporados ao longo de sua existência, bem como os bens móveis oriundos do patrimônio do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo – IDAF, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER, Secretaria de Estado de Agricultura, Aquicultura e Pesca – SEAG, Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB e Departamento de Estradas de Rodagem – DER que lhe forem transferidos.

Segundo entrevista realizada com o Diretor Presidente da AGERH, Fábio Ahnert, realizada em 10/04/2014, as obras de infraestrutura hídrica, um dos eixos de atuação da agência, se referem tanto a reserva de água para suportar períodos de estiagem e mitigar potenciais conflitos pelo uso da água quanto a obras para contenção de ondas de cheias.

Já as ações relacionadas a implementação dos instrumentos de gestão envolvem diversas atividades com vistas a desburocratizar e agilizar os processos. Neste sentido, foram mencionadas as seguintes estratégias:

- Promover a auto-gestão
- Simplificação, informatização e automação de procedimentos de análise.
- Contratação de serviços externos emergenciais.

Os objetivos mais imediatos destes mecanismos são ampliar a agilidade no sistema de outorgas, estabelecer uma gestão mais adequada do planejamento das obras de infraestrutura e estabelecer um sistema de alerta de cheias.

O sistema de alerta de cheias deverá implantando através da ampliação da rede de monitoramento fluviométrico atualmente existente no Estado e da implantação de um sistema informatizado de controle.

De acordo com o presidente da AGERH, Fábio Ahnert, em entrevista para a imprensa local, o foco da autarquia é trabalhar para a manutenção e melhoria da qualidade dos recursos hídricos e também preparar o Estado para possíveis eventos críticos.

“Temos o exemplo destes eventos hidrológicos extremos, como a falta de abastecimento em São Paulo, o recorde de baixa do Rio Madeira, e a alta do Rio Doce. Precisamos ter o compromisso com os recursos hídricos e nos prevenir desses tipos de eventos. Queremos um sistema automatizado e informatizado que dê agilidade aos processos de gestão da água. Trabalharemos com metas de qualidade e definiremos os trechos dos rios para monitorar as águas”, declarou o presidente (ESHOJE, 2014).

Na mesma orientação, a AGERH aderiu ao Prógestão (Pacto Nacional pela Gestão das Águas) proposto para a Agência Nacional de Águas (ANA), cujo regulamento está definido na Resolução nº 379, de 21 de março de 2013.

Conforme ANA (2013), “o grande objetivo do “Pacto Nacional pela Gestão das Águas” é a construção de compromissos entre os entes federados, visando à superação de desafios comuns e à promoção do uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos, sobretudo em bacias compartilhadas. Esse objetivo maior desdobra-se em outros dois mais específicos, quais sejam:

(1) promoção da efetiva articulação entre os processos de gestão das águas e de regulação dos seus usos, conduzidos nas esferas nacional e estadual; e

(2) fortalecimento do modelo brasileiro de governança das águas, integrado, descentralizado e participativo.

O Espírito Santo é o 23º estado a participar do Pacto Nacional de Gestão das Águas, cuja adesão é facultativa. O pacto prevê cooperação técnica, com equipamentos, capacitação de pessoal e integração entre a Ana e a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH).

A adesão do Espírito Santo ao Pacto Nacional de Gestão das Águas envolve o recebimento de investimentos federais, mediante o cumprimento de metas e apresentação de resultados, visando fortalecer a gestão dos recursos hídricos no Estado. O Pro-Gestão estimula os estados a adotarem várias ações, como: o aperfeiçoamento da rede de monitoramento quantitativo e qualitativo de rios, formação de banco de dados relativos à disponibilidade hídrica ou emissão de outorga (autorização) para uso dos recursos hídricos, elaboração de estudos e planos de bacia, capacitação ou implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. (LABGEST/UFES, 2014)

O primeiro objetivo no âmbito do Pró-Gestão é a elaboração do Mapa de Gestão do Espírito Santo, que proporá as metas a serem alcançadas e os resultados obtidos. Este mapa orientará as ações estratégicas a serem desenvolvidas com apoio do governo federal e sua elaboração foi iniciada em abril de 2014.

Além do Mapa de Gestão, está prevista a instalação de uma Sala de Situação, por meio da qual será possível detectar eventos climáticos críticos e obter informações que irão auxiliar na adoção de ações preventivas para problemas causados pelas cheias e pela seca. O Acordo de Cooperação que viabiliza o espaço foi assinado em 09/04/2014, em Vitória, durante oficina de metas para o Pacto Nacional de Gestão das Águas (Progestão).

Segundo informações governamentais (ES, 2014a), a Sala de Situação irá reunir equipamentos, programas computacionais e equipe técnica, funcionando como um

Centro de Apoio a Situações Críticas. Serão estudadas tendências hidrológicas com análise dos níveis e das vazões dos rios e reservatórios; além de simulações de cenários de vazões. O objetivo é convergir informações do monitoramento meteorológico com o hidrológico.

Serão cedidos pela ANA: equipamentos de escritório necessários à infraestrutura; Plataformas de Coletas de Dados (PCDs) para instalação de Redes de Monitoramento e Alerta nas bacias capixabas afetadas por inundações; treinamentos de campo; e softwares para operação.

Conforme entrevista concedida por Fábio Ahnert, diretor-presidente da AGERH, para o site oficial do governo estadual (ES, 2014a):

“A Sala de Situação funcionará na AGERH possibilitando que a mesma atue com maior antecipação em áreas onde há conflito pelo uso da água, na regulação do uso dos recursos hídricos e em operações de barramento”.

“Estamos avançando com o Sistema de Informações Hidrológicas para fortalecer nossa rede de alertas e para realizar uma boa gestão. Outra questão é a implementação da outorga, um instrumento importante para a qualidade e quantidade de água no Estado.”

Como pode-se observar, a AGERH buscou recursos federais para o fortalecimento da gestão de recursos hídricos no Espírito Santo e as ações previstas encontram-se na fase de planejamento, sendo que a primeira etapa é a elaboração de um Mapa de Gestão do Espírito Santo, que orientará as ações estratégicas a serem desenvolvidas com apoio do Governo Federal, além de serem estabelecidas as metas e prazos a serem cumpridos pelo Estado.

Foi também assinado, em março de 2014, um Acordo de Cooperação Técnica entre a Secretaria de Estado Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA) e a UFES para a produção de dados técnicos para a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH) e para o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA). O Acordo prevê a elaboração de pesquisas, avaliações de risco de projetos e avaliações estratégicas e o desenvolvimento de estudos, pesquisas e documentos técnico-científicos com temas na área de meio ambiente, assim como capacitações.

Estão ainda previstas a implementação de iniciativas para o fortalecimento dos entes do Sistema Estadual de Recursos Hídricos(SIERH), entre eles: o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacias Hidrográficas, além de instrumentos de gestão como Outorga para Águas Subterrâneas, Cobrança pelo Uso da Água e Planos de Recursos Hídricos em bacias hidrográficas que ainda não concluíram ou não implantaram estes instrumentos.

Dentre os diversos aspectos abordados pela AGERH, o site do portal do Governo do Espírito Santo destaca os seguintes:

1) *O reconhecimento do Fundágua como ferramenta do Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, integrando-o à Política Estadual de Recursos Hídricos, como ferramenta de suporte à consolidação dos Comitês de Bacias Hidrográficas e ao financiamento da implantação dos*

instrumentos de Gestão; ele passa a ter duas subcontas: a do Programa Reflorestar, que utiliza o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA); e a de Gestão dos Recursos Hídricos;

2) A retirada de uma distorção existente na legislação atual, que submete a implantação da Cobrança pelo Uso da Água à obrigatoriedade de uma lei específica;

3) A incorporação dos conceitos de ferramentas gerenciais mais modernas de administração da relação entre o Estado e órgãos privados na busca pelo interesse comum, por meio dos contratos de gestão para formação de Agências de Água. (ES, 2014b)

Conforme pode ser observado, a criação da AGERH busca concentrar os esforços de gestão de águas em uma estrutura própria e renovada. Segundo a entrevista realizada com o diretor-presidente da AGERH, a gestão da AGERH deverá manter vínculos institucionais com as demais autarquias, incluindo o IEMA e o IDAF, mas terá maior autonomia e agilidade para tratar dos recursos hídricos. Esta interação também envolverá questões relacionadas aos sistemas agrícolas desenvolvidos no Espírito Santo, através de uma maior interação com o IDAF, INCAPER e SEAG, e com as questões envolvendo abastecimento e saneamento (CESAN), além de aspectos relacionados com as demandas da produção industrial.

3.3.2.2.4 Os Comitês de Bacia Hidrográfica - CBH

Os Comitês de Bacia Hidrográfica são órgãos regionais e setoriais deliberativos e normativos da bacia hidrográfica.

A instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica deve ser proposta ao CERH por organismos públicos, usuários ou por entidades da sociedade civil organizada, que deverão participar da elaboração do respectivo regimento. A criação do Comitê de Bacia Hidrográfica deve ser aprovada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, e é efetivada por decreto do Governador.

Os CBHs são constituídos por membros eleitos (titulares e suplentes) sua operacionalização se dá por meio de uma complexa rede de articulação geopolítica, social e técnica. É assegurada a participação paritária do poder público, da sociedade civil organizada e dos usuários de recursos hídricos, sendo compostos por:

- **Representantes do poder público** federal, estadual e dos municípios localizados na bacia hidrográfica correspondente;
- **Representantes dos usuários** de recursos hídricos;
- **Representantes de entidades da sociedade civil organizada**, sediadas na bacia hidrográfica (instituições de ensino superior, ou entidades de pesquisas e desenvolvimento tecnológico; entidades associativas de usuários; entidades de classe, associações comunitárias, organizações civis de recursos hídricos e outras associações não governamentais e consórcios ou associações intermunicipais de bacias hidrográficas).

O número de representantes de cada setor mencionado neste artigo e os critérios para indicação serão estabelecidos nos regimentos dos Comitês, limitada a representação dos poderes executivos da União, do Estado e dos Municípios à 1/3 do total de membros.

As áreas de atuação dos Comitês de Bacia Hidrográfica são:

- Uma bacia hidrográfica;
- a sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário; ou
- grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

Aos Comitês de Bacia Hidrográfica, órgãos setoriais e regionais de atuação deliberativa e normativa, compete:

- aprovar a proposta do Plano da Bacia Hidrográfica, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações;
- aprovar e encaminhar ao CERH os programas para aplicação de recursos financeiros em serviços e obras de interesse para o gerenciamento de recursos hídricos;
- acompanhar o plano de proteção, conservação, recuperação e utilização dos recursos da bacia hidrográfica, referendado em audiências públicas;
- promover entendimentos, cooperação dos programas dos usos dos recursos hídricos, assim como associar sua divulgação e a realização de debates segundo o interesse da coletividade;
- propor ao órgão competente o enquadramento dos corpos de água da bacia hidrográfica;
- deliberar sobre convênios e contratos relacionados aos respectivos Planos de Bacia Hidrográfica, em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- avaliar o relatório sobre a "Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica";
- submeter ao CERH critérios e normas administrativas gerais para a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos da sua área de abrangência, ouvida a Agência de Água;
- estabelecer critérios para o rateio de custo das obras e serviços de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, em sua área de abrangência;
- aprovar a previsão orçamentária anual da respectiva Agência de Bacia Hidrográfica;
- aprovar o Plano de Contas Agência de Bacia Hidrográfica;
- estabelecer os mecanismos administrativos para a cobrança pelos direitos de uso dos recursos hídricos e propor os valores a serem cobrados; e

- exercer outras atribuições estabelecidas em lei ou regulamento, compatíveis com a gestão de recursos hídricos.

Os comitês de bacia devem se envolver diretamente na condução dos processos de elaboração e implementação dos instrumentos de gestão a fim de garantir a efetividade e cumprimento dos acordos produzidos ao longo dos processos de elaboração dos instrumentos. No entanto, no atual contexto de gerenciamento dos recursos hídricos, os comitês de bacia apresentam muitas dificuldades para colocar em prática a enorme responsabilidade de deliberar sobre os usos futuros das águas numa bacia hidrográfica. Esta questão pode ser explicada, entre outros, pelo fato de as leis de recursos hídricos brasileiras, bem como os seus processos de discussão, serem relativamente recentes, ou seja, muitos membros dos comitês de bacia, analistas e técnicos dos órgãos ambientais e usuários de água, ainda precisam desenvolver ações prévias de formação e capacitação para a efetiva execução da Gestão Integrada de Recursos Hídricos.

3.3.2.5 Agências de Bacia

As Agências de Bacia estão previstas na Política Estadual de Recursos Hídricos como entidades executivas, administrativas, financeiras e técnicas, de apoio aos respectivos Comitês.

Serão criadas após autorização do CERH, mediante solicitação de um ou mais Comitês, devendo atender aos seguintes requisitos prévios: existência de Comitês em sua área de atuação e sustentabilidade financeira da estrutura administrativa previamente assegurada pelos recursos da cobrança em sua área de atuação.

Conforme a Lei 10.179/2014, compete à Agência de Bacias:

I - exercer a função de Secretaria Executiva dos Comitês;

II - elaborar as atualizações e revisões dos Planos de Bacia ou de Região Hidrográfica, para aprovação do respectivo Comitê;

III - executar os Planos de Bacia ou de Região Hidrográfica e respectivos estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos;

IV - apoiar os Poderes Executivos Municipais, nos planos, programas e projetos de intervenção ambiental, que visem à proteção, conservação e ao controle dos recursos hídricos, previstos no Plano de Bacia Hidrográfica;

V - manter atualizado o cadastro de usuários da bacia hidrográfica;

VI - manter e operar instrumentos técnicos e de apoio aos Comitês, em especial os relacionados com o provimento de dados para o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;

VII - manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;

VIII - efetuar, quando possível, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

IX - gerenciar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em sua área de atuação;

X - *celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para execução de suas competências;*

XI - *elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à aprovação do respectivo Comitê;*

XII - *promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;*

XIII - *analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem custeadas com recursos gerados pela cobrança pelo uso de recursos hídricos;*

XIV - *propor aos respectivos Comitês:*

a) *o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso;*

b) *os mecanismos de cálculo e fixação dos coeficientes para critérios de cobrança e valores a serem cobrados pela utilização de recursos hídricos;*

c) *os planos de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;*

d) *rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo;*

XV - *conceber e incentivar programas, projetos e ações ligados à área de educação ambiental e estimular o desenvolvimento de tecnologia que promovem o uso racional e a conservação dos recursos hídricos;*

XVI - *exercer outras atribuições estabelecidas em lei que são compatíveis com a gestão de recursos hídricos;*

XVII - *encaminhar os recursos financeiros gerados a partir de cobrança do uso de recursos hídricos à instituição financeira, decidida pela Agência de Bacias, responsável pela aplicação financeira aos mesmos;*

XVIII - *elaborar os relatórios de conjuntura sobre a situação dos recursos hídricos da bacia ou região hidrográfica, encaminhando-os aos Comitês para avaliação e divulgação;*

XIX - *gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação integrando-se ao Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos.*

Conforme apresentado anteriormente, a Lei 10.143/2013, aponta a possibilidade da AGERH assumir a atribuição de Agência de Bacia Hidrográfica, mediante delegação dos Comitês.

3.3.2.3 Os Comitês das Bacias dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu: Origem, Histórico e Processo de Formação.

Segundo Silva (2009), as bacias hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu permaneceram por muitos anos sem comitês de bacias hidrográficas, diferentemente de outras bacias hidrográficas do Espírito Santo. Este fato pode ser justificado pela existência do Consórcio Santa Maria-Jucu, criado em 1991, que atuou formalmente nas duas bacias até 2008.

O Consórcio Santa Maria-Jucu era formado pela associação dos municípios de Cariacica, Domingos Martins, Guarapari, Marechal Floriano, Santa Leopoldina, Santa Maria do Jetibá, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória. Participavam ainda desta associação o Governo do Estado do Espírito Santo, representado pela Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente – SEAMA, a Cia. Espírito Santense de Saneamento – CESAN e a Fundação Nacional de Saúde – FNS. A iniciativa privada se faz presente através da Espírito Santo Centrais Elétricas S/A - ESCELSA, da Cia. Siderúrgica de Tubarão – CST e da Cia Vale do Rio Doce – CVRD.

A principal fonte de informação utilizada neste item é o “Documento de relato do processo de mobilização da sociedade para formação dos comitês de bacia hidrográfica dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória, destacando o projeto água 2008, que promoveu a eleição dos comitês de bacias (de fevereiro a julho) e o seminário agenda das bacias estratégicas (03 e 04 de junho), incluindo uma visita técnica às duas bacias (05 e 06 de junho)”, realizado pelo Instituto Ecobacia e IEMA em 2009, referenciado neste trabalho como Silva (2009).

Segundo Silva (2009), a partir de 2005 com a determinação da “Década da Água” 2005 – 2015, com foco na restauração da qualidade e quantidade dos recursos hídricos em todo o mundo, algumas instituições presentes na Bacia do rio Jucu (o Instituto Ecobacia e a Associação Barrense de Canoagem) decidiram não apenas continuar alertando os graves problemas existentes no Rio Jucu, mas lançar um movimento que pudesse traduzir para o plano regional as discussões mundiais sobre a recuperação dos recursos hídricos de restauração da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos no mundo inteiro.

As duas entidades, citadas anteriormente, concluíram que a melhor forma de realizar localmente as intenções expressas na proposição da ONU seria focar, com toda objetividade, as bacias hidrográficas dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória, por serem as mais estratégicas do Espírito Santo.

A partir daí, as entidades iniciaram um processo de formação dos Comitês de Bacia. Este foi o tema da Descida Ecológica do Rio Jucu em 2005, “Pela criação do Comitê de Bacia”.

Conforme apresentado anteriormente, os Comitês são, em nível de bacia hidrográfica, os responsáveis diretos pela tomada de decisões e são compostos por representantes dos três segmentos envolvidos com a gestão de recursos hídricos: o poder público, os usuários e a sociedade civil organizada.

A tarefa de organização dos Comitês de Bacia dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória fez com que as entidades proponentes procurassem as instituições mais representativas dos segmentos que tinham atuação nas duas bacias hidrográficas.

O primeiro usuário a se tornar parceiro do processo foi a Companhia Espiritosantense de Saneamento – CESAN, enquanto o primeiro representante do poder público foi, naturalmente, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, órgão gestor de recursos hídricos do Espírito Santo.

O contato com as Prefeituras Municipais e com as organizações da sociedade civil com atuação nos municípios foi revelando as dificuldades que a idéia de formação dos Comitês iria enfrentar. Depois de anos de expectativas não cumpridas, no

período do Consórcio Santa Maria-Jucu, os municípios demonstravam grande desinteresse em participar de novas atividades organizativas e estavam bastante céticos quanto às possibilidades de recuperação ambiental das bacias.

Foi então que se impôs a necessidade de realizar dois processos de mobilização distintos, um para cada bacia, e não repetir a estratégia do Consórcio de pretender abranger ao mesmo tempo as duas regiões.

O número menor de municípios e uma maior integração dos atores políticos e sociais da bacia fizeram com que os proponentes preferissem iniciar o trabalho de difusão da idéia de formação do Comitê pela bacia do Rio Santa Maria da Vitória, o que ocorreu ainda no ano de 2005. No ano seguinte a equipe voltou suas atenções para a Bacia do Rio Jucu, visando dotá-la dos mesmos instrumentos propostos para a Bacia do Rio Santa Maria.

O processo de formação de um Comitê de Bacia deve cumprir os passos previstos na legislação específica. De modo sumário, o processo se inicia com a Indicação de uma Diretoria Provisória composta por representantes dos três segmentos que, depois de reconhecido através de um Decreto do Governo do Estado, fica incumbida de organizar o processo de eleição formal do Comitê e de redigir o seu Regimento Interno.

Para as bacias dos rios Jucu e do Santa Maria da Vitória, entretanto, este roteiro sumário não seria suficiente para conduzir com sucesso o processo de mobilização. Como se tratava de bacias que vinham de processos históricos complexos, onde a idéia de recuperação ambiental já havia sofrido um considerável desgaste, foi necessário pactuar a estratégia com maior riqueza de detalhes.

Com esta finalidade, conforme também relatado por Silva (2009), o Instituto Ecobacia elaborou e apresentou a seus primeiros parceiros, em maio de 2005, o Projeto de Integração, em que se propunha a agenda de trabalhos para os cinco anos seguintes, prevendo todas as etapas que o processo deveria percorrer, tanto no período anterior à formação da Diretoria Provisória, como depois do Comitê definitivamente constituído.

O primeiro passo concreto para a formação do Comitê Santa Maria da Vitória foi a realização da reunião dos três segmentos, no dia 04 de junho de 2005, em Santa Leopoldina, para a assinatura do Termo de Requerimento de Formação do Comitê. A reunião contou com a presença de representantes de todas as prefeituras municipais, de membros de associações de meio ambiente de todas as cidades, de representantes das principais empresas usuárias da água da bacia e de autoridades ambientais do Estado.

Segundo o estabelecido pela legislação, uma versão resumida do documento foi publicada no Diário Oficial do Estado e em jornais de grande circulação, anunciando publicamente a disposição de formação do Comitê.

O passo seguinte, de acordo com a legislação, seria a apresentação ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) de um dossiê, apelidado de Documento da Bacia, composto de três partes: a Justificativa Circunstanciada de Criação do Comitê, a Caracterização da Bacia Hidrográfica e a Indicação da Diretoria Provisória Paritária.

As entidades proponentes avaliaram que para redigir as duas primeiras partes do Documento da Bacia seria necessário superar a intrigante ausência de fontes de pesquisa mais densas a respeito de bacias tão importantes para o Espírito Santo. Por isso, julgaram fundamental não desperdiçar as informações reunidas pelo Consórcio Santa Maria-Jucu ao longo de seus 15 anos de existência e, assim, apresentaram ao CERH, em 14 de junho de 2005, uma proposta de moção para que o acervo do Consórcio fosse encaminhado à Biblioteca do IEMA.

Acompanhando a justificativa dos proponentes, de que boa parte do acervo tinha sido constituída a partir da utilização de verbas públicas, a moção foi aprovada por unanimidade pelo CERH. Uma vitória que só foi comemorada um ano e dois dias depois, já que a liberação definitiva do acervo para consultas só ocorreu no dia 16 de junho de 2006.

Enquanto a liberação do acervo não acontecia os segmentos incumbiram o Instituto Ecobacia de organizar o processo de Indicação da Diretoria Provisória Paritária. Para isso foi firmado convênio de cooperação técnica-financeira com a CESAN e IEMA.

Conforme previsto no Projeto de Integração, aprovado pelas mais importantes lideranças dos três segmentos da Bacia, o processo de constituição da Diretoria Provisória não deveria, neste caso, ser exatamente como previa a legislação pertinente. Ao invés da indicação preferiu-se a eleição da Diretoria.

Foram então realizadas as Assembléias de eleição de representantes (um titular e um suplente) de cada segmento, para formação do Plenário Provisório do Comitê, e sua Diretoria Provisória.

Depois de contar, no Plenário, com representantes eleitos pelos municípios e pelas instituições de atuação regional, o grupo elegeu a Diretoria Provisória Paritária, cujos nomes compuseram a terceira parte do Documento da Bacia.

A apresentação da Diretoria Provisória ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos ocorreu numa cerimônia especial, realizada no Palácio Anchieta no dia 20 de dezembro de 2005, com a presença do Governador do Estado, Paulo Hartung, e do Presidente da Agência Nacional de Águas - ANA, José Machado.

O Presidente eleito da Diretoria Provisória, Fernando Rocha, então Prefeito de Santa Leopoldina, fez uma apresentação de todas as fases do processo de mobilização social que deu origem àquele Plenário e Diretoria Provisória.

O processo de finalização do Documento da Bacia, ainda consumiu mais alguns meses pois a consulta ao acervo do Consórcio Santa Maria- Jucu, condição estabelecida pelos parceiros para continuidade do processo, só foi liberada em junho de 2006.

Após analisar o Documento, o CERH aprovou por unanimidade o processo de formação do Comitê. O passo seguinte seria a Assinatura do Decreto de Criação do Comitê pelo Governador do Estado, o que aconteceu em outubro de 2007.

Na Bacia do Rio Jucu o processo de mobilização da sociedade para criação do Comitê de Bacia Hidrográfica foi realizado no ano de 2006 e beneficiou-se da

alavancagem de apoios e da metodologia de trabalho que no ano anterior, garantiram o sucesso da mobilização na bacia do Rio Santa Maria da Vitória.

O resultado mais visível deste processo de atração dos parceiros pode ser medido pelo fato de que para o processo de formação do CBH Rio Santa Maria da Vitória, ocorrido em 2005, além das Prefeituras Municipais, só duas instituições participaram do custeio das atividades, a CESAN e o IEMA. No processo de mobilização para formação do CBH Rio Jucu, ocorrido em 2006, foram 15 instituições, incluindo as seis Prefeituras Municipais e quatro parceiros privados (Vale, Belgo-Mineira, Coroa e São Pedro Energia)

O primeiro passo do processo de criação do Comitê do Rio Jucu foi dado ainda no final do ano de 2005, no dia 29 de novembro, quando foi realizada, em Domingos Martins, a reunião de Assinatura do Termo de Requerimento de Formação do Comitê. Estiveram presentes representantes das Prefeituras dos 6 municípios da bacia e do Governo do Estado. Vários grandes usuários de recursos hídricos da bacia estiveram presentes como a CESAN e Refrigerantes Coroa. Associações de meio ambiente e entidades da sociedade civil, como sindicatos rurais e patronais, também marcaram presença na assinatura do documento. O Termo de Requerimento do CBH Jucu foi protocolado no Conselho Estadual de Recursos Hídricos na mesma reunião especial do dia 20 de dezembro de 2005, realizada no Palácio Anchieta, na qual foi apresentada a Diretoria Provisória do CBH Santa Maria da Vitória.

Depois de publicar, em fevereiro de 2006, o extrato do Termo de Requerimento no Diário Oficial e nos jornais de grande circulação do estado, o grupo de instituições proponentes do processo de formação do Comitê passou a discutir o Projeto de Integração, onde estavam previstas as ações necessárias para a criação do CBH.

As instituições realizaram nove reuniões, em vários municípios da bacia, até que em julho de 2006 definiram o formato de mobilização pretendida e entregaram ao Instituto Ecobacia a execução do trabalho.

De modo análogo ao que ocorreu no CBH Santa Maria, enquanto eram corrigidos os documentos necessários à elaboração da Justificativa Circunstanciada de Criação do Comitê e da Caracterização da Bacia Hidrográfica, ambas partes descritivas do Documento da Bacia, iniciou-se o processo de mobilização para a Indicação da Diretoria Provisória Paritária. Aqui também não houve exatamente um processo de indicação, mas de eleição de representantes municipais e regionais de cada segmento, após eleito o Plenário Provisório do Comitê, os seus membros elegeram a Diretoria Provisória Paritária, composta por representantes dos três segmentos.

Tão logo concluída a pesquisa ao acervo do Consórcio Santa Maria-Jucu, foi redigido o Documento da Bacia e apresentado do Conselho Estadual de Recursos Hídricos que, unanimemente, aprovou o material apresentado.

Em 07 de maio de 2007 a Diretoria Provisória Paritária eleita do CBH Rio Jucu reuniu-se com o Governador do Estado, Paulo Hartung, no Palácio da Fonte Grande, para apresentar o relato dos trabalhos de mobilização realizados.

Assim que a Diretoria Provisória do CBH Santa Maria da Vitória foi eleita, em 07 de dezembro de 2005, o Instituto Ecobacia e a Associação Barrense de Canoagem, consoante com as recomendações gerais descritas no Projeto de Integração,

apresentaram a proposta de realização de uma “Jornada dos Prefeitos da Bacia”, por saberem que depois de mobilizar a sociedade era preciso integrar as suas principais lideranças políticas.

A atividade foi composta de duas agendas desenvolvidas no dia 15/12/05: uma reunião dos Prefeitos no Gabinete do Prefeito da Capital, onde se tratou da integração dos municípios e da solução da dívida do Consórcio, e uma visita ao Diretor Executivo da Rede Gazeta de Comunicações, para obter parceria na realização da Expedição Técnica do Rio Santa Maria da Vitória. A agenda relativa à finalização do Consórcio obteve o resultado de que as instituições consorciadas se cotizaram para cobrir as dívidas e remover o passivo deixado. Quanto à Expedição, ela foi realizada entre outubro e novembro de 2006 e deu origem ao audiovisual realizado pelo Comitê e aos materiais de responsabilidade da Rede Gazeta: a série televisiva exibida em cinco programas no ES 1ª edição, o caderno especial publicado em A Gazeta e a Exposição Fotográfica.

No ano de 2006, mesmo sem estar ainda com a Diretoria Provisória eleita, o Comitê da Bacia do Rio Jucu foi interveniente extra-oficial de um acordo de grande importância para a bacia, no Rio Jucu Braço Norte, em Domingos Martins, no processo de licenciamento a construção da PCH São Pedro. Uma das instituições do CBH, a Associação Barrense de Canoagem (ABC), atuou mobilizando a comunidade e discutindo o melhor posicionamento do Comitê para que houvesse uma revisão das condicionantes estabelecidas pelo IEMA para a liberação do empreendimento.

O início do ano de 2007 marcou a realização, em 18 de março, da 18ª edição da Descida Ecológica do Rio Jucu. Foi a primeira vez que o evento teve o Comitê de Bacia como um de seus organizadores. As duas edições anteriores da Descida haviam trazido como temática a criação do Comitê e neste ano o órgão, já formado, colaborou na confecção de um importante pacto na bacia.

Durante a Descida, os Prefeitos e Secretários de Estado das pastas associadas às questões ambientais da bacia, assinaram um Protocolo de Intenções em que reafirmam seu empenho em resolver os problemas ambientais da região nos 10 anos seguintes.

Poucos meses antes da edição do Decreto de Criação do Comitê, foi realizada, em 24 de junho de 2007, a Descida Ecológica do Rio Santa Maria da Vitória. O evento, como de costume, cumpriu o trajeto de Santa Leopoldina à Ilhadas Caieiras, em Vitória.

A marca desta Descida foi a atitude dos Prefeitos e Secretários de Estado de, como no caso anterior, assinarem também um Protocolo de Intenções para a recuperação da bacia hidrográfica no prazo de 10 anos.

A aposta das entidades organizadoras e patrocinadoras da Descida Ecológica do Rio Santa Maria e do Rio Jucu foi de que a disposição das autoridades públicas, aliada à criação dos instrumentos de defesa das águas, como os Comitês de Bacias, formassem o ambiente propício para que as demandas ambientais da região tivessem reais condições de serem resolvidas, como pretende o Protocolo assinado.

Após a formação dos Comitês das Bacias Hidrográficas dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória, e da eleição das suas Diretorias Provisórias, duas tarefas se colocaram diante deles.

Por um lado, para poderem dispor dos instrumentos de planejamento e gestão previstos na legislação de recursos hídricos, precisavam concluir seu processo de legalização, que passava pela edição do Decreto do Governador, de oficialização dos Comitês e sua Diretoria Provisória, e pela atuação destas Diretorias na organização do processo de eleição dos Comitês.

Em 09 de outubro de 2007, a convite do Governador Paulo Hartung, os principais atores das duas bacias hidrográficas estavam novamente reunidos no Palácio Anchieta, para a assinatura dos decretos de criação dos Comitês de Bacia Hidrográfica dos Rios Jucu (Decreto 1935_R) e Santa Maria da Vitória (Decreto 1934_R).

Desta data em diante as Diretorias Provisórias dos Comitês estavam em condições legais de dar início ao processo de mobilização da sociedade para eleição dos Comitês. Por questões de calendário, as Diretorias Provisórias concluíram que seria mais adequado começar o processo eleitoral no início do ano seguinte.

O primeiro desafio foi a organização de um processo democrático e participativo para a eleição dos Comitês de Bacia Hidrográfica dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória.

Como forma de garantir a participação qualificada da sociedade, as Diretorias Provisórias dos dois Comitês, em acordo com as Plenárias Provisórias, aprovaram as Deliberações que definiram o número de membros das Plenárias definitivas e oficializaram o processo de mobilização da sociedade, composto de três momentos:

- 1) Reuniões de Esclarecimento, realizadas em cada município das bacias como forma de lançar o processo eleitoral e qualificar a participação da sociedade, apresentando a realidade das bacias e noções básicas das políticas nacional e estadual de recursos hídricos;
- 2) Abertura de inscrições para as instituições interessadas, em postos situados em cada município. Após avaliada e aprovada, a inscrição conferia o título de habilitada à instituição que preenchesse os requisitos exigidos;
- 3) Realização de Assembléias Eleitorais em que as instituições habilitadas escolheram os representantes de seu segmento para compor o Plenária do Comitê.

Posteriormente ao relato de criação os comitês de bacia hidrográfica dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu, acima apresentado, foram eleitas as diretorias de ambos os comitês.

O último processo eleitoral do CBH Santa Maria da Vitória aconteceu em 2011 e possui mandato vigente até 2015. Sua plenária é composta por 15 membros titulares e 15 suplentes dos três segmentos e a diretoria eleita foi formada por:

- **Presidência:** Segmento Poder Público – representado pela Prefeitura de Santa Leopoldina, na pessoa do Sr. Roberto Dias Ribeiro.

- Vice-Presidência: Segmento Sociedade Civil Organizada – representada pelo Sintrameta-ES, na pessoa do Sr. Adenilson Modesto Nascimento.
- Secretaria Executiva: Segmento Usuários – representado pela CESAN, na pessoa da Sra. Maria Helena Alves.

Da mesma forma, o CBH Jucu teve seu processo eleitoral realizado em 2011 com vigência até 2015, porém sua plenária é composta por 21 membros titulares e 21 suplentes. Na mesma ocasião, elegeram-se a nova Diretoria do CBH, para um mandato de dois anos, conforme abaixo:

- Presidência: Sr. José Dalton Resende Magalhães Cardoso (Segmento Usuários)
- Vice-presidência: Gustavo da Silva Coser (Segmento Sociedade Civil). Posteriormente substituído pelo Sr. Jader Mutzig e depois pelo Sr. Elio de Castro. (Relatório Gestão 2012 CBH Rio Jucu).
- Secretária Executiva: Daniel Wruck Bringe (Segmento Poder Público)

Findado o mandato de dois anos da Diretoria eleita em 2011, em 2013 foi realizada nova eleição. No entanto, a diretoria eleita inicialmente passou por uma série de mudanças no ano de 2013. Apresenta-se abaixo o histórico da Diretoria 2013-2015 conforme documento intitulado Relatório de Gestão 2013 do CBH Rio Jucu.

Em janeiro de 2013, a diretoria da 1ª Gestão, eleita junto com a atual plenária em 11 de maio de 2011 era:

- Presidente: José Dalton Cardoso (Segmento Usuário)
- Vice Presidente: Elio de Castro (Segmento Sociedade Civil)
- Secretaria Executiva: Daniel Wruck (Segmento Poder Público)

Em 11 de junho de 2013 foi eleita a nova diretoria:

- Presidente: Alberto Pego (Segmento Poder Público)
- Vice Presidente: Elio de Castro (Segmento Sociedade Civil)
- Secretaria Executiva: André Sefione

Em agosto de 2013 o presidente eleito em junho de 2013, Sr. Alberto Pego, pediu exoneração da prefeitura de Vila Velha, que o mesmo representava no comitê, para realização de etapa de projeto da “Descida ecológica do rio Sena”, na França. Assumiu interinamente o vice-presidente Sr. Elio de Castro, até que nova diretoria fosse definida; ficando:

- Vice Presidente e Presidente Interino: Elio de Castro (Segmento Sociedade Civil)
- Secretaria Executiva: André Sefione (Segmento Usuário)

Posteriormente, em outubro de 2013, nova eleição foi composta e ratificada a situação provisória anterior, não se definindo por parte do Poder Público que assumiria a função da vice-presidência. A diretoria ficou da seguinte forma aguardando um nome do segmento poder público:

- Presidente: Elio de Castro (Segmento Sociedade Civil)
- Vice Presidente: em aberto (Segmento Poder Público)
- Secretaria Executiva: André Sefione (Segmento Usuário)

Em dezembro de 2013 os representantes do poder público se reuniram e aprovaram o nome do Sr. Igor Machado, representante da Prefeitura Municipal de Cariacica, que após consulta ao seu Secretário Municipal de Meio Ambiente, se candidatou a função, ficando definitivamente a diretoria como:

- Presidente: Elio de Castro (Segmento Sociedade Civil)
- Vice Presidente: Igor Machado (Segmento Poder Público)
- Secretaria Executiva: André Sefione (Segmento Usuário)

3.3.2.3.1 As Instituições que Compõem os Comitês de Bacias Hidrográficas dos Rios Santa Maria e Jucu – Origem e Articulação

a) Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Jucu

As organizações componentes do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Jucu, na atual gestão são apresentadas a seguir, conforme o segmento que representam.

Quadro 3.12 - Instituições componentes da Bacia Hidrográfica do Rio Jucu.

Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Jucu			
Segmento	CAT.	Instituição	Município
SOCIEDADE CIVIL	Tit.	Instituto Kautsky	Dom. Martins
	Tit.	ACIASMAF	Mal. Floriano
	Sup.	Sind. Rural Patronal de M.F. e D.M.	Dom. Martins
	Tit.	AVIAPIS	Viana
	Sup.	Sindicato Rural Patronal de Viana	Viana
	Tit.	Sociedade Sinhá Laurinha	Guarapari
	Sup.	CLUPP (Baia Nova)	Guarapari
	Tit.	ASIARFA	Viana
	Sup.	IMADESA	Cariacica
	Tit.	FAMOPES	Estadual
	Sup.	SINTRAMETA-ES	Estadual
	Tit.	AURHES	Estadual
	Sup.	ANDESA	Estadual
PODER PÚBLICO	Tit.	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Dom. Martins
	Tit.	Sec. Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Viana
	Tit.	Sec. Municipal de Agricultura	Guarapari
	Sup.	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Mal. Floriano
	Tit.	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Cariacica
	Tit.	Sec. Municipal de Meio Ambiente	Vila Velha

Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Jucu			
Segmento	CAT.	Instituição	Município
	Tit.	IEMA	Estadual
	Tit.	Incaper	Estadual
	Sup.	IDAF	Estadual
USUÁRIOS	Tit.	CESAN	Estadual
	Tit.	Refrigerantes COROA	Dom. Martins
	Tit.	Produtor Rural - Fazenda Sauanha	Viana
	Tit.	PCH São Pedro	Dom. Martins

b) Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória

As organizações componentes do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória, na atual gestão são apresentadas a seguir, conforme o segmento que representam.

Quadro 3.13 Instituições componentes da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória.

Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória			
Segmento	CAT	Instituição	Município
SOCIEDADE CIVIL	Tit.	SINTRAMETA	Estadual
	Tit.	Associação Comunitária Rio da Prata	Santa Leopoldina
	Tit.	FARESE	Santa Maria de Jetibá
	Tit.	Instituto Portas Abertas	Serra
	Tit.	Bombeiros Voluntários de Santa Maria de Jetibá	Santa Maria de Jetibá
PODER PÚBLICO	Tit.	Prefeitura Municipal de Santa Leopoldina	Santa Leopoldina
	Sup.	Prefeitura Municipal de Santa Leopoldina	Santa Leopoldina
	Tit.	Prefeitura Municipal de Santa Maria de Jetibá	Santa Maria de Jetibá
	Sup.	Prefeitura Municipal de Santa Maria de Jetibá	Santa Maria de Jetibá
	Tit.	Prefeitura Municipal de Cariacica	Cariacica
	Tit.	Prefeitura Municipal de Vitória	Vitória
USUÁRIOS	Tit.	IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Estadual
	Tit.	Rio de Janeiro Refrescos	Cariacica
	Tit.	Arcelor Mittal	Serra
	Tit.	Vale	Vitória
	Tit.	CESAN	Estadual
	Sup.	Jorge Francisco Zatta	Santa Maria de Jetibá
	Sup.	SigmarSchvans ME	Santa Maria de Jetibá

3.3.2.3.2 Outras Instituições Relacionadas à Gestão de Recursos Hídricos – potenciais atores das bacias hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu

O Laboratório de Gestão em Recursos Hídricos e Desenvolvimento Regional – LabGest- da Universidade Federal do Espírito Santo- UFES – desenvolveu Projeto de Pesquisa intitulado “Aplicação a Bacias Piloto e Avaliação de Procedimentos Metodológicos para o Enquadramento de Corpos de Água do ES”,

onde, dentre os resultados obtidos, encontra-se o mapeamento das instituições relevantes de cada uma das bacias. Estes atores foram levantados pela CA-RGM no intuito deste mapeamento ser utilizado no processo de mobilização para implementação dos instrumentos Enquadramento de Recursos Hídricos e Plano de Recursos Hídricos, que está sendo realizado neste trabalho.

Além desta lista de instituições, o Consórcio utilizou os resultados dos questionários aplicados neste processo aos membros dos comitês, de modo que, inseridos no processo, pudessem trazer novas contribuições relativas às instituições/atores que são relevantes para as bacias, tanto do ponto de vista da atuação quanto por serem estratégicas. Foi solicitado no questionário que identificassem potenciais parceiros do comitê. As planilhas de cada comitê com indicação dos atores relevantes obtidas em ambas as pesquisas são apresentadas nos Quadros 3.14 e 3.15.

a) Região Hidrográfica Rio Jucu

Quadro 3.14 - Mapa dos atores relevantes da Região Hidrográfica do rio Jucu no âmbito Federal e Estadual.

Mapeamento dos atores da Região do Jucu	
Federal	
Poder Público	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) Superintendência Estadual Regional da Saúde no ES (corees-FUNASA) Delegacia Federal do Desenvolvimento Agrário - DFDA/MDA; IBAMA; Departamento Nacional de Produção Mineral(DNPM)
Usuários	-
Sociedade Civil	IFES UFES Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente(ANAMMA)
Estadual	
Poder Público	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA) Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), Secretaria de Estado da Educação (SEDU) Secretaria de Estado da Saúde (SESA), Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (SECT) Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB) Instituto de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Espírito Santo (IDURB) Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG) Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) Defesa Civil ES CESAN Secretaria de Estado de Desenvolvimento (SEDES) Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN) Cia Ambiental da Polícia Militar do ES FAPES Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente (CAOA -MP/ES); SEG (Secretaria de Estado de Governo) SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas);
Usuários	-
Sociedade Civil	Associação dos Usuários de Recursos Hídricos do ES - AURHES; CRA (Conselho Regional de Administração); CREA/ES (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) CRBio (Conselho Regional de Biologia do Estado do Espírito Santo)

Mapeamento dos atores da Região do Jucu	
	CUT (Central Única dos Trabalhadores); Comissão Espírito-santense de Folclore; FETRANSPORTES (Federação dos Transportes do ES); CAP (Conselho de autoridades Portuárias); SINDIROCHAS (Sindicato da Indústria de Rochas Ornamentais, Cal e Calcários do ES); FECOMÉRCIO (Federação do Comércio do Estado do ES); FINDES - Federação das Indústrias do Espírito Santo (Setor Industrial e Setor Mineral); FAMOPES - Federação das Associações de Moradores e dos Movimentos Populares do Espírito Santo; FAES - Federação da Agricultura e da Pecuária do Estado do Espírito Santo; FETAES - Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado do Espírito Santo; Espírito Santo em Ação; AMUNES - Associação dos Municípios do Estado do ES; Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Defesa Civil e do Meio Ambiente -IBDM; IPEMA - Instituto de Pesquisa da Mata Atlântica.

Fonte: Comissão Acompanhamento – RGM – CA-RGM (2013).

Quadro 3.15 - Mapa atores relevantes da Região do rio Jucu no âmbito Municipal.

Mapeamento dos atores da Região do Jucu por Municípios	
Cariacica	
Poder Público	Prefeitura; Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Agricultura; Gerência de Controle Ambiental; Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural sustentável
Usuários	João Batista Coutinho; Ademir Geraldo Degasperri.
Sociedade Civil	ADEMAC - Agência de Desenvolvimento Ambiental Capixaba; Associação dos Andarilhos Ecológicos do Espírito Santo; Faculdade Pio XII;
Guarapari	
Poder Público	Prefeitura e Secretaria de Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural sustentável
Usuários	Cristal Empreendimentos Imobiliários LTDA
Sociedade Civil	Associação Ecológica Força Verde; Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Guarapari; Sociedade GayaReligare; ARRENG - Associação Representativa da Região Norte de Guarapari; Faculdades Integradas Padre Anchieta de Guarapari - FIPAG; Sociedade Sinhá Laurinha
Viana	
Poder Público	Prefeitura e Secretaria de Meio Ambiente; Secretarias de Comunicação; Planejamento e Desenvolvimento Econômico; Auditoria; Finanças; Obras; Meio Ambiente; Secretaria de Assistência, Renda e Cidadania; Agricultura; Saúde; Administração; Educação; Chefia de Gabinete; Procurador; Cultura, esporte e Turismo; Serviços Urbanos; IPREVI; Vereadores; Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural sustentável

Mapeamento dos atores da Região do Jucu por Municípios	
Usuários	Estevão Gomes dos Santos; Juvenal Ribeiro Neto; Maria Regina da Silva; Perfil Comércio de Alumínio e Acessórios Ltda; Conduto - Companhia Nacional de Dutos; Vipasa - Vitoria Industria e Comercio de Papeis Ltda; Golden Indústria de Revestimentos Ltda; Leia Maria Bourguignon Prezotti; Fertilizantes Heringer Ltda.
Sociedade Civil	-
Marechal Floriano	
Poder Público	Prefeitura, Secretaria de Meio Ambiente, Defesa Civil Municipal, Secretaria Municipal de Agricultura; Secretária Municipal de Obras; Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural sustentável
Usuários	Luiz Paulo Endlich; Ruberli Littg; Clovis Arnaldo Koehler; Sueli de Paula França; Hebert Subtil Fraga; Almir Schneider; Célio Schunk; Clovis Arnaldo Koehler; Domart Alimentos Ltda; João Turra Sobrinho; Alvino Jose Saith; Recardo Tadeu Rizzo Bicalho; Cesar Abel Krohling (Engenheiro Agrônomo - Produtor rural); Jaime (Cientista Social-Proprietário rural);
Sociedade Civil	Sindicato dos trabalhadores rurais de Domingos Martins e Marechal Floriano; Aciasmaf (Joaquim Serpa); AVES (Associação de avicultores do Espírito Santo); Escola Nicolau Khrolling
Vila Velha	
Poder Público	Prefeitura; Secretaria de Meio Ambiente; Coordenação de Desenvolvimento e Controle Ambiental; Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural sustentável.
Usuários	Central de Tratamento de Resíduos de Vila Velha - Ltda; FGR Urbanismo Vila Velha S/A - SPE; Frigorífico Kinka Regis Ltda ME;
Sociedade Civil	Instituto da Biodiversidade - IBIO; Instituto JACARENEMA - INJAPA; Centro Universitário Vila Velha - UVV; Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas de Vila Velha - UNIVILA; ARTBARRA (Núcleo Artcana); Arte Solidária - MOVIVE ES; Associação de Artesãos Canela Verde ES; IASE - Instituto Autoglass Socioambiental de Educação ES; Papel Recriado ES; ASEVILA; AMABARRA; Assoc. Moradores; Região II e V; FINDES; Fórum Popular em Defesa de Vila Velha; Instituto Ecobacia; Associação Barrense de Canoagem-ABC; CCVVAMEUC; Novo Milênio; ABAPA.

Fonte: Comissão Acompanhamento – RGM – CA-RGM (2013).

O Quadro 3.16 a seguir apresenta os resultados obtidos do retorno dos questionários aplicados aos membros do CBH Jucu no âmbito do presente estudo.

Quadro 3.16 - Identificação de potenciais parceiros da região hidrográfica do Jucu, pelos membros do comitê.

Identificação de Potenciais Parceiros da Região Hidrográfica do Rio Jucu pelos membros do Comitê	
Prefeituras	Associação dos Produtores Rurais de Tijuco Preto - DM
Câmaras Municipais de Vereadores	AGRODISMA (Associação de agro descendentes do Distrito de Santa Maria do Araguaia em Marechal Floriano)
Ministério Público	Circuitos turísticos (Pedra Azul, Vale da Estação, Chapéu)
Secretarias de meio ambiente, agricultura, obras e ação social dos municípios.	CREA-ES.
INCAPER, IDAF	SEEA (Sociedade Espiritossantense do Engenheiros Agrônomos)
Igrejas	EDP- Escelsa
Organizações populares/comunitárias e ONGs	Agência de Desenvolvimento VIVA Pedra Azul
Instituições financeiras	Defesa civil estadual e municipal
Rádio e Jornal local	Domaine Agroecológica Ltda
Sindicato dos Trabalhadores Rurais	Pousada Rio da Montanha
Universidades (UFES, IFES-Vitória, UVV)	Emoções Radicais
Polícia Ambiental	Instituto Juta Batista
Indústrias localizadas nas margens do Jucu.	

Posteriormente, por solicitação das câmaras técnicas das bacias hidrográficas, em estudo, para avaliação do enquadramento, foram incluídas as seguintes instituições:

- Associação Vila-velhense de Proteção Ambiental – AVIDEPA
- Faculdade Batista de Vitória – FABAVI
- Associação de Entidades Não Governamentais Ambientalistas do Estado do Espírito Santo – ASAMBIENTAL

b) Região Hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória

Quadro 3.17 - Mapa de atores relevantes da Região do rio Santa Maria da Vitória no âmbito Federal e Estadual.

Mapeamento dos Atores da Região do rio Santa Maria da Vitória	
Federal	
Poder Público	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Superintendência Estadual Regional da Saúde no ES (corees-FUNASA), Delegacia Federal do Desenvolvimento Agrário - DFDA/MDA; IBAMA;
Usuários	-
Sociedade Civil	IFES, UFES
Estadual	
Poder Público	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), Secretaria de Estado da Educação (SEDU), Secretaria de Estado da Saúde (SESA), Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (SECT), Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB), Instituto de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Espírito Santo (IDURB), Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG), Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF), Defesa Civil ES, CESAN, Secretaria de Estado de Desenvolvimento (SEDES), IJSN, Cia Ambiental da Polícia Militar do ES, FAPES, Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente (CAOA -MP/ES)
Usuários	-
Sociedade Civil	Associação dos Usuários de Recursos Hídricos do ES - AURHES; Conselho Regional de Administração - CRA;

Fonte: Comissão Acompanhamento – RGM – CA-RGM (2013).

Quadro 3.18 - Mapa atores relevantes da Região do rio Santa Maria da Vitória no âmbito Municipal.

Mapeamento dos Atores da Região do Rio Santa Maria da Vitória por Município	
Vitória	
Poder Público	Prefeitura Municipal de Vitória
Usuários	COMPANHIA VALE DO RIO DOCE - CVRD
Sociedade Civil	IPEMA - Instituto de Pesquisa da Mata Atlântica; Instituto Harpia – Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Andesa; ECOS - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Socioambiental Ltda; Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Defesa Civil edo Meio Ambiente – IBDM; Instituto de Excelência em Relações Comerciais e Internacionais – INCERI; Associação Ambiental Voz da Natureza; Instituto Ecomaris; Fundação Pró – Tamar; Associação dos Usuários de Recursos Hídricos do ES – AURHES; Associação 4 Elementos; Instituto Marcos Daniel; Instituto Modus Vivendi; Conselho Regional de Administração – CRA .
Serra	
Poder Público	Prefeitura Municipal da Serra
Usuários	Anézio Piazzarolo; Bueno Engenharia e Construção Ltda; Gustavo da Silveira Marques; Jayme Pinheiro Larica; Renato Valentin Vieira Bianchini; Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN; Companhia Siderúrgica de Tubarão - Terminal Privativo ede Uso Misto - TPS;
Sociedade Civil	Instituto Jacunem
Santa Leopoldina	
Poder Público	Prefeitura de Santa Leopoldina
Usuários	Alonso Sarnaglia; Euzebio Steiner Pani; José Cláudio da Cruz; Luiz Fernando Zóbole; Pablo Pacheco de Blas; Paulo Ribeiro dos Santos; Valdemar Luiz Horbelt Coutinho.
Sociedade Civil	-
Santa Maria de Jetibá	
Poder Público	Prefeitura de Santa Maria de Jetibá
Usuários	Adenilson Francisco Uliana; Aneel - Agência Nacional de Energia Elétrica; Carlos Elias Pereira Beata; Florencio Schulz; Igor Ingle Kerckhoff; Rubens Betzel; Siegmund Berger; Associação Santa-Mariense de Aquicultura Peixe Bonito;
Sociedade Civil	-
Cariacica	
Poder Público	-
Usuários	Acibraf Industria e Comercio Ltda; Conduto Companhia Nacional de Dutos; Edson Amorim Pereira ME; Frical Frigorifico Cariacica S/A; Geraldino Possatti; Wyz Comercial de Alimentos Ltda; Marca Ambiental Ltda; Rio de Janeiro Refrescos Ltda
Sociedade Civil	ADEMAC - Associação de Desenvolvimento Ambiental Capixaba; Associação dos Andarilhos Ecológicos do Espírito Santo; Associação Intermunicipal Ambiental em Defesa do Rio Formate e Seus Afluentes – ASIAFRA; Instituto Marca de Desenvolvimento Socioambiental – IMADESA;

Fonte: Comissão Acompanhamento – RGM – CA-RGM (2013).

O Quadro 3.19, a seguir apresenta os resultados obtidos do retorno dos questionários aplicados aos membros do CBH Santa Maria da Vitória âmbito do presente estudo.

Quadro 3.19 - Identificação de potenciais parceiros da Região Hidrográfica do Santa Maria da Vitória, informados pelos membros do comitê.

Identificação de Potenciais Parceiros do CBH Santa Maria da Vitória
Empresas geradoras de energia elétrica
Companhia Docas do Espírito Santo (CODESA)
Conselho Popular de Vitória
Instituições de Ensino e Pesquisa
Câmara dos Vereadores
Secretaria Estadual de Desenvolvimento
Defesa Civil Estadual e Municipal
Sindicatos e Associações dos Trabalhadores
Associação de Pescadores
Secretaria Estadual de Agricultura e suas autarquias (INCAPER e IDAF)

Também por solicitação das câmaras técnicas das bacias hidrográficas em estudo, para avaliação do enquadramento, foram incluídas as seguintes instituições:

- EDP Energias do Brasil
- Instituições de ensino: FARESE, FAESA, IFES, SERRAVIX.

Com os levantamentos acima apresentados, e pelas instituições e atores terem sido identificadas pelos próprios membros do comitê das duas bacias, sendo estes atores atuantes nas bacias, e em dois diferentes momentos, entende-se que estes podem ser considerados os potenciais parceiros do comitê de bacia hidrográfica do rio Jucu e do rio Santa Maria da Vitória, no processo de planejamento e gestão de recursos hídricos. No entanto, complementarmente, o consórcio aponta instituições/atores, identificadas em outros momentos do trabalho, como relevantes ao processo e apresenta, de forma sistematizada, todas as instituições/atores levantadas no Anexo II. Somente não constam nesta lista, as instituições privadas (não cadastrados como usuários de água), que foram citadas pelos membros de Comitês nos questionários, por não se enquadrarem em nenhum dos três setores, contudo, essas serão consideradas no processo de mobilização. Foi citado “igrejas” de forma genérica, as quais também serão consideradas no processo de mobilização.

Vale ressaltar, que foram listadas inclusive instituições que hoje estão presentes nos comitês, de modo que fosse possível visualizar as possibilidades de contribuição em sua totalidade, considerando possíveis alterações na composição de suas plenárias.

Os contatos das instituições levantadas, que ainda não foram identificados, serão obtidos durante o processo de mobilização em campo, de modo a garantir o envolvimento do maior número de atores relevantes para as referidas bacias hidrográficas, durante o processo de implementação do Enquadramento e Plano de Recursos Hídricos.

A partir deste levantamento é possível fazer um balanço da quantidade de instituições levantadas neste território, e da atual composição dos comitês, de modo que indica a necessidade de reflexão quanto à grande ausência de representantes em algumas das categorias dos segmentos que compõem os CBH's.

3.3.3 Marcos Legais

A fim de embasar e apoiar as decisões relativas aos instrumentos da Política de Recursos Hídricos neste documento abordados, foram identificados alguns Marcos Legais que apesentam diretrizes para a formulação de políticas ou alguma relação com a implementação de tais instrumentos.

Dentre os marcos legais a nível federal, foram destacados:

- **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981, que Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), institui o Cadastro de Defesa Ambiental (Redação dada pela Lei no. 8.028, de 12.04.90) e dá outras providências (Última alteração: Lei no. 10.165, de 27.12.2000).
- **Lei nº 7.661**, de 16 de maio de 1988, que Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro –PNGC.
- **Lei nº 9.433**, de 08 de janeiro de 1997, Institui a política nacional de recursos hídricos.
- **Lei nº 9.985**, de 18 de julho 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências.
- **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. (Código Florestal)
- **Resolução CNRH nº 16**, de 08 de maio de 2001, que Regulamenta a outorga de usos dos recursos hídricos e atribui à ANA a responsabilidade pela concessão de outorgas em rios de domínio federal.
- **Resolução CNRH nº 17**, de 29 de maio de 2001, que dispõe que os PRHs serão elaborados em conformidade com o disposto na Lei nº 9.433, de 1997, observados os critérios gerais estabelecidos na mencionada Resolução.

- **Resolução CNRH nº 48**, de 21 de março de 2005, que estabelece critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 91**, de 5 de novembro de 2008, dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- **Resolução CNRH nº 145**, de 12 de dezembro de 2012, estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e dá outras providências.
- **Resolução ANA nº 542**, de 28 de novembro de 2004, que define usos insignificantes.
- **Resolução CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre o enquadramento de corpos hídricos em classes de uso.

Quanto aos diplomas legais e normativos do Estado do Espírito Santo, foram identificados como relevantes ao processo de implementação dos instrumentos acima citados, dentre outros:

- **Lei nº 5.818**, de 22 de dezembro de 1998, que Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES, e dá outras providências. Esta Lei foi substituída pela Lei nº 10.179/2014;
- **Lei nº 5.816**, de 29 de dezembro de 1998, Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro.
- **Lei Complementar nº 248**, de 28 de junho de 2002, que cria o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA e dá outras providências
- **Lei Complementar nº 264**, de 08 de julho de 2003, Altera a Lei Complementar no 248/02, que criou o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA e dá outras providências.
- **Lei nº 8.960**, de 18 de julho de 2008, que dispõe sobre a criação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do espírito santo – FUNDÁGUA.
- **Lei nº 9.462**, de 11 de junho de 2010, institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SISEUC e dá outras providências.
- **Lei nº 10.143**, de 13 de dezembro de 2013, cria a Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH, e dá outras providências
- **Lei nº 10.179**, de 17 de março de 2014, que Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES e dá outras providências.

- **Nota Técnica SUORE/GRH/IEMA nº 001/2007**, referente à Descrição da metodologia utilizada na regionalização da vazão Q_{90} para a bacia do rio São Mateus bem como os resultados obtidos nesse estudo
- **Nota Técnica SUORE/GRH/IEMA nº 002/2010** – referente ao Levantamento e detalhamento das equações utilizadas nos estudos de regionalização aplicados para o Estado do Espírito Santo;
- **Nota Técnica GRH nº 002/2011**, referente à implantação da cobrança no Estado do Espírito Santo;
- **Nota Técnica SUORE/GRH/IEMA nº 003/2011**, referente à Base hidrográfica para implementação do sistema de balanço hídrico na Bacia do Rio São Mateus;
- **Nota Técnica SUORE/GRH/IEMA nº 004/2011**, referente ao Estudo de regionalização da vazão de referência para a região homogênea A3;
- **Nota Técnica SUORE/GRH/IEMA nº 006/2012**, referente à Metodologia para análise de outorga de direito de uso de recursos hídricos para captação em barramentos utilizando o sistema de controle de balanço hídrico da bacia hidrográfica do rio São Mateus (SCBH-SM);
- **Nota Técnica SUORE/GRH/IEMA nº 007/2013**, referente à Metodologia para análise de outorga de direito de uso de recursos hídricos utilizando o sistema de controle de balanço hídrico das bacias hidrográficas do Espírito Santo (SCBH-ES) - Em elaboração;
- **Instrução Normativa IEMA Nº 01/2013**, de 09 de janeiro de 2013 -Altera o artigo 17 e revoga § 1º do artigo 18 da Instrução Normativa 019, de 04 de Outubro de 2005.
- **Instrução Normativa IEMA nº 019/2005**, de 04 de outubro de 2005 - Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água.
- **Instrução Normativa IEMA nº 002/2006**, de 27 de janeiro de 2006 - Estabelece os prazos máximos de vigência das outorgas de direito de uso de recursos hídricos.
- **Instrução Normativa IEMA nº 007/2006**, de 21 de junho de 2006 - Estabelece critérios técnicos referentes à outorga para diluição de efluentes em corpos de água superficiais do domínio do Estado do Espírito Santo.
- **Instrução Normativa IEMA nº 07/2007**, de 28 de maio de 2007 - Define situações em que poderá ser formalizado o processo de outorga único contemplando mais de um uso e/ou interferência em Recursos Hídricos e estabelece os respectivos procedimentos.

- **Instrução Normativa IEMA nº 008/2007**, de 10 de julho de 2007 - Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e Outorga de Direito Uso de Recursos Hídricos para aproveitamentos Hidrelétricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo.
- **Instrução Normativa IEMA nº 011/2007**, de 19 de outubro de 2007 - Estabelece metas progressivas de melhoria de qualidade de água para fins de outorga para diluição de efluentes em cursos de água de domínio do Estado do Espírito Santo.
- **Instrução Normativa IEMA Nº 07/2010**, de 27 de agosto de 2010 - Revoga a IN nº 006, de 22 de maio de 2007, e estabelece novos procedimentos para cadastramento dos usos considerados insignificantes em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo.
- **Instrução Normativa IEMA Nº 10/2013**, de 02 de setembro de 2013 - Adota a Declaração de Uso de Recursos Hídricos emitida pelo Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, como documento obrigatório à formalização de requerimento de outorga.
- **Resolução Normativa do CERH nº 005/2005** de 7 de julho de 2005 - Estabelece critérios gerais sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio do estado do Espírito Santo.
- **Resolução Normativa do CERH nº 014/2006**, de 4 de outubro de 2006 - Altera a redação dos artigos 19, 20 §1º e 24, bem como acrescenta o parágrafo único ao artigo 24, todos da Resolução Normativa CERH nº 005, de 07 de julho de 2005.
- **Resolução Normativa do CERH nº 017/2007**, de 13 de março de 2007 - Define os usos insignificantes em corpos de água superficiais de domínio do Estado do Espírito Santo.
- **Resolução Normativa do CERH nº 21/2008** de 01 de agosto de 2008: - Acrescenta os incisos IV, V e o § 5º no art. 1º, e revoga o art. 2º da Resolução Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH N.º 017, de 13 de março de 2007
- **Resolução CERH nº 028/2011**, de 15 de fevereiro de 2011, dispõe sobre o Enquadramento de corpos de Água em Classes, como instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos.

A Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 10.179/2014) também estabelece, dentre suas diretrizes, a necessidade de articulação e integração com outros sistemas de gestão, incluindo as políticas de saneamento e de resíduos sólidos, bem como o planejamento do uso e ocupação do solo dos municípios, além da gestão dos sistemas estuarinos e das zonas costeiras. Neste sentido, torna-se relevante identificar as legislações que orientam tais políticas, abordadas de forma complementar às apresentadas anteriormente. São elas:

- **Lei nº 9.264**, de 15 de julho de 2009, que Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas.
- **Lei nº 9.096**, de 29 de dezembro de 2008, que Estabelece as Diretrizes e a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências.
- **Lei nº 7.943**, de 16 de dezembro de 2004, dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e dá outras providências.
- **Lei nº 5.361**, de 30 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.
- Documento Orientativo Zoneamento Ecológico Econômico.

Vale ressaltar que ainda foram identificados diplomas legais municipais, apresentados abaixo, no item 3.3.3.1.

3.3.3.1 Os Municípios: Planos Diretores e Leis Orgânicas Municipais e suas Interfaces na Gestão de Recursos Hídricos

Diante da problemática atual da água, a sociedade e as autoridades públicas estão despertando para a importância da preservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos não somente no meio rural, mas também nos ambientes urbanos.

Neste sentido, a política urbana federal, Lei nº 1.027 de 2001 - Estatuto da Cidade, contribui para que o meio natural e os recursos hídricos sejam abordados no planejamento municipal, uma vez que desempenham importância social, apresentando como diretriz da política o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado nas cidades, além da garantia do direito humano à moradia.

Considerando-se que a gestão de recursos hídricos busca o planejamento do uso racional da água e medidas que venham minimizar problemas a ela relacionados, com objetivo de assegurar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes e satisfatórias para a atual e as futuras gerações e, que o Plano Diretor Municipal é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão municipal, sendo parte integrante do processo de planejamento municipal devendo englobar o município como um todo, procurou-se então, uma aproximação com o planejamento municipal, visto que os impactos negativos do desenvolvimento municipal rural ou urbano e sócio-econômico, sobre os recursos hídricos, podem ser muito significativos.

Neste estudo, trabalhou-se com os planos diretores dos municípios das bacias dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu, buscando demonstrar as interfaces e interação entre a gestão territorial, do uso e ocupação do solo, com os instrumentos da gestão de recursos hídricos que serão ali implementados, o plano de recursos hídricos e o enquadramento de corpos de água.

Foram sistematizados os objetivos e diretrizes dos planos Diretores Municipais de todos os dez municípios que compõem as duas bacias, sendo eles: Santa Maria de Jetibá, Santa Leopoldina, Domingos Martins, Marechal Floriano, Viana, Cariacica, Serra, Vitória, Vila Velha e Guarapari. Metodologicamente, considerando-se o objetivo do estudo, optou-se por analisar, principalmente, as diretrizes voltadas para aspectos do meio ambiente, saneamento, recursos hídricos e desenvolvimento territorial.

Para melhor visualização deste estudo, as informações foram sintetizadas e são apresentadas no Anexo III, onde pode ser observado, nos aspectos analisados, que os Planos Diretores Municipais possuem conteúdos diferenciados, de forma que respeitam o porte do município, sua história e a região onde se inserem; no entanto, de um modo geral, é possível avaliar que dentre os aspectos analisados são percebidas preocupações com o uso e ocupação do solo do município e com os recursos hídricos de suas respectivas regiões.

Já nos objetivos dos referidos Planos Diretores Municipais é possível identificar referências quanto à promoção do desenvolvimento econômico e social com vistas à sustentabilidade ambiental, além da busca por ordenamento do território em compatibilidade com a preservação e proteção dos recursos naturais, inclusive dos recursos hídricos, que em algumas situações pode encontrar-se relacionada ao saneamento municipal.

Além disso, na maioria deles está presente a integração de políticas públicas do município que acaba apontando por diretrizes de meio ambiente (presente em todos) e, em alguns deles, diretrizes específicas para os recursos hídricos.

Na análise das diretrizes de meio ambiente, saneamento e recursos hídricos podem ser identificados aspectos relacionados à regulamentação do uso do solo em áreas frágeis, orientação das atividades para o controle da contaminação dos recursos naturais e interferências no meio ambiente, saneamento básico, gestão de resíduos, elaboração de programas, manutenção e recuperação ambiental. De forma mais específica, alguns municípios, principalmente os da região serrana, apresentam um entendimento sobre a necessidade de integração da gestão dos recursos hídricos com a política de uso do solo e do meio ambiente, compreendendo a incompatibilidade de alguns usos com aspectos de qualidade das águas das bacias hidrográficas.

Da mesma forma, as políticas de desenvolvimento territorial apontam diretrizes como a definição de usos do solo de áreas rurais e urbanas visando a preservação do patrimônio arquitetônico, cultural, paisagístico, mas também ambiental, levando-se em consideração os limites dos recursos naturais no processo de desenvolvimento urbano.

Pode-se ressaltar que os planos diretores municipais propõem o planejamento e ordenamento do uso do solo urbano e rural, porém com preceitos de preservação e proteção de mananciais e de áreas de preservação ecológica na totalidade de seu território. Mais especificamente, na elaboração da política urbana do município, os objetivos já apresentam uma interligação entre ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o equilíbrio e diversificação ecológica de seu território.

Além disso, os aspectos ambientais presentes nos PDM's ressaltam, na maioria das vezes, a importância de se implementar as diretrizes contidas na Política Nacional do Meio Ambiente, na Política Nacional de Recursos Hídricos, na Política Nacional de Saneamento, no Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, na Lei Orgânica do Município e nas demais normas correlatas e regulamentares da legislação federal e da legislação estadual.

Através da análise das diretrizes apresentadas é possível perceber como os PDM's buscam o planejamento, controle e gestão do desenvolvimento urbano com comprometimento em relação às questões dos recursos hídricos da região.

Com relação aos aspectos de elaboração, revisão, aperfeiçoamento e a implementação dos Planos Diretores Municipais avaliados, também pode ser identificado compatibilidade com os instrumentos de gestão de recursos hídricos, uma vez que possuem caráter permanente, descentralizado e participativo, valorizando a participação da sociedade em todas as fases do processo de gestão democrática da Política de desenvolvimento do município, para a concretização do atendimento às funções sociais da cidade.

Foi através da análise dos PDM's relacionados aos instrumentos da gestão de recursos hídricos, Plano de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos de Água a serem implementados nas bacias dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu, que este estudo propõe algumas reflexões sobre a interação entre estes instrumentos.

Nos instrumentos da gestão de Recursos Hídricos encontra-se explícito o comprometimento em planejar e gerir os recursos hídricos da região levando-se em consideração o uso e ocupação da bacia assim como, sua dinâmica sócio-econômica;

Os PDM's dos municípios que compreendem as bacias hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu evidenciam a preocupação com os recursos hídricos da região ao se observar a presença de objetivos e diretrizes relacionadas a este recurso natural. Nota-se, portanto, maior comprometimento dos municípios da região Serrana em relação aos municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória.

Tanto os instrumentos da gestão de recursos hídricos como os planos diretores municipais têm como objetivo atender as necessidades e aspirações da população residente na área de implementação destes, em função disso, a gestão democrática e participativa é evidenciada em todas as etapas de elaboração de seus planos diretores;

Este maior comprometimento dos municípios da região Serrana pode estar relacionado a questões culturais destes municípios que apresentam características físicas e belezas naturais propícias e incentivar o desenvolvimento de atividades econômicas relacionadas aos recursos naturais, inclusive a água, como agroturismo e ecoturismo.

Entretanto, na gestão de recursos hídricos é o instrumento enquadramento que apresenta relação mais explícita com o uso e ocupação do solo (MARINATO, 2006), visto que nas diretrizes do plano de recursos hídricos encontram-se, prioritariamente, relação com o corpo hídrico.

O enquadramento de corpos hídricos é um instrumento de planejamento que utiliza, como um de seus norteadores, o estudo do uso e ocupação do solo para estabelecer o nível de qualidade da água a ser alcançado por determinado corpo hídrico. Por isso, suas diretrizes estão diretamente e explicitamente relacionadas ao plano diretor municipal.

A partir do confronto entre as diretrizes do enquadramento de corpos hídricos e do plano diretor municipal pode-se observar que esse instrumento é um elo que interliga o plano diretor municipal e o plano de recursos hídricos. E nesta compatibilização aparecem mais claramente as relações e preocupações com o uso e ocupação do solo (MARINATO, 2006).

Além dos Planos Diretores Municipais, foram analisadas para os dez municípios das bacias dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu, suas competências em relação aos recursos hídricos e meio ambiente. Tais competências são estabelecidas pela Lei Orgânica do Município. Metodologicamente, as informações foram sistematizadas em planilha, e são apresentadas no Anexo IV.

Grande parte dos municípios analisados apresenta, dentre as suas competências: a proteção do meio ambiente e combate à poluição; preservação da fauna, flora e florestas; além comprometimento em prover o saneamento básico, de abastecimento de água, esgotamento sanitário e pluvial e limpeza pública; e o ordenamento territorial do município. Com relação aos recursos hídricos, é apontada a competência em registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

As Leis Orgânicas Municipais apresentam ainda capítulos específicos relativos a Meio Ambiente onde indicam ações de competência do município a fim de orientarem as Políticas de desenvolvimento urbano, de meio ambiente e em alguns municípios, a política de recursos hídricos.

No caso das políticas de desenvolvimento urbano, é o Plano Diretor Municipal, analisado anteriormente, o desdobramento destas orientações, a fim de promover a política de desenvolvimento urbano dentro do processo de planejamento.

Como orientações à Política de Meio Ambiente Municipal, busca-se a premissa de que todos têm direito ao meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado, impondo ao poder público e à comunidade o dever de defendê-lo, conservá-lo e preservá-lo.

Como dito anteriormente, alguns Municípios ainda apresentam em sua Lei Orgânica encaminhamento de uma Política de Recursos Hídricos, estas teriam o objetivo de orientar o uso e o aproveitamento racional dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, sua proteção, conservação e controle, obedecendo as legislações federal e estadual.

Dentre as políticas municipais propostas pelas Leis Orgânicas, a de Meio Ambiente foi instituída por nove dos dez municípios das bacias hidrográficas em análise, representando relevante diploma legal relativo ao meio ambiente nos municípios. Dessa forma, foram também avaliadas as leis dos Códigos Municipais de Meio Ambiente destes municípios. Da mesma forma que as legislações anteriores, as informações analisadas foram sistematizadas em forma de planilha e apresentadas no Anexo V.

Para estas políticas de meio ambiente, foram analisados os princípios da lei de modo a possibilitar uma visão geral e proposição fundamental da lei, que serve de base a uma ordem de conhecimentos e ações. Desse modo, pode-se observar a preocupação com o equilíbrio do meio ambiente, através de preservação, controle e recuperação tanto nos ambientes urbanos, rurais e naturais do município, como também

com o desenvolvimento econômico e social integrado com vistas ao desenvolvimento sustentável. Os princípios também sugerem a busca pela racionalização dos recursos naturais e a educação ambiental, além do desenvolvimento integral do ser humano.

Dentre os nove Códigos Municipais de Meio Ambiente investigados, um abrangia também os Recursos Hídricos, instituindo assim as políticas de meio ambiente e a política de recursos hídricos do município. Nesta lei, são apresentados princípios específicos à proteção, conservação e recuperação dos recursos hídricos, diferentemente das demais que foram descritas de modo genérico em relação ao meio ambiente. Estas análises demonstram o comprometimento dos municípios com o meio ambiente natural e construído e a consciência dos reflexos destes elementos no desenvolvimento como do município como de sua população.

Neste sentido, levando-se em consideração a configuração espacial atual do território, os aspectos sócio-econômicos da região e o comprometimento municipal com as questões ambientais, a aplicação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos devem se basear nas perspectivas e possibilidades de desenvolvimento da região a fim de assegurar uma classificação compatível com a realidade atual e futura. Vale ressaltar que a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos pode direcionar e induzir o desenvolvimento ou mesmo frear o desenvolvimento de uma região, respeitando os princípios das leis e em atendimento às necessidades e anseios da sociedade.

3.4 MÍDIA E ÁGUA

Segundo Trigueiro (2005), a mídia tem hoje um relevante papel tanto na transmissão da informação como na conscientização e demonstração do desejo de mudança de uma sociedade, que passa por um momento de transição na direção da sustentabilidade. O mesmo autor afirma que, de uma forma geral, a mídia passa a ideia de que o meio ambiente se resume a fauna e flora e ainda é tratado de uma forma periférica. Este fato é reflexo da dificuldade de interação entre os especialistas, de um lado os ambientalistas isolados, falando entre si, afastando o público leigo, e de outro lado os jornalistas simplificando demais os conceitos ambientais para facilitar sua vida de “informante”.

Pode-se observar que o interesse das mídias pelas questões ambientais é recente e a existência de veículos especializados, impressos ou eletrônicos, dedicados ao tema, ainda não apresentam-se consolidados, uma vez que o tema ambiental e em particular a água somente ganham força em momentos de eventos extremos.

Cabe ressaltar que, atualmente, a mídia em geral tem tratado as questões que envolvem os usos das águas nas bacias em tela, e em um contexto mais amplo, em função da ocorrência de eventos naturais extremos, como às últimas cheias ocorridas no ES, ou no estresse hídrico em outras regiões do país, e as consequentes crises no setor energético, ou então, em função de datas simbólicas relacionada ao tema, como o dia mundial da Água (Figura 3.13). Não é observado o tema “Água” bem como sua gestão, sendo veiculada nessas mídias em forma de uma agenda contínua.



Figura 3.13 - Exemplos de veiculações do tema “Água” nas mídias. Fonte: (E) – Jornal impresso A Gazeta; (D) – Sítio eletrônico www.gazetaonline.com.br.

Por ser um tema transversal, com interfaces em várias outras áreas da gestão pública, por vezes também é observado os recursos hídricos, tratados em temas associados a meio ambiente, agricultura, resíduos sólidos, drenagem urbana, desenvolvimento industrial, abastecimento público e esgotamento sanitário.

Para a identificação de mídias relevantes para repercussão de aspectos relacionados aos objetivos desse projeto, adotou-se a estratégia de coletar as contribuições dos membros dos Comitês de Bacias Hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória, visto que, são incipientes os meios de comunicação especializada no ES. Para tanto, foi questionado o conhecimento de potenciais mídias para discussão das temáticas que envolvem os recursos hídricos, em especial para divulgação e debate das informações concernentes ao processo de enquadramento dos corpos d'água das bacias. O resultado desse levantamento é apresentado nos quadros a seguir, nos quais estão incluídos os contatos atualizados, quando disponíveis na rede mundial de computadores, os contatos não identificados nesse momento, serão levantados na fase de mobilização em campo.

Quadro 3.20 - Identificação das mídias locais relevantes para a questão da água pelos membros do Comitê da bacia do Rio Jucu

Instituição	Contato
Jornal impresso local "Braço Sul"	(27) 3235-6999 / bwcola@pauta6.com.br
Jornal impresso local "Montanhas Capixabas" (www.montanhascapixabas.com.br)	(27) 3268-1996 / admin@montanhascapixabas.com.br
Jornal impresso local "O Noticiário"	(27) 3268-3389 / julio@montanhascapixabas.com.br
Jornal eletrônico "Século Diário" (www.seculodiario.com.br)	(27) 3325-3944 / (27) 3325-1195
Rádio local "Águia Som"	
Rádio local "Nativa FM"	
Emissoras de Tv (ver opções no quadro abaixo)	
Noticias Capixabas	http://www.noticiascapixabas.com.br/ (não consegui o campo "fale conosco")
Sítio eletrônico das prefeituras	http://www.vitoria.es.gov.br/
Programa da TV Capixaba "Espaço Capixaba"	espacocapixaba@sacavalcante.com.br / (27) 3334-1700 (Recepção TV Capixaba)
TV Ambiental	(27) 3323-5513 / contato@tvambiental.com.br

Quadro 3.21 - Identificação das mídias locais relevantes para a questão da água pelos membros do Comitê da bacia do Rio Santa Maria da Vitória

Instituição	Contato
Rádios locais (vide opções no quadro acima)	
Jornais e Revistas dos Conselhos de Classe (CRBIO, CREA)	
Rede Gazeta de Comunicações (TV)	(27) 3321-8333 (Sede: Vitória)
Jornal eletrônico "Século Diário"	(27) 3325-3944 / (27) 3325-1195
Jornal impresso de grande circulação: A Gazeta	http://gazetaonline.globo.com/
Jornal impresso de grande circulação: A Tribuna	(27) 3323-6333
Jornal impresso de grande circulação: Notícia Agora	(27) 3321-8346 (diretoria comercial)
Rede Capixaba de TV	(27) 3334-1700
Rede Vitória de TV	(27) 3134-5400 / redevitoria@redevitoria.tv.br

Quadro 3.20 - Identificação das mídias locais relevantes para a questão da água pelos membros do Comitê da bacia do Rio Jucu

Instituição	Contato
Jornal impresso local "Braço Sul"	(27) 3235-6999 / bwcola@pauta6.com.br
Jornal impresso local "Montanhas Capixabas" (www.montanhascapixabas.com.br)	(27) 3268-1996 / admin@montanhascapixabas.com.br
Jornal impresso local "O Noticiário"	(27) 3268-3389 / julio@montanhascapixabas.com.br
Jornal eletrônico "Século Diário" (www.seculodiario.com.br)	(27) 3325-3944 / (27) 3325-1195
Rádio local "Águia Som"	
Rádio local "Nativa FM"	
Emissoras de Tv (ver opções no quadro abaixo)	
Noticias Capixabas	http://www.noticiasapixabas.com.br/ (não consegui o campo "fale conosco")
Sítio eletrônico das prefeituras	http://www.vitoria.es.gov.br/
Programa da TV Capixaba "Espaço Capixaba"	espacocapixaba@sacavalcante.com.br / (27) 3334-1700 (Recepção TV Capixaba)
TV Ambiental	(27) 3323-5513 / contato@tvambiental.com.br

Quadro 3.21 - Identificação das mídias locais relevantes para a questão da água pelos membros do Comitê da bacia do Rio Santa Maria da Vitória

Instituição	Contato
Rádios locais (vide opções no quadro acima)	
Rede Tribuna	(27) 3331-9000
TV Ambiental	(27) 3323-5513 / contato@tvambiental.com.br
Sítio eletrônico das prefeituras	http://www.vitoria.es.gov.br/
Sítio eletrônico de outras entidades (IEMA, CESAN, CODESA)	http://www.meioambiente.es.gov.br/ ; http://www.cesan.com.br http://www.portodevitoria.com.br/site/
Redes sociais (Rede do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória, Espírito Santo no <i>facebook</i>)	

Em resumo, percebeu-se que o registro realizado pelos membros dos comitês tendeu a abranger todas as mídias locais disponíveis, desde rádios locais até as emissoras de televisão, jornais impressos, jornais eletrônicos e jornais técnicos.

Tomando como base o conhecimento que os membros dos comitês possuem sobre a dinâmica social das regiões de suas bacias hidrográficas, pode-se apontar, então, que todas estas possibilidades de comunicação deverão ser consideradas nas fases subsequentes do processo, como potenciais mecanismos para informação e debate junto à comunidade.

IV. MODELOS MATEMÁTICOS

4.1 PROPOSIÇÃO E SELEÇÃO DE MODELOS MATEMÁTICOS DE APOIO À DECISÃO

A seguir serão apresentadas as famílias de modelos a serem utilizadas no presente trabalho. Na sequência são apresentadas as descrições técnicas dos modelos/sistemas.

4.1.1 Introdução

O processo de planejamento de recursos hídricos exige, em diversos estágios da sua implementação, a necessidade de tomadas de decisão. Conforme as exigências dos Termos de Referência do edital de licitação e de acordo com o Plano de Trabalho Consolidado, a utilização de modelos de apoio à decisão constitui-se em uma atividade estratégica ao longo do desenvolvimento dos trabalhos. Especificamente, sua utilização ocorrerá em diferentes momentos do processo de planejamento, como forma de subsidiar e apoiar as decisões de cada Comitê.

Destaca-se, portanto, os seguintes momentos em que esses modelos de apoio à decisão serão necessários: no diagnóstico e Prognóstico quali-quantitativo dos recursos hídricos; na definição dos cenários de Enquadramento (inclusive cenários intermediários) e na definição do programa de ações.

Quanto à tipologia de modelos matemáticos de apoio ao processo decisório, serão utilizadas duas famílias de modelos:

- ✓ **Modelos matemáticos de simulação dos processos hidrológicos, hidráulicos, e ecológicos**, como forma de representação da realidade das Bacias e de geração de cenários futuros.
- ✓ **Modelos baseados em metodologia multicriterial como suporte a tomada de decisão do gestor**, sobre que caminho escolher na definição do cenário futuro a ser configurado como objetivo do plano, que resulta no Enquadramento, nas metas, nas diretrizes e programas de ações do plano de Bacia.

A definição do tipo de modelo e o momento adequado de sua utilização é de extrema importância para que se extraia dessa ferramenta o máximo de seu potencial para aplicação no processo de planejamento das Regiões Hidrográficas dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória. O Quadro 4.1 apresenta os momentos em que cada família de modelos pode ser utilizada, indicando o momento de sua aplicação em cada etapa do Plano.

Quadro 4.1 - Aplicabilidade dos Modelos na Elaboração do Plano dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória.

Aplicação dos Modelos, durante o trabalho de elaboração do Plano das bacias.	Família 1 Modelos Matemáticos: Hidrológicos, Hidráulicos e de Qualidade das Águas	Família 2 Modelos Multicritério de Suporte a Decisão
Fase A – Diagnóstico e Prognóstico	- Complementação da análise de temas do diagnóstico	- Definição das variáveis mais estratégicas do Diagnóstico - Hierarquização de problemas da Bacia
Fase B - Cenários Futuros e Enquadramento	- Geração de Cenários Futuros - Avaliação do atendimento do Enquadramento	- Definição dos usos preponderantes - Hierarquização das estratégias de ação para alcance do Enquadramento
Fase C – Programa de Ações	Avaliação do atendimento aos objetivos quali-quantitativos	- Definição e hierarquização de ações, custos e cronologia.

Quanto à primeira família de Modelos, será adotado o modelo hidrológico de grandes bacias IPH-MGB (Collischonn, 2002)¹, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, reconhecido pelo contínuo desenvolvimento de ferramentas matemáticas aplicadas para a representação de processos hidrológicos. O IPH-MGB é um pacote de modelos de simulação hidrológica e hidráulica, que tem capacidade de representar desde o início da formação do escoamento, simulando a transformação da chuva em vazão, até o escoamento em rios, canais e reservatórios. Atualmente o modelo (plugin) e o código (Fortran) são de domínio público. Além disso, o modelo é um plugin do software SIG MapWindow, o qual também é de domínio público.

Acoplado ao MGB-IPH será adotado no presente caso o sistema de suporte à decisão denominado SAD-IPH, que funciona de forma integrada com o MGB-IPH no MapWindow. Ressalta-se que este mesmo arranjo para modelagem matemática já foi aplicado, pela PROFILL, nos Planos do Rio Caí, Rio Ibicuí e Rio Ijuí no Rio Grande do Sul.

¹Collischonn, Walter. 2002. Simulação hidrológica de grandes bacias. Tese de Doutorado. IPH-UFRGS.

O sistema SAD-IPH também foi desenvolvido no Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e permite a análise de ofertas e demandas de água em bacias hidrográficas tanto no aspecto quantitativo como qualitativo (Fragoso Jr. *et al.*, 2008²; Pereira *et al.*, 2009³; Kayser, 2009⁴).

O SAD-IPH é um Sistema de Suporte à Decisão integrado ao SIG, para analisar o impacto das retiradas de água sobre a disponibilidade de água na bacia, com o qual podem ser gerados mapas ilustrando sobre a rede de drenagem o comprometimento da disponibilidade de água existente.

Em termos de banco de dados, isto significa que cada trecho de rio tem um campo de registro que contém o valor da disponibilidade de água local no trecho e outro campo que contém o registro da vazão total demandada no próprio trecho e a montante. Um determinado uso pode receber outorga ou não, dependendo da relação entre disponibilidade e demanda em todos os trechos de rio em que foi discretizada a rede hidrográfica da Bacia. Generalizando este método, é possível fazer comparações de demanda e disponibilidade para cada mês do ano, ou para cada estação do ano.

Na estimativa da demanda hídrica na bacia deverá se considerar a operação das Usinas Hidrelétricas (UHE Suiça, PCHs Rio Bonito e São Pedro). Para tanto será necessário avaliar suas características quanto ao grau de alteração no regime hidrológico e obter suas regras operativas das usinas junto aos operadores.

Os resultados dos modelos (balanço hídrico quali-quantitativo por segmento da rede de drenagem) podem ser disponibilizados no formato de ferramenta de gestão dos recursos, com possibilidade de aplicação em Sistema de Informações Geográficas. Nos casos em que for possível, os resultados podem ser fornecidos de forma compatível com softwares livres, já utilizados pela contratante.

Na sequência, o modelo SAD-IPH será utilizado para modelagem da qualidade da água e balanço hídrico por trechos considerando as vazões de estiagem. É importante destacar que acoplado ao IPH-MGB, é possível utilizar outros modelos de simulação de qualidade das águas como os da família QUAL2, da EPA-USA.

Quanto ao segundo grupo, ou família, de modelos, aqueles voltados às técnicas para suporte a tomada de decisão, mais uma vez, recorre-se a experiência

²Fragoso Jr., C. R.; Kayser, R. H. B.; Collischonn, B.; Collischonn, W. 2008 PROTÓTIPO DE SISTEMA DE CONTROLE DE BALANÇO HÍDRICO PARA APOIO À OUTORGA INTEGRADO A UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS. Anais do II Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste. Rio de Janeiro.

³PEREIRA, M. M. P. ; KAYSER, R. H. B. ; FRAGOSO JR., C. R. ; COLLISCHONN, W. . Protótipo de Sistema de Suporte à Decisão para gerenciamento de bacias hidrográficas integrado a um SIG: IPH-SISDEC. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2009, Campo Grande. Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Campo Grande : ABRH, 2009.

⁴ KAYSER R. Descrição do Sistema Suporte à Decisão interligado a SIG para Gerenciamento de Bacias Hidrográficas. Projeto de Iniciação Científica. Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS. Porto Alegre. 2009.

recente do Consórcio, na aplicação destes métodos em apoio a processos de planejamento de recursos hídricos.

Tais modelos, ou métodos, devem permitir a análise comparativa entre opções disponíveis ao gestor/planejador, de modo que este possa tomar decisões quanto ao futuro das águas e da gestão na Bacia em estudo.

Nesse caso, serão adotados os métodos de processos de análise hierárquica (AHP, na sigla em inglês), com possibilidades variadas para definição dos pesos relativos entre as variáveis estudadas, como a Matriz de SAATY.

Ressalta-se finalmente, que a PROFILL aplicou a mesma metodologia aqui sugerida no trabalho de Análise Ambiental Estratégica da Bacia do Rio dos Sinos, contratado pela SIUMA-RS. Neste trabalho o objetivo era comparar cenários de implantação de barramentos para regularização de vazões para usos múltiplos na Bacia.

4.1.2. Descrição dos modelos matemáticos e de suporte à decisão propostos

Conforme já colocado no item anterior, pretende-se aplicar dois modelos matemáticos nos estudos do plano de Bacia para os Rios Jucu e Santa Maria da Vitória. O primeiro é o modelo MGB-IPH que será utilizado para a estimativa das disponibilidades de água, e o segundo é o modelo SAD-IPH, que será utilizado para os cálculos de balanço hídrico entre demanda e oferta e para os cálculos dos cenários de qualidade de água e para as alternativas de enquadramento. Estes dois modelos são descritos nos itens que seguem.

Dentre os modelos multicritérios de suporte à decisão, conforme já apresentados no Quadro IV-1 e no Plano de Trabalho, pretende-se aplicar a Análise Multicritério, a qual será aplicada para subsidiar a tomada de decisão, podendo ser utilizado em todas as etapas do Plano, com ênfase na definição das alternativas de ações para o enquadramento, levando em conta questões técnicas e econômicas. O modelo proposto para a ser utilizado para a análise multicritério é o Analytical Process Hierarchic (APH). Destaca-se que os momentos e a forma de aplicação do modelo deverá ser aprovado previamente pela CA-IEMA.

4.1.2.1 Modelo hidrológico MGB-IPH

4.1.2.1.1 Aspectos gerais do modelo MGB-IPH

O modelo hidrológico MGB-IPH é um modelo matemático que representa o processo de transformação de chuva em vazão com forte embasamento físico e de forma distribuída na bacia hidrográfica.

Na versão atual o modelo MGB-IPH subdivide a bacia hidrográfica em unidades menores denominadas mini-bacias, a partir das informações de um modelo digital de elevação, utilizando ferramentas típicas de SIG. Em cada mini-bacia pode existir uma ou mais Unidades de Resposta Hidrológica, que é uma forma de classificação da paisagem do ponto de vista hidrológico.

Uma Unidade de Resposta Hidrológica (URH) é uma classe de comportamento hidrológico definida pela combinação de variáveis relevantes como tipos

de solos e tipos de vegetação ou de uso da terra. Usualmente a classificação de URH é feita com base em dois mapas: 1) tipos de solos; e 2) vegetação e uso da terra. Estes mapas são combinados e reclassificados em um SIG, gerando um novo mapa de classes hidrológicamente relevantes. O objetivo disso é diferenciar as regiões de acordo com os processos hidrológicos predominantes.

No Rio Grande do Sul, o modelo MGB-IPH foi utilizado anteriormente com sucesso, tanto em estudos acadêmicos como em avaliações técnicas, nas bacias dos rios Caí (Profill, 2008), Ibicuí (Profill, 2011), Ijuí (Profill, 2011), Taquari-Antas (Collischonn, 2001), Uruguai (Collischonn et al., 2005) e Quaraí (Paiva et al., 2010).

Além disso, o modelo MGB-IPH têm sido aplicado em bacias de grande porte em todo o território brasileiro, como a bacia do rio São Francisco (Silva et al., 2007), e a bacia do rio Amazonas (Paiva, 2009).

O modelo é composto dos seguintes algoritmos:

- Balanço de água no solo;
- Evapotranspiração;
- Escoamentos superficial, sub-superficial e subterrâneo na célula;
- Escoamento na rede de drenagem.

No modelo MGB-IPH uma bacia hidrográfica é subdividida em unidades menores (sub-bacias) denominadas mini-bacias. Cada mini-bacia é dividida em blocos ou unidades de resposta hidrológica, sem considerar a localização dentro da mini-bacia, isto foi feito para reduzir o custo computacional do processo. Essa abordagem segue a consideração das Unidades de Resposta Hidrológica (URH) ou Grouped Response Units (GRU) de Kouwen et al. (1993), que também é utilizada no modelo SWAT, e permite levar em conta a variabilidade das características físicas da bacia no interior de cada mini-bacia.

O número de blocos ou Unidades de Resposta Hidrológica (URH) é escolhido de acordo com o número de grupos resultantes da combinação das características de uso do solo, cobertura vegetal e tipo de solo, de forma que a mini-bacia contenha um limitado número de diferentes URHs. Um bloco é caracterizado por uma série de parâmetros, como o armazenamento máximo no solo e o índice de área foliar da vegetação. Assim, o balanço hidrológico é calculado para cada URH de cada mini-bacia, e as vazões estimadas em cada URH são posteriormente somadas e propagadas até a rede de drenagem. Na Figura 4.1 é apresentado um exemplo gráfico de como são determinadas estas URH na mini-bacia.

A evaporação e a transpiração são calculadas no modelo MGB-IPH usando a equação de Penman–Monteith, de modo semelhante ao utilizado por Wigmosta et al. (1994). Seguindo a metodologia utilizada em diversos modelos, tais como VIC-2L e LARSIM, a interceptação é considerada dependente da cobertura do solo, expressa pelo índice de área foliar da vegetação.

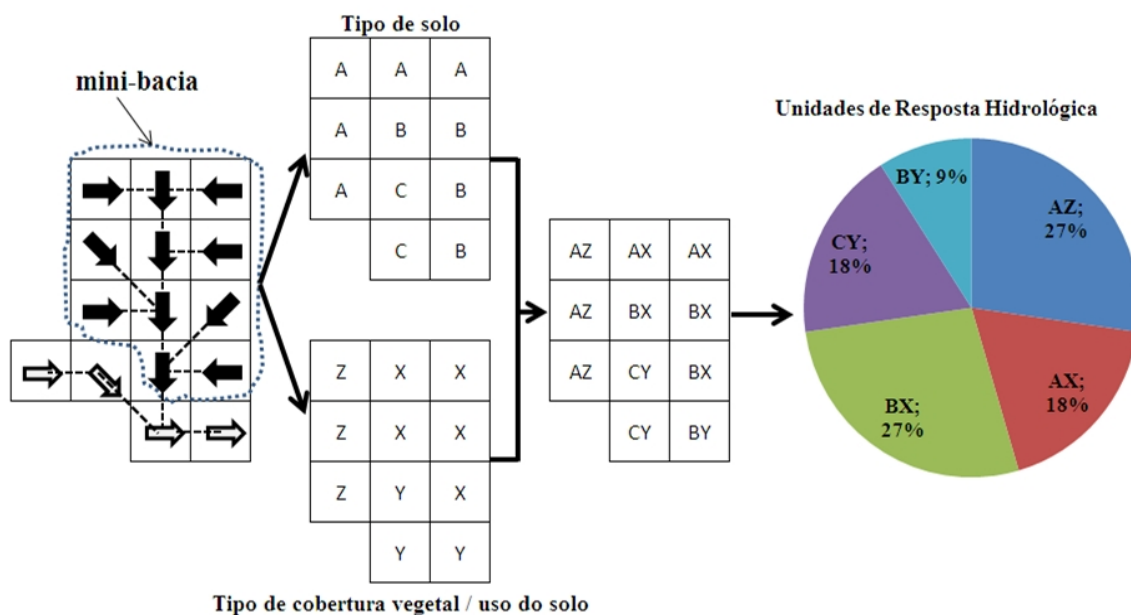


Figura 4.1 -Exemplo da determinação das Unidades de Resposta Hidrológica na mini-bacia

Os dois primeiros algoritmos ou módulos do modelo (balanço de água no solo e evapotranspiração) ocorrem em cada bloco de cada mini-bacia, enquanto o terceiro módulo (escoamento na célula) é o processo horizontal de fluxo no interior da mini-bacia até a rede de drenagem e o quarto módulo é o processo horizontal de fluxo ao longo da rede de drenagem.

O escoamento que deixa a camada de solo não atinge instantaneamente a rede de drenagem, mas sofre retardo e amortecimento ainda no interior da mini-bacia. Esses efeitos são representados no modelo pela passagem do escoamento por reservatórios lineares como se indica na Figura 4.2. O escoamento superficial vai para o reservatório superficial, o escoamento sub-superficial vai para o reservatório sub-superficial e o escoamento subterrâneo vai para o reservatório subterrâneo. É em tais reservatórios que o escoamento dos diferentes blocos de uso e cobertura vegetal se encontram. Cada um dos três reservatórios da mini-bacia é representado matematicamente por uma equação de reservatório linear simples. A soma dos valores de saída destes reservatórios é o escoamento incremental da mini-bacia, que deve ser somado ao escoamento propagado através da rede de drenagem principal, e escoa para a mini-bacia seguinte.

Na sua versão original, o modelo MGB-IPH realiza a propagação do escoamento nos trechos de rio utilizando o método de Muskingum-Cunge (Tucci, 2005), que relaciona a vazão de saída de um trecho de rio, em um intervalo de tempo qualquer, às vazões de entrada e saída no intervalo de tempo anterior e à vazão de entrada no intervalo atual. Na versão atual está sendo incluída uma forma mais correta de propagação das vazões, utilizando as equações diferenciais completas de Saint-Venant, através de um modelo hidrodinâmico.

Os parâmetros para a modelagem da propagação são calculados com base nos dados de comprimento, declividade, rugosidade e largura média dos trechos de rio. O intervalo de tempo diário utilizado no modelo hidrológico é subdividido em intervalos menores durante a propagação na rede de drenagem, considerando o intervalo

de tempo ideal para a propagação apresentar precisão no tempo viagem e no amortecimento do hidrograma, conforme descrito em Tucci (2005).

As variáveis: precipitação, temperatura, umidade relativa, insolação, velocidade do vento e pressão atmosférica em uma célula são obtidas por interpolação dos postos com dados mais próximos.

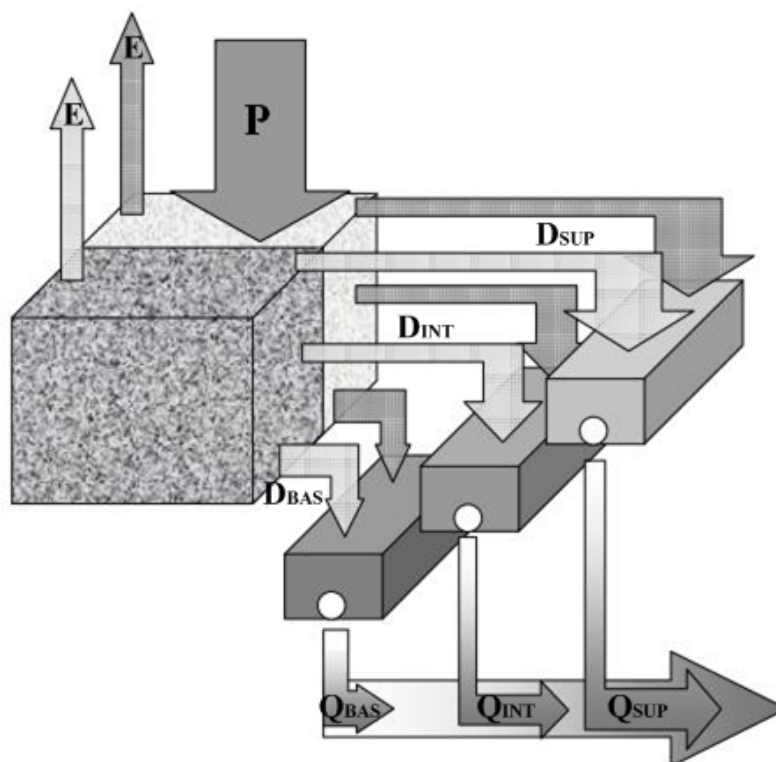


Figura 4.2 -Esquema do balanço hídrico em dois blocos de uma mini-bacia do modelo MGB-IPH, cujos volumes de água resultantes são armazenados nos reservatórios superficial, sub-superficial e subterrâneo, para posterior propagação pela rede de drenagem.

O MGB-IPH é um modelo baseado em processos e simula o ciclo hidrológico através de relações físicas e conceituais. Dados de tipo e uso do solo, topografia e cobertura são utilizados como guias para selecionar os valores dos parâmetros. Devido à magnitude da escala na qual o modelo é aplicado, dados disponíveis globalmente são empregados tanto quanto possível. Algumas destas fontes são as seguintes:

- Mapas do tipo de solos: são obtidos de fontes como o projeto RADAM-Brasil.
- Modelos numéricos do terreno (MNTs): são disponibilizados pela *The Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM).
- Cobertura vegetal e uso do solo: A partir de imagens LANDSAT ou CBERS.
- Dados Climáticos: Obtidos de várias agências como a *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), a METeorological Aerodrome Report (METAR), o INMET e a Agência Nacional de Águas do Brasil (ANA).

Contudo, nessa aplicação em específico, serão utilizados dados fornecidos pela contratante, de maior escala e riqueza de detalhes.

4.1.2.1.3 Cálculo de balanço de água no solo no modelo MGB-IPH

Neste capítulo são apresentadas as equações relacionadas ao primeiro módulo do modelo hidrológico MGB-IPH, o qual calcula o balanço de água na camada superior do solo.

O modelo divide a bacia hidrográfica em mini-bacias. Toda célula de cada uma destas, por sua vez, está caracterizada por um dos blocos ou Unidades de Resposta Hidrológica (URH), definidos pela cobertura e pela capacidade de armazenamento do solo. O balanço de armazenamento no solo é realizado de maneira independente para cada um destes blocos, utilizando o esquema apresentado na Figura 4.3 a seguir.

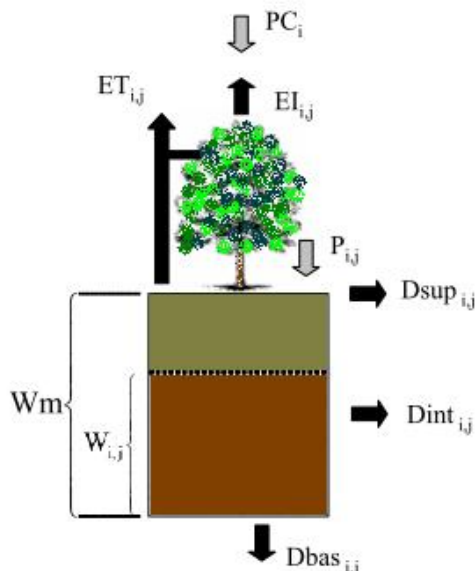


Figura 4.3 -Termos do balanço de água no solo para uma Unidade de Resposta Hidrológica do modelo MGB-IPH.

4.1.2.1.4 Interceptação

A primeira etapa do balanço hídrico da camada superficial do solo é a estimativa e retirada da lâmina interceptada. A interceptação é o processo de retenção da água da chuva na vegetação antes que atinja o solo. No modelo MGB-IPH a interceptação é considerada dependente da cobertura do solo, expressa pelo índice de área foliar (IAF) – ou leafarea index (LAI) - da vegetação. O IAF expressa a relação entre a área das folhas de todas as plantas e da área de uma parcela de solo, e pode ser medido. O valor do IAF depende da vegetação, e valores típicos vão de 1,0 ou menos para vegetação rasteira, até 6,0 ou mais para florestas.

Em culturas agrícolas o IAF varia ao longo do ano, entre valores próximos a zero na época de preparação do plantio, até valores máximos no momento de máximo desenvolvimento das plantas. Em florestas decíduas e no cerrado o IAF também varia conforme a época do ano. Esta variabilidade é considerada no modelo utilizando valores mensais do IAF para cada bloco.

A precipitação que atinge a vegetação é armazenada até que seja atingido um limite máximo, que é definido para cada URH, de acordo com o IAF, como mostra a equação a seguir:

$$S \max_j = \alpha_{\text{int}} \cdot IAF_j \quad (1.1)$$

Sendo:

- $S \max_j$: a capacidade máxima de interceptação em um intervalo de tempo para a URH j . [mm]
- α_{int} : é um parâmetro que tem o valor fixo e igual a 0.2 mm, (Bremicker, 1998; Ubarana, 1996). [mm]

A interceptação é representada como um reservatório, cuja capacidade máxima é dada pela equação anterior. A simulação do enchimento e esvaziamento deste reservatório é realizada em passo de tempo diário. Inicialmente o reservatório de interceptação recebe a água da chuva e seu volume é atualizado (equação 1.2). Apenas a chuva em excesso, calculada pela equação 1.3, é que atinge o solo. Imediatamente, é calculada a evaporação se retira a água evaporada do reservatório de interceptação (equação 1.4).

$$S_{i,j}^{k+1/2} = S_{i,j}^k + PC_i \text{ sujeito a } S_{i,j}^{k+1/2} \leq S \max_j \quad (1.2)$$

$$P_i = PC_i - S_{i,j}^{k+1/2} - S_{i,j}^k \quad (1.3)$$

$$S_{i,j}^{k+1} = S_{i,j}^{k+1/2} - EI_{i,j} \text{ sendo } EI_{i,j} = \min(EIP_{i,j}; S_{i,j}^{k+1/2}) \quad (1.4)$$

Sendo:

- $S_{i,j}$: é a lâmina de água interceptada. [mm]
- PC_i : é a precipitação no topo do dossel de vegetação. [mm· t]
- P_i : é a precipitação que atinge o solo. [mm· t]
- $EI_{i,j}$: é a evaporação real da lâmina interceptada. [mm]
- $EIP_{i,j}$: é a evaporação potencial da lâmina interceptada. [mm]
- Índice i : mini-bacia i
- Índice j : URH j
- Índices k e $k+1$: indicam início e fim do passo de tempo.
- Índice $k+1/2$: indica um momento intermediário, ao longo do passo de tempo.

A evaporação potencial é calculada pela equação de Penman-Monteith com o parâmetro resistência superficial igual a zero. Esta equação é descrita no capítulo seguinte.

4.1.2.1.5 Balanço de água no solo

No modelo hidrológico MGB-IPH, o balanço de água no solo é calculado separadamente para cada URH de cada mini-bacia de forma independente. A entrada de água é a parcela da chuva que não é retida por interceptação. A equação de balanço de água no solo é:

$$W_{i,j}^k = W_{i,j}^{k-1} + (P_i - ET_{i,j} - D_{sup_{i,j}} - D_{int_{i,j}} - D_{bas_{i,j}}) \cdot \Delta t \quad (1.5)$$

Sendo:

- Índice i : mini-bacia i .
- Índice j : URH j .
- Índice k : passo de tempo k .
- Δt : é o incremento de tempo (1 dia na maioria das aplicações até hoje).
- $W_{i,j}^k$: é a quantidade de água armazenada no solo no final do intervalo de tempo k , na URH j da mini-bacia i . [mm]
- $W_{i,j}^{k-1}$: é a mesma variável anterior no início do intervalo de tempo, ou seja, ao final do intervalo de tempo anterior. [mm]
- $P_{i,j}$: é a precipitação que atinge o solo, isto é, que não é interceptada. [mm· Δt^{-1}]
- $ET_{i,j}$: é a evapotranspiração a partir do solo. [mm· Δt^{-1}]
- $D_{sup_{i,j}}$: é o escoamento superficial (rápido) que deixa o solo. [mm· Δt^{-1}]
- $D_{int_{i,j}}$: é o escoamento sub-superficial. [mm· Δt^{-1}]
- $D_{bas_{i,j}}$: é a percolação, ou recarga do aquífero. [mm· Δt^{-1}]

As variáveis $W_{i,j}^k$ e $P_{i,j}$ são conhecidas a cada passo de tempo, enquanto os valores de $ET_{i,j}$, $D_{sup_{i,j}}$, $D_{int_{i,j}}$ e $D_{bas_{i,j}}$ são calculados com base no armazenamento de água ao início do intervalo de tempo ($W_{i,j}^k$) e com base nos parâmetros do modelo.

4.1.2.1.6 Cálculo da evapotranspiração por Penman-Monteith

O segundo módulo do modelo hidrológico MGB-IPH corresponde ao cálculo da evapotranspiração. No MGB-IPH este valor é estimado, para cada URH em cada minibacia, através do método de Penman – Monteith (Shuttleworth, 1993). Este método foi desenvolvido por Monteith, com base na equação de Penman, incluindo na formulação da equação a resistência aerodinâmica e a resistência ao fluxo de vapor pela

folha. A equação combinada com os termos de resistência aerodinâmica e da superfície passou a ser chamado de equação de Penman-Monteith.

A equação de Penman –Monteith é a seguinte:

$$ET = \left(\frac{\Delta \cdot (R_L - G) + \rho_A \cdot c_p \cdot \frac{(e_s - e_d)}{r_a}}{\Delta + \gamma \cdot \left(1 + \frac{r_s}{r_a} \right)} \right) \cdot \frac{1}{\lambda \cdot \rho_w} \quad (1.6)$$

A evaporação potencial (EIP) da lâmina interceptada é calculada considerando que a resistência superficial (r_s) é nula. A evaporação real da lâmina interceptada é igual à evaporação potencial, caso a lâmina interceptada seja maior do que a evaporação potencial, caso contrário, a evaporação real é igual à lâmina interceptada.

A energia disponível para a evapotranspiração depende da energia irradiada pelo sol, da energia que é refletida ou bloqueada pela atmosfera, da energia que é refletida pela superfície terrestre, da energia que é irradiada pela superfície terrestre e da energia que é transmitida ao solo.

4.1.2.1.7 Geração de escoamento

O módulo de armazenamento de água no solo do modelo hidrológico MGB-IPH procura reproduzir o comportamento não linear da sub-bacia em resposta às precipitações. Para isso, considera-se que nos diversos pontos da sub-bacia, a capacidade máxima de armazenamento de água no solo obedece a uma distribuição estatística.

A hipótese básica é que a camada superficial do solo da bacia pode ser representada por um grande número de reservatórios, ou tubos, de diferentes capacidades de armazenamento, como mostra a Figura 4.4.

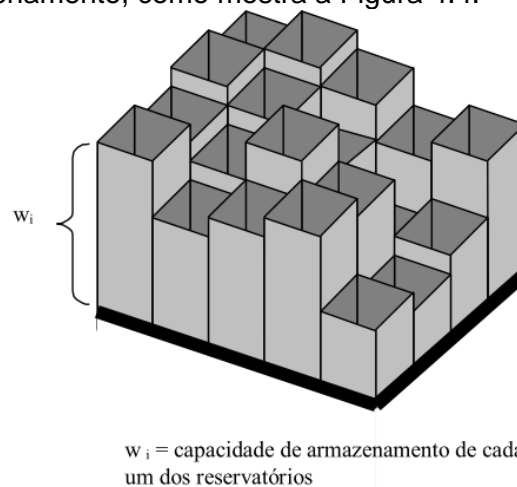


Figura 4.4 - Camada superficial do solo representada por um grande número de reservatórios de diferentes volumes máximos de armazenamento. (Fonte: Collischonn, 2001)

Outra hipótese utilizada é que a distribuição estatística do volume máximo de armazenamento dos reservatórios pode ser expressa por uma função simples, do tipo:

$$x = 1 - \left(1 - \frac{W}{W_m}\right)^b \quad (1.7)$$

Onde:

- x : fração de tubos cuja capacidade é igual ou inferior a W [-]
- W : armazenamento de água na camada superficial do solo. [mm]
- W_m : capacidade de armazenamento do maior dos tubos. [mm]
- b : parâmetro do modelo que define o grau de heterogeneidade da capacidade de armazenamento de água no solo. [-]

Para cada valor de W , a fração de reservatórios cuja capacidade é igual ou inferior a W é igual a x . A forma da distribuição da equação 1.7 é apresentada na Figura 4.5, para diferentes valores do parâmetro b .

O parâmetro b_j (adimensional) representa a distribuição estatística da distribuição da capacidade de armazenamento hídrico do solo. Se b_j for zero, significaria que toda a área coberta por um determinado tipo de terra teria uma capacidade de armazenamento de W_{mj} [mm] na camada superior do solo. Para valores positivos de b_j algumas partes da área pertencentes a uma URH teriam uma capacidade menor que W_{mj} , originando, portanto, maior escoamento, mesmo para precipitações não muito intensas. Uma descrição completa disto pode ser encontrada em Todini (1996).

Caso ocorra uma chuva sobre a bacia, todos os tubos recebem a mesma lâmina de água. Em alguns tubos a lâmina será suficiente para saturar a capacidade de armazenamento, e vai ocorrer escoamento direto. O volume de escoamento direto, para cada instante, depende da fração de áreas saturadas. Para obter o volume de escoamento direto que ocorre ao longo de um evento é necessário fazer a integração da área sob a curva da distribuição estatística.

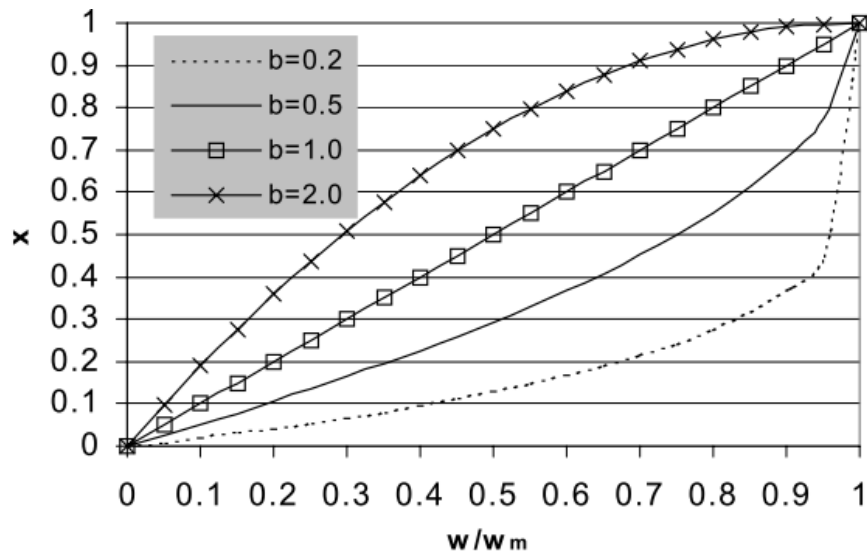


Figura 4.5 -Forma da distribuição estatística da equação 1.1. (Fonte: Collischonn, 2001)

No modelo MGB-IPH, o escoamento superficial é calculado para cada URH de cada mini-bacia por um modelo de geração de escoamento por excesso de capacidade de armazenamento adaptado do modelo ARNO (Todini, 1996), de acordo com as equações que seguem:

$$D_{sup_{i,j}} = \Delta t \cdot P_i - (W_{m_j} - W_{i,j}^{k-1}) \quad \text{se } y \leq 0 \quad (1.8)$$

$$D_{sup_{i,j}} = \Delta t \cdot P_i - (W_{m_j} - W_{i,j}^{k-1}) + W_{m_j} \cdot \left[\left(1 - \frac{W_{i,j}^{k-1}}{W_{m_j}} \right)^{\frac{1}{b_j+1}} - \frac{\Delta t \cdot P_i}{W_{m_j} \cdot (b_j + 1)} \right]^{b_j+1} \quad \text{se } y > 0 \quad (1.9)$$

$$y = \left[\left(1 - \frac{W_{i,j}^{k-1}}{W_{m_j}} \right)^{\frac{1}{b_j+1}} - \frac{\Delta t \cdot P_i}{(b_j + 1) \cdot W_{m_j}} \right] \quad (1.10)$$

Sendo:

- $D_{sup_{i,j}}$: é o escoamento superficial (rápido) que deixa o solo. [mm·Δt⁻¹]
- W_{m_j} : é um parâmetro do modelo que representa a máxima capacidade de armazenamento do solo para a URH j . [mm]
- $W_{i,j}^{k-1}$: é a quantidade de água armazenada no solo ao final do intervalo de tempo anterior, na URH j da mini-bacia i . [mm]

- b_j : é um parâmetro que define o grau de heterogeneidade da capacidade de armazenamento de água no solo para a URH j . [-]
- P_i : é a precipitação que atinge o solo. [$\text{mm} \cdot \Delta t^{-1}$]
- Índice k : passo de tempo.
- Índice i : mini-bacia i .
- Índice j : URH j .
- Δt : é o incremento de tempo (1 dia na maioria das aplicações até hoje).

Para descrever o escoamento sub-superficial o modelo hidrológico MGB-IPH utiliza uma relação semelhante a de Brooks e Corey (Rawls et al., 1993), que relaciona a condutividade hidráulica do solo a sua textura. A relação de Brooks e Corey é não-linear com relação à umidade do solo. A taxa de drenagem sub-superficial quando o solo está próximo da saturação é muito maior do que quando o solo está mais seco.

$$D_{\text{int},i,j} = K_{\text{int},j} \cdot \left(\frac{W_{i,j}^k - W_{z,j}}{Wm_j - W_{z,j}} \right)^{3 + \frac{2}{\eta}} \quad (1.11)$$

Sendo:

- $D_{\text{int},i,j}$: drenagem sub-superficial ao longo do intervalo de tempo no bloco j da mini-bacia i (drenagem lenta). [$\text{mm} \cdot \Delta t^{-1}$]
- Wm_j : é um parâmetro do modelo que representa a máxima capacidade de armazenamento do solo para a URH j . [mm]
- $W_{z,j}$: é um limite mínimo de água armazenada no solo para a URH j , a partir do qual a drenagem sub-superficial é nula. [mm]
- $W_{i,j}^k$: é a quantidade de água armazenada no solo no final do intervalo de tempo k , na URH j da mini-bacia i . [mm]
- $K_{\text{int},j}$: parâmetro que define a drenagem que ocorre quando o solo está saturado. [$\text{mm} \cdot \Delta t^{-1}$]
- η : é o índice de porosidade do solo. [-]

O parâmetro $K_{\text{int},j}$ controla a quantidade de água da camada de solo que é escoada sub-superficialmente (equação 1.11). Este parâmetro deve ser calibrado, embora uma estimativa inicial possa ser obtida a partir de medições locais pontuais de condutividade hidráulica ou taxa de infiltração. O valor de condutividade hidráulica saturada é, provavelmente, um limite superior para o parâmetro de drenagem. O Quadro 4.2 pode ajudar na primeira estimativa deste parâmetro. Os resultados das simulações mostraram, no entanto, que os valores mais adequados de $K_{\text{int},j}$ (de 4 a 40 $\text{mm} \cdot \text{dia}^{-1}$) são sempre muito inferiores aos valores da condutividade hidráulica saturada dos diferentes tipos de solo.

Quadro 4.2 - Condutividade hidráulica para os grupos de solo do SCS (Rawls et al. 1993).

Tipo de solo SCS	Condutividade hidráulica (solo saturado) mm-dia ⁻¹
A	mais de 182,4
B	91,2 a 182,4
C	31,2 a 91,2
D	0 a 31,2

O parâmetro do índice de porosidade (η) depende da textura do solo, e pode variar entre 0,694 para areias a 0,165 para argila, segundo Rawls et al. (1982). A prática tem demonstrado que os resultados do modelo são pouco sensíveis ao valor do parâmetro η e, por isso, no modelo hidrológico MGB-IPH foi adotado um valor fixo de 0,4 para este parâmetro, que corresponde a uma média entre os valores da areia e da argila.

A percolação do solo para o aquífero é calculada no modelo hidrológico MGB-IPH por uma equação linear com o armazenamento de água no solo:

$$Dbas_{i,j} = Kbas_j \cdot \frac{(W_{i,j}^{k-1} - Wc_j)}{(Wm_j - Wc_j)} \quad (1.12)$$

Onde:

- $Dbas_{i,j}$: escoamento subterrâneo (drenagem muito lenta). [mm]
- Wc_j : limite para haver escoamento subterrâneo (parâmetro). [mm]
- Wm_j : é um parâmetro do modelo que representa a máxima capacidade de armazenamento do solo para a URH j . [mm]
- $W_{i,j}^{k-1}$: é a quantidade de água armazenada no solo no final do intervalo de tempo anterior, ou seja, no início do intervalo de tempo anterior. [mm]
- $Kbas_j$: parâmetro de escoamento subterrâneo, define a percolação máxima, quando o solo está saturado. (drenagem muito lenta). [mm· Δt ⁻¹]

Os termos $Ds_{up,i,j}$, $Dint_{i,j}$ e $Dbas_{i,j}$ referem-se ao escoamento que deixa a camada superior do solo. Este escoamento não atinge instantaneamente a rede de drenagem, pois passa por reservatórios lineares, que retardam o seu avanço, e representam o tempo de propagação no interior da mini-bacia. O escoamento superficial vai para o reservatório superficial, o escoamento sub-superficial vai para o reservatório sub-superficial e o escoamento subterrâneo vai para o reservatório subterrâneo, conforme a descrição feita na seguinte seção deste capítulo. A água não pode voltar destes reservatórios para camada superficial do solo, com exceção da água do reservatório subterrâneo.

Em situações de baixo nível de umidade na camada do solo (baixos valores de $W_{i,j}$), pode ocorrer a transferência de água do reservatório subterrâneo para a camada de solo. Esta possibilidade visa permitir ao modelo simular situações em que as águas subterrâneas voltem a ser disponibilizadas para a evapotranspiração, em áreas de descarga do aquífero. Tal é o caso em regiões de fontes, matas ciliares e das veredas dos cerrados. A equação 1.13 descreve o fluxo ascendente:

$$\left\{ \begin{array}{l} Dcap_{i,j} = \frac{Wc_j - W_{i,j}^{k-1}}{Wc_j} \cdot DMcap_j \quad \text{quando } W_{i,j}^{k-1} < Wc_j \\ Dcap_{i,j} = 0 \quad \text{quando } W_{i,j}^{k-1} \geq Wc_j \end{array} \right. \quad (1.13)$$

Onde:

- Wc_j : limite para haver escoamento subterrâneo (parâmetro). [mm]
- $W_{i,j}^{k-1}$: é a quantidade de água armazenada no solo no final do intervalo de tempo anterior, ou seja, no início do intervalo de tempo anterior. [mm]
- $Dcap_{i,j}$: fluxo de retorno para o solo. [mm·Δt⁻¹]
- $DMcap_j$: máximo fluxo de retorno para o solo (parâmetro do modelo) segundo o tipo de URH. [mm·Δt⁻¹]

Não existem dados que permitam estimar o valor do parâmetro $DMcap_j$, por isto, na maioria das vezes, a possibilidade de retorno da água subterrânea para a camada de solo é desprezada, isto é, $DMcap_j$ é igual a zero. Isto significa que, normalmente, toda a área da bacia simulada é considerada como área de recarga do aquífero (do aquífero ligado à drenagem, representado pelo reservatório subterrâneo). No entanto, existem alguns casos em que algumas áreas da bacia podem ser identificadas claramente como regiões de descarga do aquífero. Esta identificação pode ser feita, por exemplo, constatando a existência de um tipo particular de vegetação, como a mata ciliar em meio ao cerrado. Neste caso, valores positivos do parâmetro $DMcap_j$ permitem representar o fluxo ascendente de umidade.

No exemplo da mata ciliar em meio ao cerrado, o valor de $DMcap_j$ deve ser suficientemente alto para diminuir a frequência da ocorrência do déficit hídrico no solo sob a mata. Embora não existam dados medidos, o valor recomendado do parâmetro $DMcap_j$ em blocos de uso do solo e cobertura vegetal que são característicos de regiões de descarga do aquífero deve ser, no máximo, igual à evapotranspiração potencial.

No modelo LARSIM, o parâmetro de fluxo ascendente foi considerado dependente do tipo de solo. Em dois casos citados por Bremicker (1998) o valor do fluxo capilar ascendente foi de 2 mm·dia⁻¹ para solo argiloso e 5 mm·dia⁻¹ para solo arenoso.

4.1.2.1.8 Escoamento

a) Escoamento nas mini-bacias

Os termos $D_{sup,i,j}$, $D_{int,i,j}$ e $D_{bas,i,j}$, definidos antes no texto, referem-se ao escoamento que deixa a camada superior do solo, conforme mostra a figura 4.2. Este escoamento não atinge instantaneamente a rede de drenagem, mas sofre retardo e amortecimento ainda no interior da mini-bacia. Estes efeitos são representados no modelo pela passagem do escoamento por reservatórios lineares, conforme a figura 4.2. O escoamento superficial vai para o reservatório superficial, o escoamento sub-superficial vai para o reservatório sub-superficial e o escoamento subterrâneo vai para o reservatório subterrâneo. É nestes reservatórios que os escoamentos dos diferentes blocos de uso e cobertura vegetal são somados, conforme as equações que seguem:

$$V_{sup_i}^{k'} = V_{sup_i}^{k-1} + \Delta t \cdot \left(\sum_{j=1}^{nb} D_{sup_{i,j}} \right) \quad (1.14)$$

$$V_{int_i}^{k'} = V_{int_i}^{k-1} + \Delta t \cdot \left(\sum_{j=1}^{nb} D_{int_{i,j}} \right) \quad (1.15)$$

$$V_{bas_i}^{k'} = V_{bas_i}^{k-1} + \Delta t \cdot \left(\sum_{j=1}^{nb} D_{bas_{i,j}} \right) \quad (1.16)$$

Onde:

- $V_{sup_i}^{k-1}$: volume no reservatório superficial da mini-bacia ao início do intervalo de tempo. [m³]
- $V_{int_i}^{k-1}$: volume no reservatório sub-superficial da mini-bacia ao início do intervalo de tempo. [m³]
- $V_{bas_i}^{k-1}$: volume no reservatório subterrâneo da mini-bacia ao início do intervalo de tempo. [m³]
- $V_{sup_i}^{k'}$: volume no reservatório superficial da mini-bacia após a entrada do escoamento superficial. [m³]
- $V_{int_i}^{k'}$: volume no reservatório sub-superficial da mini-bacia após a entrada do escoamento superficial. [m³]
- $V_{bas_i}^{k'}$: volume no reservatório subterrâneo da mini-bacia após a entrada do escoamento superficial. [m³]
- Índice i : índice da mini-bacia i .
- Índice j : índice da URH j da mini-bacia i .
- nb : número de URHs (blocos) em que é dividida cada mini-bacia. [-]
- Δt : é o incremento de tempo (1 dia na maioria das aplicações até hoje).

Nos reservatórios o hidrograma sofre retardo e amortecimento, que representam o efeito da propagação da vazão no interior da célula.

Cada um dos reservatórios é representado matematicamente por uma equação de reservatório linear simples (Tucci, 2005).

$$Q_{sup_i} = \frac{1}{TKS_i} \cdot V_{sup_i}^{k'} \quad (1.17)$$

$$Q_{int_i} = \frac{1}{TKI_i} \cdot V_{int_i}^{k'} \quad (1.18)$$

$$Q_{bas_i} = \frac{1}{TKB_i} \cdot V_{bas_i}^{k'} \quad (1.19)$$

Sendo:

- Q_{sup_i} : vazão de saída do reservatório superficial. [$m^3 \cdot \Delta t^{-1}$]
- Q_{int_i} : vazão de saída do reservatório sub-superficial. [$m^3 \cdot \Delta t^{-1}$]
- Q_{bas_i} : vazão de saída do reservatório subterrâneo. [$m^3 \cdot \Delta t^{-1}$]
- TKS_i : tempo de retardo do reservatório superficial da mini-bacia*i*. [s]
- TKI_i : tempo de retardo do reservatório sub-superficial da mini-bacia*i*. [s]
- TKB_i : tempo de retardo do reservatório subterrâneo da mini-bacia*i*. [s]

O valor do parâmetro de retardo do reservatório linear é diferente para cada um dos reservatórios (subterrâneo, sub-superficial e superficial). Tipicamente, a vazão do reservatório subterrâneo responde mais devagar, e a do reservatório superficial mais rapidamente às variações no volume. O valor de TKB é maior, portanto, do que o valor de TKS , e TKI tem um valor intermediário.

O valor do tempo de retardo do reservatório subterrâneo (TKB) pode ser obtido analisando os períodos de recessão do hidrograma e em alguns locais da bacia. Este parâmetro pode ser obtido pelas equações a seguir:

$$TKB_i = C_B \cdot 86400 \quad (1.20)$$

$$C_B = - \frac{ND}{\ln\left(\frac{Q_{FR}}{Q_{IR}}\right)} \quad (1.21)$$

Onde:

- TKB_i : tempo de retardo do reservatório subterrâneo da mini-bacia*i*. [s]
- C_B : é o parâmetro de retardo do reservatório subterrâneo. [dias]
- ND é o número de dias do período de recessão do hidrograma. [dias]

- Q_{IR} : vazão no início da recessão. [$m^3 \cdot s^{-1}$]
- Q_{FR} : é a vazão no final da recessão. [$m^3 \cdot s^{-1}$]

Os valores de TKS_i e TKI_i são obtidos considerando as características do relevo de cada mini-bacia. Para cada mini-bacia utilizada no modelo MGB-IPH é calculado um tempo de retardo característico, que é corrigido durante a calibração por um coeficiente de ajuste adimensional.

O tempo de retardo característico ($Tind_i$) é obtido pela equação de Kirpich, utilizando a diferença entre o ponto mais alto e o mais baixo do MNT encontrados dentro da mini-bacia do modelo considerada. Os valores de TKS_i , e TKI_i são relacionados diretamente às características do relevo interno da célula, através das equações abaixo:

$$TKS_i = C_s \cdot Tind_i \quad (1.22)$$

$$TKI_i = C_l \cdot Tind_i \quad (1.23)$$

Sendo:

- TKS_i : tempo de retardo do reservatório superficial da mini-bacia. [s]
- TKI_i : tempo de retardo do reservatório sub-superficial da mini-bacia. [s]
- $Tind_i$: tempo de concentração característico da mini-bacia. [s]
- C_s : parâmetro para calibração da propagação superficial nas mini-bacias. [-]
- C_l : parâmetro para calibração da propagação sub-superficial nas mini-bacias. [-]

A equação que estima o tempo de concentração característico no interior da mini-bacia está baseada na fórmula de Kirpich:

$$Tind_i = 3600 \cdot \left(0,868 \cdot \frac{L_i^3}{\Delta H_i} \right)^{0,385} \quad (1.24)$$

Onde:

- $Tind_i$: tempo de concentração (valor básico para os parâmetros TK). [s]
- L_i : comprimento do rio principal na mini-bacia i . [km]
- ΔH_i : diferença de altura entre os extremos mais alto e mais baixo da mini-bacia. [m]

Desta forma, os valores que são alterados para a calibração são os adimensionais C_s e C_l , enquanto o valor de referência, que não se altera, é o tempo de concentração da bacia $Tind_i$. Além disso, a dependência entre os parâmetros de retardo e as características topográficas no interior da mini-bacia fazem com que em regiões planas o valor do tempo de retardo superficial (TKS_i) seja superior ao que ocorre em

regiões montanhosas, conferindo ao modelo hidrológico MGB-IPH a capacidade de representar diferenças regionais em grandes bacias.

b) Propagação de vazão na rede de drenagem principal

A propagação de vazão nos rios é realizada utilizando o método de Muskingum-Cunge da forma descrita em Tucci (2005), que relaciona a vazão de saída de um trecho de rio, em um intervalo de tempo qualquer, às vazões de entrada e saída no intervalo de tempo anterior e à vazão de entrada no intervalo atual (equação 1.25):

$$QR_{i+1}^{t+1} = C_1 \cdot QR_i^t + C_2 \cdot QR_i^{t+1} + C_3 \cdot QR_{i+1}^t \quad (1.25)$$

Na equação acima:

- QR_{i+1}^{t+1} : é a vazão de saída do trecho de rio no intervalo $k + 1$. [$m^3 \cdot s^{-1}$]
- QR_{i+1}^t : vazão de saída do trecho de rio no intervalo k . [$m^3 \cdot s^{-1}$]
- QR_i^{t+1} : vazão de entrada do trecho de rio no intervalo $k + 1$. [$m^3 \cdot s^{-1}$]
- QR_i^t : é a vazão de entrada do trecho de rio no intervalo k . [$m^3 \cdot s^{-1}$]
- C_1, C_2 e C_3 : são parâmetros. [-]

Os parâmetros do modelo Muskingum-Cunge são calculados com base nos dados de comprimento, declividade, rugosidade e largura média dos trechos de rio. O comprimento e a declividade são obtidos de mapas topográficos. A largura é obtida com base em uma relação com a área de drenagem válida para a bacia e a rugosidade é estimada com base em observações locais, fotografias e informações sobre material do leito.

O intervalo de tempo diário utilizado no modelo é sub-dividido em intervalos menores durante a propagação por Muskingum-Cunge na rede de drenagem, considerando o intervalo de tempo ideal para a propagação apresentar precisão no tempo viagem e no amortecimento do hidrograma, conforme descrito em Tucci (2005).

Os coeficientes C_1, C_2 e C_3 são obtidos pelas equações abaixo:

$$C_1 = \frac{2 \cdot K \cdot X + \Delta t}{2 \cdot K \cdot (1 - X) + \Delta t} \quad (1.26)$$

$$C_2 = \frac{\Delta t - 2 \cdot K \cdot X}{2 \cdot K \cdot (1 - X) + \Delta t} \quad (1.27)$$

$$C_3 = \frac{2 \cdot K \cdot (1 - X) - \Delta t}{2 \cdot K \cdot (1 - X) + \Delta t} \quad (1.28)$$

Sendo:

- X : o parâmetro de espaço. [-]
- K : parâmetro de tempo. [s]
- Δt : o intervalo de tempo de cálculo. [s]

Os parâmetros X e K do modelo Muskingum-Cunge são relacionados às características físicas do trecho de rio pelas equações abaixo (Tucci, 2005):

$$X = \frac{1}{2} - \frac{Q_0}{B_0 \cdot S_0 \cdot c_0 \cdot \Delta x} \quad (1.29)$$

$$K = \frac{\Delta x}{c_0} \quad (1.30)$$

Sendo:

- X : o parâmetro de espaço. [-]
- K : o parâmetro de tempo. [s]
- Δx : o comprimento do trecho de rio. [m]
- Q_0 : a vazão de referência para a estimativa dos parâmetros. [m³·s⁻¹]
- c_0 : a celeridade cinemática. [m·s⁻¹]
- B_0 : a largura do rio. [m]
- S_0 : a declividade do trecho de rio. [-]

A vazão de referência Q_0 e a largura do rio B_0 são estimadas a partir de relações com a área da bacia a montante do trecho de rio. Estas relações são fornecidas como dados de entrada e dependem das características físicas da bacia.

O comprimento do trecho de rio e a declividade são atributos da mini-bacia. A celeridade cinemática é obtida pela equação 1.31, com n [s·m^{-1/3}] sendo o coeficiente de rugosidade de Manning:

$$c_0 = \frac{5}{3} \cdot \frac{Q_0^{0,4} \cdot S_0^{0,3}}{n^{0,6} \cdot B_0^{0,4}} \quad (1.31)$$

O valor do coeficiente de rugosidade de Manning (n) pode ser determinado com base nas características do leito e das margens dos rios, individualmente para cada mini-bacia. Entretanto, considerando que os resultados do modelo são pouco sensíveis a este parâmetro, ele pode ter um valor fixo para toda a bacia.

O método de Muskingum-Cunge tem precisão próxima a ideal quando se cumpre a equação seguinte (Fread, 1993).

$$\Delta x \cong \frac{c \cdot \Delta t}{2} \left[1 + \left(1 + 1,5 \cdot \frac{Q}{B \cdot S_0 \cdot \Delta t \cdot c^2} \right)^{\frac{1}{2}} \right] \quad (1.32)$$

Sendo:

- Δx : o comprimento do trecho de rio. [m]
- Δt : o intervalo de tempo de cálculo. [s]
- Q_0 : a vazão de referência para a estimativa dos parâmetros. [$m^3 \cdot s^{-1}$]
- c_0 : a celeridade cinemática. [$m \cdot s^{-1}$]
- B_0 : a largura do rio. [m]
- S_0 : a declividade do trecho de rio. [-]

O intervalo de tempo interno do método de Muskingum-Cunge é fixado em 1 hora, o que é adequado para as simulações dos rios de grandes bacias. A partir deste intervalo de tempo é determinado o número de divisões do trecho de rio interno à mini-bacia para que o comprimento do sub-trecho de rio (Δx) seja o mais próximo possível do ideal para cumprir a equação 1.32.

O modelo utiliza o método de Muskingum-Cunge linear, ou seja, os parâmetros X e K são calculados no início da simulação, considerando fixa a vazão de referência.

A propagação é realizada em cada mini-bacia que tem pelo menos uma mini-bacia localizada a montante. Cada mini-bacia recebe como condição de contorno a vazão de saída das mini-bacias localizadas imediatamente a montante (1 a 3) somadas à vazão de saída dos reservatórios lineares simples da própria mini-bacia. A vazão de saída é passada como informação de entrada para a mini-bacia seguinte.

A partir dos dados das seções transversais dos rios da bacia, nos locais de medição dos postos fluviométricos, o modelo ajusta uma relação entre a área de drenagem e a largura do rio (B_0).

Com relação ao valor de vazão de referência (Q_0), necessário para a estimativa dos coeficientes de propagação do método de Muskingum-Cunge linear, em cada trecho de rio, a vazão de referência é calculada em função da área drenada. O parâmetro que controla a vazão de referência é a vazão de referência específica Q_{MESP} dada em [$m^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$] conforme a equação:

$$Q_0 = Q_{MESP} \cdot A_{DREN} \quad (1.33)$$

Onde:

- Q_0 : vazão de referência da célula para o método de Muskingum-Cunge. [$m^3 \cdot s^{-1}$]

- Q_{MESP} : vazão de referência específica (igual para toda a bacia). [m³·s⁻¹·km⁻²]
- $ADREN$: área a montante da mini-bacia. [km²]

Tucci (2005) recomenda o valor de Q_0 30% inferior à vazão de pico do hidrograma de entrada. Como no modelo MGB-IPH a simulação é contínua, e consiste de várias cheias, não existe apenas um pico do hidrograma de entrada. Além disso, é necessário definir para o trecho de rio de cada célula um valor diferente da vazão de referência. A solução foi adotar uma vazão de referência específica (relativa à área), como um parâmetro ajustável no modelo (em torno de 0,01 m³·s⁻¹·km⁻²). Nas aplicações do modelo MGB-IPH, este apresentou pouca sensibilidade ao valor de Q_0 .

4.1.2.2 Sistema de apoio à decisão SAD-IPH

4.1.2.2.1 Introdução

O Grupo de Pesquisas de Hidrologia de Grande Escala (HGE) do Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IPH-UFRGS) vem desenvolvendo alguns produtos que visam a integração de sistemas de apoio à decisão voltados à gestão de recursos hídricos com modelos hidrológicos e SIG, cuja base é o Modelo Hidrológico de Grandes Bacias (MGB), também desenvolvido no mesmo núcleo de pesquisas.

A versão mais atual do sistema de apoio à decisão desenvolvido no HGE está descrita em Kayser (2011), no qual se propõe o desenvolvimento de um sistema integrado ao software MapWindow®, um Sistema de Informação Geográfica programável de código aberto, e livre distribuição na internet. Esta integração é realizada através de um plug-in, que corresponde a um programa de computador usado para adicionar funções a outros programas maiores, provendo alguma funcionalidade especial ou muito específica. A Figura 4.6 apresenta o aspecto geral do sistema desenvolvido.

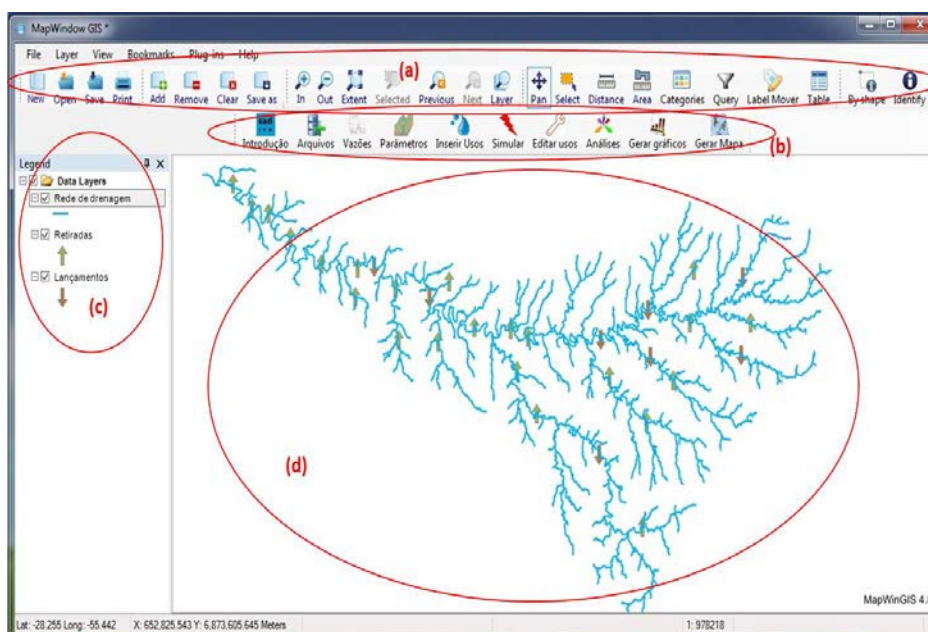


Figura 4.6 -Interface do SAD-IPH associado ao software MapWindow GIS.

Em (a), são indicadas as funções típicas de um SIG, tais como a inserção de um arquivo, ferramentas de zoom, identificação de elementos, etc. Estas ferramentas já vêm incluídas na versão do SIG sem o plug-in. Em (b), indica-se o plug-in referente ao SAD-IPH, constituído pela barra de ferramentas ilustrada. Em (c) são listados os arquivos inseridos no projeto, no caso de uma aplicação do SAD, estão presentes o arquivo da rede de drenagem representando a bacia, e os arquivos de usuários da mesma.

A Figura 4.7 apresenta um esquema geral do funcionamento do sistema, o qual é constituído basicamente na interação entre os bancos de dados da bacia e dos usuários, e destes com os modelos quantitativo e qualitativo, no qual são feitas operações de leitura, processamento e armazenamento de informações. Externamente ao SAD, existe uma etapa de pré-processamento, necessária para a criação do banco de dados geoespacial da bacia, e opcionalmente, também se pode conectar o sistema a um modelo hidrológico.

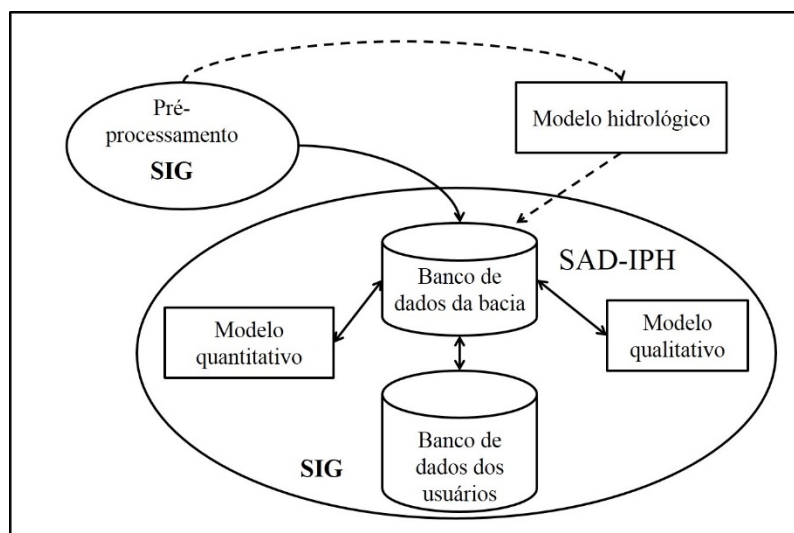


Figura 4.7 -Estrutura básica do modelo SAD-IPH.

O modelo já foi aplicado com bastante sucesso nas Bacias do Rio Ibicuí e Ijuí, no Rio Grande do Sul, em duas bacias afluentes do Rio São Francisco, em Minas Gerais, e também da Bacia do Rio Macaé, no Estado do Rio de Janeiro, notando-se a grande facilidade de implementação em qualquer bacia hidrográfica.

4.1.2.2.2 Pré-processamento e definição da estrutura topológica da bacia

Este item descreve a criação do banco de dados geoespacial de uma bacia hidrográfica. O produto final da etapa de pré-processamento é um arquivo shapefile denominado rede de drenagem, que representam a drenagem de uma bacia graficamente segmentada em vários trechos. Para a geração da rede de drenagem, lança-se mão da utilização de ferramentas de geoprocessamento e dos chamados Modelos Digitais de Elevação (MDE), ou Modelo Numérico do Terreno (MNT). Os MDE correspondem a uma representação de dados topográficos na forma de uma imagem no formato raster, ou matricial, onde cada pixel dessa imagem tem como atributo o valor de elevação do terreno representado.

Para obtenção do arquivo da rede de drenagem, existem duas formas de processamento do MDE: utilizando a estrutura de dados e o conjunto de ferramentas denominado ArcHydro, desenvolvidas em parceria pela Universidade do Texas e pela empresa ESRI, que operam internamente ao programa ArcGIS® (Maidment, 2002), ou então utilizando o plug-in TauDEM, desenvolvido pela Universidade do Estado de Utah e operado juntamente com o SIG MapWindow®. Em ambos os processos, é executada uma série de operações a partir do MDE, entre elas a definição das direções de fluxo, definição das áreas de contribuição, definição dos cursos d'água e geração dos arquivos de rede de drenagem e das mini-bacias resultantes da etapa de discretização.

Os principais atributos de topologia da rede de drenagem são o código de cada trecho de rio e o código do trecho de jusante, obtidos na etapa de pré-processamento. Estas codificações são importantes pois elas identificam o trecho simulado e indicam o próximo segmento, a fim de se prosseguir com a simulação. Além deste código, cada trecho de rio recebe do sistema de apoio à decisão um número que identifica a ordem do curso d'água. Os códigos são atribuídos de montante para jusante, de forma que os códigos mais altos correspondem aos trechos de rio localizados mais à jusante.

A Figura 4.8 ilustra um esquema de uma rede de drenagem associada a sua tabela de atributos, focando os códigos que estabelecem a topologia da bacia. A estrutura topológica se estabelece de tal forma que à exceção dos trechos de cabeceira, todos os demais recebem a confluência de dois trechos, e encaminha o fluxo para um único trecho de jusante. Observa-se que todos os trechos de cabeceira são numerados primeiramente, seguindo para os trechos de ordem mais elevada.

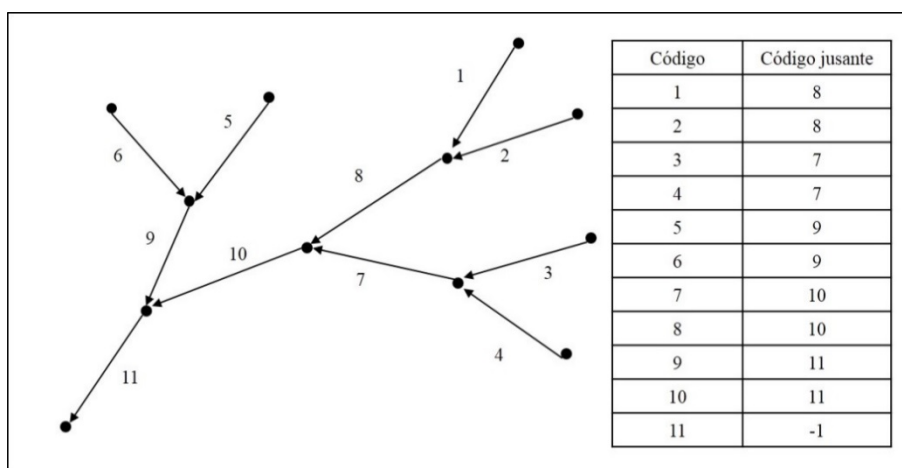


Figura 4.8 - Exemplo de rede de drenagem ilustrando a estrutura topológica da bacia

4.1.2.2.3 Entrada dos dados hidrológicos

Os dados hidrológicos podem ser inseridos no modelo através de métodos de regionalização simples em função da área de drenagem, ou então agregando a ele um modelo hidrológico do tipo chuva-vazão, por exemplo. Na etapa de pré-processamento, um dos atributos gerados é a área de drenagem acumulada para cada segmento na bacia. A estes dados podem facilmente ser aplicadas diferentes metodologias de regionalização em função da área.

Como alternativa mais robusta, também há a opção de integração do SAD-IPH com um modelo hidrológico chuva-vazão, mais especificamente o Modelo de Grandes Bacias (MGB-IPH), cuja versão mais atual adota uma discretização definida em unidades irregulares, a qual pode ser a mesma aplicada na etapa de pré-processamento do MDE utilizado no SAD-IPH. A consequência disso é a facilidade de comunicação entre os dois sistemas, pois ambos estão sendo operados com a mesma discretização. O Modelo Hidrológico de Grandes Bacias, MGB-IPH, foi desenvolvido para simular o processo de transformação da chuva em vazão em grandes bacias hidrográficas (Collischonn et al, 2001).

4.1.2.2.4 Entrada de dados dos usuários

Os dados referentes aos usuários de água da bacia serão armazenados em um banco de dados geoespacial, da mesma forma como ocorre no arquivo da rede de drenagem. Valendo-se das propriedades do SIG, os dados dos usuários podem ser inseridos no sistema por três formas distintas, conforme ilustrado na Figura 4.9 abaixo:

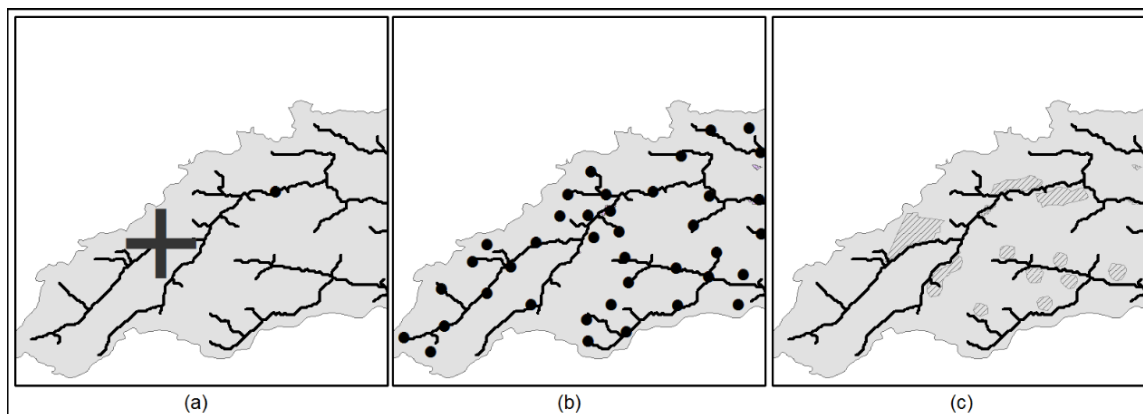


Figura 4.9- Formas de inserção dos usuários de água da bacia: (a) inserção manual através da seleção do trecho, (b) inserção automática através de uma tabela de valores, e (c) inserção automática através do carregamento de um arquivo vetorial.

A inserção manual se dá pela seleção do trecho da rede de drenagem onde está localizado o usuário através do cursor do mouse. Após o clique o modelo apresentará uma janela onde serão solicitadas as informações de demanda ou lançamento do usuário. A inserção automática através de uma tabela se dá pelo carregamento de uma tabela Excel onde estão contidas as coordenadas e os dados de demanda ou lançamento de cada usuário. Por fim, também é possível fazer a inserção dos usos através do carregamento de um arquivo vetorial do tipo polígonos, especificamente para o caso do uso para a agricultura onde se atribui um valor de demanda específica em função da área utilizada.

4.2.2.5 Descrição dos modelos quantitativo e qualitativo

A característica básica dos módulos de quantidade e qualidade é a utilização da estrutura topológica resultante do processamento do MDE, de modo que nenhum trecho seja simulado sem que todos os trechos que estão à montante do mesmo já tenham sido simulados anteriormente. A Figura 4.10 apresenta uma esquematização dos módulos de simulação.

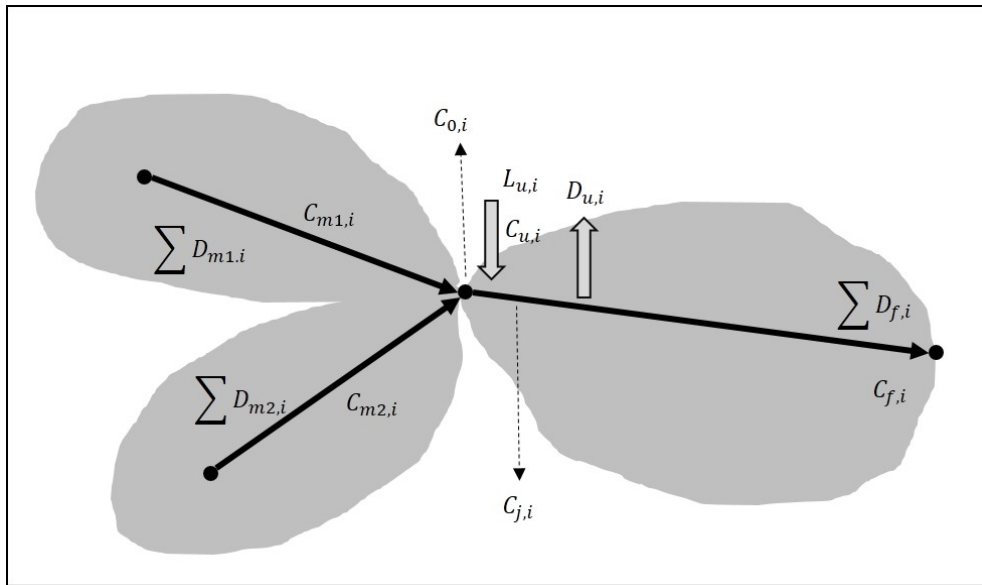


Figura 4.10 - Esquema ilustrando as variáveis envolvidas no modelo quantitativo e qualitativo do sistema.

Sendo $\sum D_{m1,i}$ e $\sum D_{m2,i}$ o somatório das demandas de cada uma das bacias à montante do trecho simulado i , $D_{u,i}$ as demandas do(s) usuário(s) localizado(s) no trecho, se houver, $\sum D_{f,i}$ o somatório das demandas de montante e da demanda em i , $C_{m1,i}$ e $C_{m2,i}$ as concentrações das bacias à montante, $C_{0,i}$ a concentração inicial do trecho i , $L_{u,i}$ e $C_{u,i}$ a vazão de lançamento e a concentração do efluente, $C_{j,i}$ a concentração no trecho no momento imediatamente à jusante ao lançamento do efluente, e $C_{f,i}$ a concentração final do trecho simulado, resultado do decaimento de $C_{j,i}$ ao longo do trecho.

O transporte do poluente ao longo do trecho simulado segue uma relação definida pelo modelo de StreeterPhelps (Chapra, 1997) a qual estabelece que a variação da concentração do poluente remanescente ($C_{j,i}$) em um infinitésimo de tempo (dt) é igual a concentração do poluente multiplicada por uma constante de decaimento (K), podendo ser escrita como:

$$\frac{d(C_{j,i})}{dt} = -K \cdot C_{j,i}$$

A equação diferencial tem solução analítica, considerando a variação da concentração do espaço e regime permanente:

$$C_{f,i} = C_{j,i} \cdot \exp\left(\frac{-K_i \cdot L_i}{U_i}\right)$$

Onde $C_{f,i}$ é a concentração ao fim do trecho i , K_i é a taxa de decaimento que pode variar por segmento, L_i é o comprimento do trecho de rio i em metros, e U_i é a velocidade média, em m.s-1. A velocidade média pode ser estimada através da relação de Manning, por exemplo. O modelo pode realizar a simulação de qualidade dos seguintes parâmetros: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido (OD), formas nitrogenadas (nitrogênio orgânico, nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato), fósforo total e coliformes fecais. Para cada parâmetro, são considerados os ajustes

necessários na etapa de transporte das concentrações, contudo, para todos os parâmetros a estrutura de execução do cálculo segue a descrição realizada anteriormente. Realizou-se alguns testes comparativos com modelos mais robustos como o QUAL2K, obtendo-se bons resultados, considerando a escala da bacia e o propósito de aplicação do trabalho.

A Figura 4.11 e a Figura 4.12 apresentam os resultados dos balanços hídricos qualitativos e quantitativos obtidos com uma aplicação do modelo na Bacia do Rio dos Sinos. Os dados de disponibilidades foram obtidos através da aplicação do modelo hidrológico MGB-IPH, descrito em Pereira (2010). Com relação ao balanço hídrico quantitativo, foram estabelecidos dois cenários: o primeiro sem o efeito da demanda da irrigação, a qual ocorre somente durante o período de verão; e o segundo incluindo os efeitos da mesma. Com relação ao balanço qualitativo, foram realizadas as simulações dos parâmetros DBO, oxigênio dissolvido, fósforo total e coliformes termotolerantes, e os resultados foram agrupados nas classes de enquadramento conforme a Resolução n° 357/2005 do CONAMA.

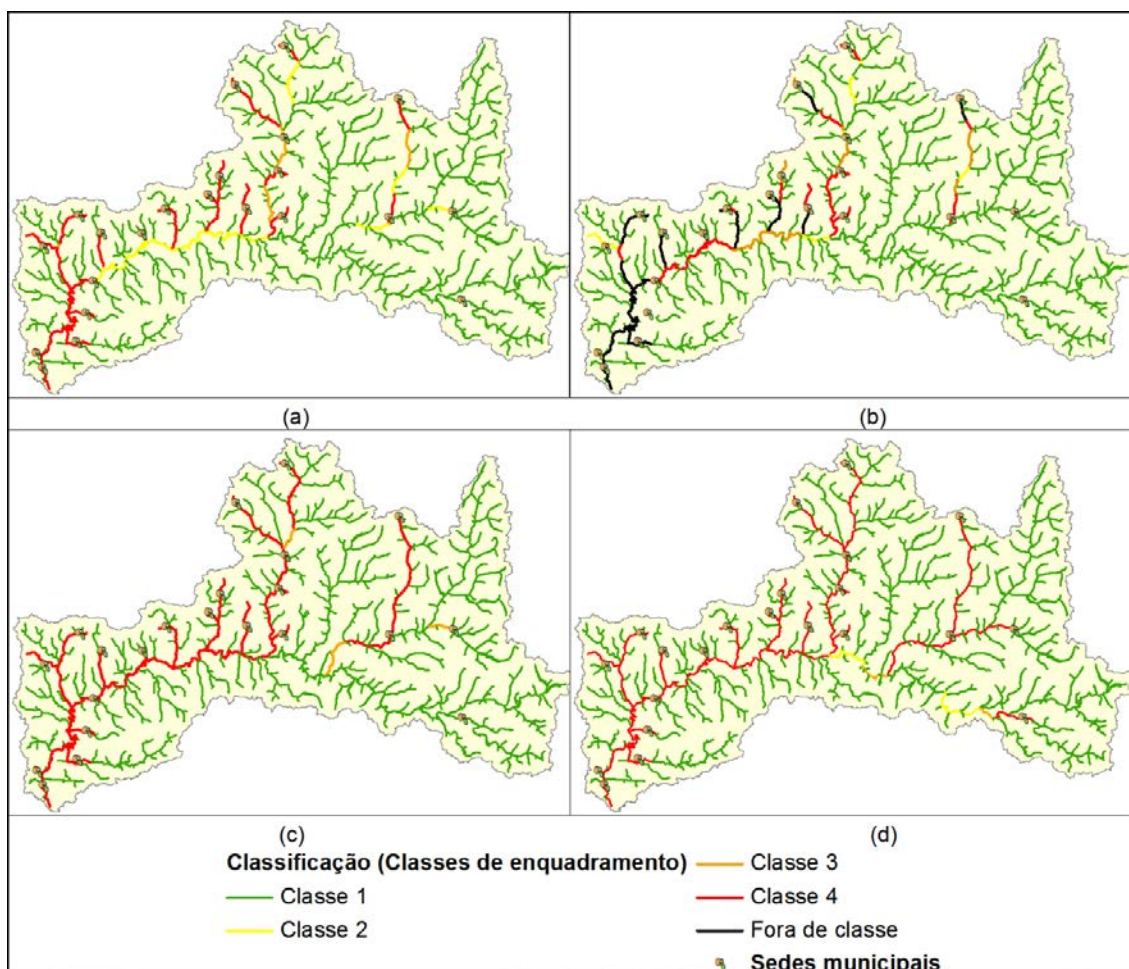


Figura 4.11 -Balanço hídrico qualitativo na Bacia do Rio dos Sinos, considerando a Q90 do mês mais crítico e como parâmetros de qualidade: (a) DBO, (b) OD, (c) fósforo total, (d) coliformes termotolerantes.

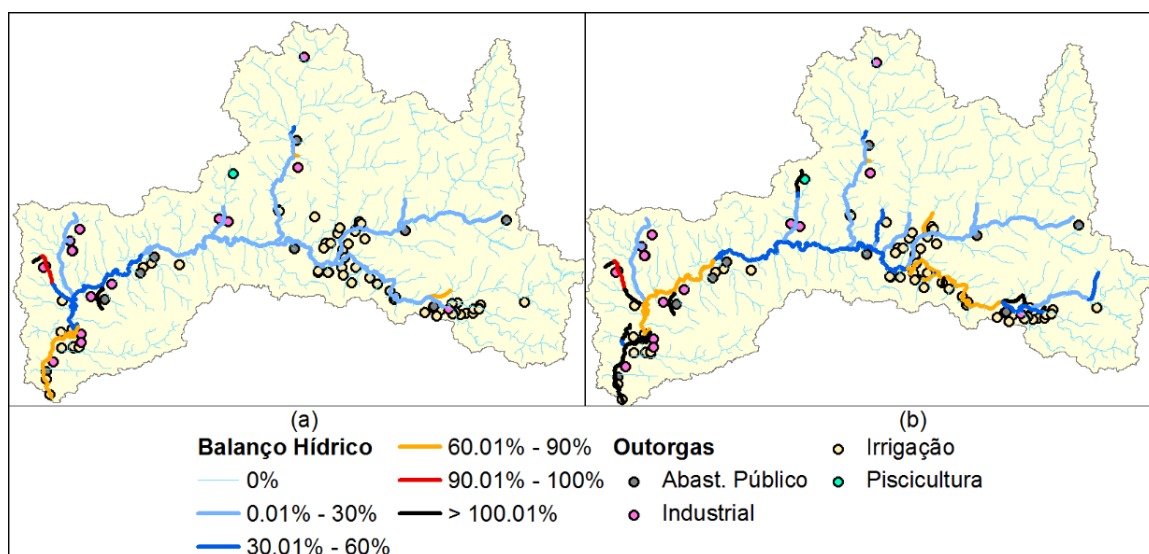


Figura 4.12 - Balço hídrico quantitativo na Bacia do Rio dos Sinos, considerando como disponibilidade a Q90 anual e (a) demandas do período sem irrigação e (b) demandas do período que compreende a irrigação da cultura do arroz.

4.1.2.3 Modelo Multicritério

4.1.2.3.1 A tomada de decisão em Planejamento de Recursos Hídricos

O processo de elaboração de um Plano de Recursos Hídricos exige um conjunto de decisões políticas (ou sociais) que conduzem o processo técnico de construção do Plano, e que resultarão nas diretrizes para gestão que estarão materializadas ao final deste processo. Assim percebe-se, de modo prático, o significado da usual definição de Plano de Bacia como sendo “um acordo político (social) de base técnica”.

Neste contexto decisório, um ator importante é o Comitê de Bacia (no caso, dois comitês de bacia), que se configura como um dos “clientes finais” do Plano, e é o responsável pela sua aprovação.

O processo de tomada de decisões no âmbito de um Comitê se dá pela argumentação e debate, que podem levar a votações, para deliberação. Por vezes, ainda que mais saudável e construtivo, o processo de debate demanda um tempo para amadurecimento das propostas que, muitas vezes, não está disponível no âmbito administrativo da elaboração do Plano.

Nestes casos, podem ser utilizados ferramentas de suporte a decisão, pelo Comitê de Bacia, e demais atores envolvidos na elaboração dos Planos, de modo a facilitar o processo decisório, dotando os tomadores de decisão de ferramentas que os ajude a avaliar as alternativas disponíveis.

Assim, algumas decisões do Plano de Bacia dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória podem ser tomadas através de uma ferramenta, baseada em modelagem multicriterial.

Desse modo, a metodologia aqui proposta poderá ser aplicada sempre que houver necessidade do Comitê embasar uma decisão em critérios técnicos, e quando o debate no plenário não for suficiente para que se chegue a encaminhamentos.

A seguir, é apresentada a metodologia a ser aplicada, desde que a CA-IEMA, a CA-RGM, bem como o Consórcio considerem que acrescentará ganhos ao processo decisório.

Finalmente, ressalta-se que tal modelo, ou método, deve permitir a análise comparativa entre opções disponíveis ao gestor/planejador (Comitê e demais atores), de modo que este possa tomar decisões quanto ao futuro das águas e da gestão na bacia em estudo, incorporando as decisões ao Plano de Bacia.

4.1.2.3.2 Aspectos gerais da metodologia proposta

O modelo de apoio a decisão sugerido para o presente Plano de Bacia consiste em um método de análise multicritério - MCDA (*Multicriteria Decision Aid*). Uma abordagem multicritérios de apoio à decisão direciona todos os esforços para a construção do processo decisório segundo o juízo de valor dos decisores para, então, proceder à avaliação.

O modelo aqui proposto permite aos atores observar os resultados de suas preferências, anseios, percepções e julgamentos em relação ao contexto decisório. Outro aspecto importante é a possibilidade de um ator rever seus juízos e avaliar os resultados globais em função de seu aprendizado com o problema. A metodologia permite incluir as alterações que podem ocorrer no meio externo e modificar as circunstâncias do mesmo.

Nos métodos multicritério, cada critério é uma função matemática que mede a performance das ações com relação a um determinado aspecto. A idéia é otimizar essas funções de forma simultânea (Matzenauer, 2004), considerando os vários aspectos da abordagem.

No caso específico referente às ações nas Regiões Hidrográficas do Rio Jucu e do Rio Santa Maria da Vitória a aplicação de modelos multicritérios de apoio à decisão poderá ser utilizada nas diferentes etapas do Plano, com ênfase na etapa de Hierarquização das Ações, na Fase C do Plano.

Significa dizer que o modelo multicritério adotado permitirá fazer escolhas dentre as alternativas propostas, tendo por premissa o conjunto de indicadores utilizados, frente à percepção dos decisores. Assim, o decisor (Comitê, por exemplo, ou membros do Comitê), quando da aplicação do modelo, é apresentado ao confronto de um a um dos indicadores para que estabeleça seu grau de preferência.

Cada conjunto de resposta, obtido de cada decisor, representa matematicamente um conjunto de ponderadores que são aplicados para a obtenção do grau de viabilidade técnico-financeira da alternativa. Quanto maior o grau de viabilidade, melhor é uma alternativa do ponto de vista da percepção dos decisores.

A utilização deste modelo nas Fases A e B, do Plano, vai depender do surgimento de situações em que os decisores forem confrontados a múltiplas escolhas, as quais podem ser atribuídos parâmetros de avaliação comparativa. Por exemplo, podem ser discutidas questões como a priorização de problemas identificados no

diagnóstico, ou a hierarquização de usos, para formulação da proposta de Enquadramento.

O conceito geral consiste na possibilidade de, através de indicadores numéricos, determinar índices de viabilidade geral que permitam comparar diretamente alternativas para fins de verificação das vantagens e desvantagens associadas, bem como para possibilitar a definição da sequência de implantação e as ações necessárias, em termos ambientais e econômicos.

4.1.2.3.3 Sequência Metodológica Adotada

A sequência metodológica proposta é baseada em experiências anteriores comprovadas na área de planejamento de recursos hídricos (planos de bacia) recentes do Consórcio. A aplicação da metodologia para a Análise Multicritério, deve ocorrer em duas Etapas, a saber:

Etapa 1 – Definição do Contexto Decisório: essa etapa de trabalho é integrada pelas seguintes atividades e seus produtos:

1. Definição de indicadores de viabilidade para fins comparativos entre alternativas;
2. Cálculo dos indicadores para cada alternativa;
3. Seleção dos indicadores que comporão a matriz de comparação;
4. Definição do contexto decisório através da identificação dos atores que participarão do processo social;
5. Definição de modelagem multicritério adequada com o objetivo de estabelecer, dentro de um contexto decisório válido, ponderações para os indicadores selecionados.

Etapa 2 – Resultados da Análise Multicritério: é integrada pelas seguintes atividades:

1. Aplicação da modelagem multicritério no âmbito do contexto decisório;
2. Hierarquização das alternativas de ações;
3. Apresentação dos resultados;

Na Figura 4.13, a seguir, apresenta-se o fluxo de ações conforme o procedimento metodológico a ser adotado:

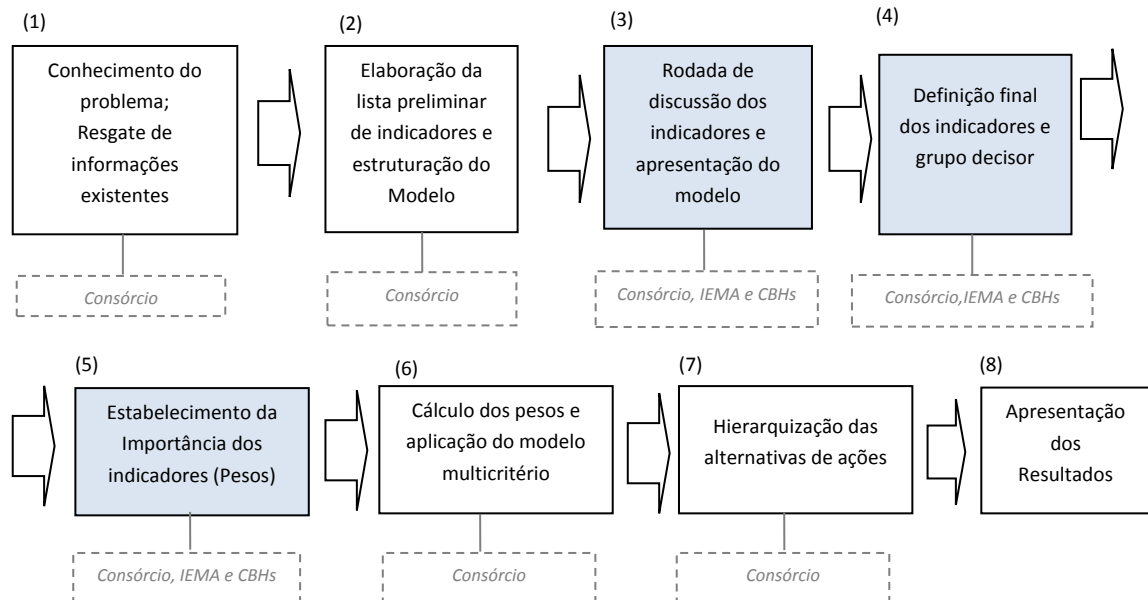


Figura 4.13 - Fluxo de ações previstas

4.1.2.3.4 Modelo (método) recomendado

Existem diversos modelos de apoio à decisão que podem ser utilizados, dentre os quais, destaca-se o modelo denominado de “Processo de análise hierárquica”, também conhecido como método *Analytical Hierarchic Process* – AHP.

Sugere-se a utilização deste modelo para o apoio à tomada de decisões, o que pode ocorrer nas diferentes fases do Plano, desde que envolvam diferentes critérios que possam ser comparados entre si. Normalmente, os modelos de apoio à decisão são mais aplicáveis na Fase C, quando as decisões a serem tomadas envolvem diferentes aspectos a serem considerados, cada um deles podendo ser considerado um critério a ser ponderado.

O método de análise hierárquica – AHP é um método de apoio a decisão criado por Saaty na década de 70. Este método utiliza uma estrutura hierárquica para representar um problema de decisão que consiste no cálculo do autovetor principal da matriz de comparação pareada. O Processo tem como resultado um peso para cada variável e uma avaliação de consistência da matriz. O cálculo dos pesos pode ser feito caso a consistência da matriz seja inferior ao permitido.

Conforme já apresentado na Figura 4.63 (Fluxo de ações previstas), na Ação 3 está prevista uma rodada de discussão dos indicadores e apresentação do modelo, que envolverá o consórcio, os representantes da CA-IEMA, da CA-RGM e membros dos Comitês. Esta rodada é fundamental para que o modelo seja bem compreendido entre todos os atores envolvidos na sua aplicação, bem como para a definição de indicadores adequados para a realidade local, de tal forma que o modelo possa efetivamente ser considerado um instrumento de apoio à tomada de decisão.

Após a rodada de discussão dos indicadores e apresentação do modelo, está previsto o processo de definição final dos indicadores e de escolha do grupo decisor

(ação 4), que também deverá ser definida de forma conjunta entre IEMA, Comitês e Consórcio.

Após a definição das variáveis (indicadores) e a ordem hierárquica de cada uma destas é necessário definir a matriz de pesos para cada bloco. Nessa matriz as variáveis são avaliadas em pares de acordo com sua importância. Para auxiliar na definição da nota existe uma escala na literatura (quadro a seguir, Saaty, 1977 e 1991) que permite ao tomador de decisão uma melhor escolha. O Quadro 4.3 apresenta o modelo conceitual de Saaty e o Quadro 4.4 a simplificação proposta na presente aplicação.

Quadro 4.3 - Escala Proposta por Saaty.

Intensidade de Importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	Duas atividades contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é fortemente favorecida; sua dominação de importância é demonstrado na prática
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza
2,4,6,8 Recíprocos dos valores acima	Valores intermediários Se a atividade j recebe um dos valores acima, quando comparada com a atividade i, então j tem o valor recíproco de i	Quando se deseja maior compromisso Uma designação razoável
Racionais	Razões da escala	Se a consistência tiver de ser forçada para obter n valores numéricos para completar a matriz

Quadro 4.4- Exemplo de Modificação da Escala de Saaty

Intensidade de Importância	Definição (confronto de uma variável com outra)
5	Importância grande ou essencial de uma sobre a outra (<u>muito mais influente</u>)
3	Importância pequena de uma sobre a outra (<u>mais influente</u>)
1	Mesma Importância (<u>mesma influência</u>)
1/3	Importância pequena da outra sobre a uma (<u>menos influente</u>)
1/5	Importância grande ou essencial da outra sobre uma (<u>muito menos influente</u>)

Obs.: os valores intermediários, 2, 4 ou $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$ também podem ser admitidos, considerando a possibilidade de trabalhar com valores intermediários.

A etapa de definição de pesos para os indicadores também é fundamental para que o resultado seja adequado. Para tanto, é necessário que os pesos dos indicadores seja decidido de forma conjunta entre os representantes do IEMA, dos Comitês e do Consórcio, preferencialmente através de reunião específica com a CA-IEMA e da CA-RGM, conforme previsto na Ação 5. Esta reunião pode definir de forma conjunta as Ações 3, 4 e 5 do fluxo de ações, em diferentes momentos da referida reunião, possibilitando maior eficiência e eficácia na tomada de decisão.

O Quadro 4.5 ilustra a comparação de cinco variáveis (ou indicadores), bem como exemplifica o tipo de resposta e os valores de ponderação obtidos após o processamento da matriz de Saaty.

Quadro 4.5 - Cálculo exemplificativo da matriz de Saaty.

	Variável 1	Variável 2	Variável 3	Variável 4	Variável 5		Pesos
Variável 1		3	1	5	3	Variável 1	33%
Variável 2	1/3		1/3	1/3	1/5	Variável 2	65%
Variável 3	1	3		3	3	Variável 3	28%
Variável 4	1/5	3	1/3		1	Variável 4	14%
Variável 5	1/3	5	1/3	1		Variável 5	19%

Ainda com relação a aplicação matemática do modelo, deve-se atentar que a comparação entre indicadores de diferentes naturezas, cada um com sua forma específica de mensuração e valoração é uma premissa da metodologia proposta.

Desta forma, há a necessidade da definição de uma escala de notas comum para as variáveis que compõe cada sub-grupo (tal escala comum refere-se aos Quadro 4.3).

As distintas naturezas referem-se ao tipo de variável do indicador (que pode ser tanto contínua como discreta). Variáveis contínuas podem ainda ser discretizadas em classes. As variáveis discretas são chamadas nesta metodologia de *booleanas*, e provêm dos fatores limitantes expostos acima, notadamente a necessidade de atribuir pesos entre as variáveis.

Desta forma, a análise dos resultados do modelo parte dos seguintes princípios, de acordo com a natureza dos indicadores:

- a) As variáveis discretas são representadas numericamente por um código binário (0 ou 1).
- b) Para as variáveis contínuas, deve ser estabelecida uma escala que permita um gradiente de valores, representado por uma função matemática. Analiticamente, o eixo das abscissas representa a escala física da variável que corresponde a um valor (nota) no eixo das ordenadas (Figura 4.14). A função mais simples de variação é a linear.

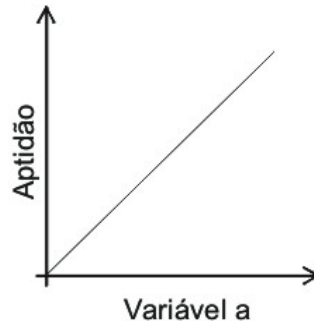


Figura 4.14 - Escala linear de uniformização dos indicadores utilizada

As próximas ações previstas no método a ser utilizado são o cálculo dos pesos e aplicação do modelo multicritério (ação 6), a Hierarquização das alternativas de ações (ação 7) e a Apresentação dos Resultados (ação 8). Todas estas ações deverão ser desenvolvidas pela equipe técnica do Consórcio e a apresentação dos resultados deverá ser aprovada pela CA_IEMA e pela CA-RGM, antes das plenárias, quando deverão ser apresentadas e aprovadas pelos conselheiros.

4.1.2.3.4 Instrumento de Aplicação do Modelo

A aplicação do modelo multicritério exige a elaboração de um instrumento de consulta para a aplicação, do tipo questionário. Neste questionário, os indicadores são confrontados aos pares para que seja possível avaliar a importância de cada um sobre os demais, conforme a metodologia proposta (valores da escala de SAATY). As respostas permitem o cálculo dos ponderadores que serão aplicados no somatório da pontuação de cada alternativa. A figura 4.15 apresenta um exemplo para a forma do questionário.

Caderno de Respostas

AAE SINOS

Aplicação do Modelo de Apoio à Decisão para a determinação do Índice de Favorabilidade Ambiental das alternativas de infra-estrutura hídrica Na Bacia do Rio dos Sinos

Categoria:

Representante(s):

Indicador 1 - Área Irrigada Atingida

Indicador 2 - Interferência no Sistema Viário

Você considera:

Indicador 1 é MUITO MAIS INFLUENTE que a Indicador 2

Indicador 1 é MAIS INFLUENTE que a Indicador 2

Indicador 1 possui a MESMA INFLUÊNCIA que a Indicador 2

Indicador 1 é MENOS INFLUENTE que a Indicador 2

Indicador 1 é MUITO MENOS INFLUENTE que a Indicador 2

Caderno de Respostas 01

Figura 4.15 - Forma do instrumento de aplicação do modelo multicritério – Exemplo: aplicação à AAE da Bacia do Rio dos Sinos – RS.

O questionário proposto neste caso deverá ser aplicado na ação 5 “Estabelecimento da Importância dos indicadores (Pesos)”, com a participação de membros dos Comitês de Bacia, do IEMA e do Consórcio.

Para cada ator estratégico, deverão ser identificados os interlocutores capazes de externar a percepção coletiva em relação à importância relativa dos indicadores, em termos de viabilidade ambiental das alternativas de intervenção.

O número de interlocutores e sua identificação deverão ser decididos pela CA-IEMA e pela CA-RGM, com a contribuição do Consórcio, o que deve ocorrer na Ação 4, conforme já descrito no item anterior.

4.1.2.3.5 Análise dos resultados esperados

A partir dos resultados da aplicação da metodologia proposta, espera-se obter um índice geral de viabilidade para cada alternativa analisada. Esse índice geral será resultado dos valores obtidos para cada indicador, multiplicados por fatores de ponderação determinados através da aplicação do modelo multicritério no âmbito do contexto decisório. Com vistas a simplificar o processo social e matemático, reduzindo o número de combinações e o esforço de trabalho, os ponderadores podem ser agrupados em quatro naturezas: social; físico-ambiental; técnica e financeira.

Em termos matemáticos ter-se-á a seguinte formulação:

$$\text{IGV} = \underset{[\text{social}]}{\text{FPS} \times \text{ITS}} + \underset{[\text{físico-ambiental}]}{\text{FPFA} \times \text{ITFA}} + \underset{[\text{técnico}]}{\text{FPT} \times \text{ITT}} + \underset{[\text{financeiro}]}{\text{FPF} \times \text{ITF}}$$

Onde:

- Índice Geral de Viabilidade (IGV);
- Fator de ponderação social (FPS);
- Índice da temática social (ITS);
- Fator de ponderação físico-ambiental (FPFA);
- Índice da temática físico-ambiental (ITFA);
- Fator de ponderação técnico (FPT);
- Índice da temática técnica (ITT);
- Fator de ponderação financeiro (FPF);
- Índice da temática financeira (ITF).

Por sua vez, os índices temáticos social, físico-ambiental, técnico e financeiro serão obtidos a partir da aplicação de ponderação matemática obtida sobre cada indicador específico, com vistas a resultar em um índice geral por natureza.

Todos os indicadores específicos são determinados diretamente através da avaliação técnica. Já os ponderadores, sejam eles dos indicadores ou dos fatores

temáticos (social, físico-ambiental, técnico e financeiro), serão determinados através da aplicação da modelagem multicritério.

O Índice Geral de Viabilidade será determinado para cada alternativa e possibilitará compará-las em termos gerais e específicos (com base nos índices por natureza ou também pelos próprios valores dos indicadores).

Da comparação direta entre os IGV's serão obtidas duas informações:

1. Entre alternativas de uma mesma vertente: qual a que reúne melhores condições gerais de viabilidade (maior valor); e
2. Entre as alternativas selecionadas para as quatro vertentes: qual a sequência de implantação (do maior para o menor valor).

O conceito geral do modelo proposto consiste na possibilidade de, através de modelagem matemática, determinar índices de viabilidade geral que permitam comparar diretamente alternativas para fins de verificação das vantagens e desvantagens associadas, bem como para possibilitar a definição da sequência de implantação e as ações necessárias, em termos ambientais. Não se trata de uma ferramenta para seleção de alternativas concorrentes, mas sim de avaliação das condições ambientais pertinentes e suas repercussões em termos de planejamento dos recursos hídricos.

A apresentação do resultados é a etapa final (ação 8) e propõe-se que seja realizada em reuniões plenárias do comitê já previstas na etapa de elaboração do Plano de Informação e Mobilização, na qual tenha sido efetivamente aplicada.

V. PLANO DE INFORMAÇÃO E MOBILIZAÇÃO

5.1 APRESENTAÇÃO

O Plano de Informação e Mobilização Social é uma das Atividades Preliminares (AP5) para a elaboração dos Planos de Bacia dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu no Espírito Santo.

Este plano apresenta os objetivos, referencial metodológico, público alvo, seis momentos de concentração de eventos, organizados de acordo com as etapas previstas no Plano de Trabalho Consolidado.

Para cada evento, descrevem-se os instrumentos de comunicação e mobilização a serem adotados, bem como os pressupostos do processo de participação e o cronograma previsto.

5.2 OBJETIVOS

O Plano de Informação e Mobilização Social (PIM) das regiões hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu, no Espírito Santo, tem como principais objetivos:

- Orientar o processo de informação sobre o Plano das Bacias dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória;
- Buscar o desenvolvimento de um Plano de Recursos Hídricos participativo, como fundamenta a Política de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo;
- Melhor condução do processo participativo em atendimento ao escopo e prazos do contrato do consórcio com o IEMA.

Esta proposta de Plano de Informação e Mobilização Social acolhe como parte do processo as reuniões que já ocorreram; uma com a Comissão de Acompanhamento-RGM (Oficina de Contextualização) e outra com as plenárias conjuntas dos Comitês Santa Maria da Vitória e Jucu (apresentação, discussão e aprovação do Plano de Trabalho Consolidado, das Unidades de Planejamento e Gestão e das variáveis básicas para a realização do Diagnóstico).

Este Plano está alicerçado nas diretrizes, etapas e atividades previstas no Plano de Trabalho Consolidado e no princípio de que o desenvolvimento dos planos das bacias hidrográficas se dará pela alternância entre a execução do trabalho técnico e o debate, a apropriação social pelo plenário e pelos grupos sociais representados nos Comitês.

5.3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

O Plano de Informação e Mobilização Social tem como referencial metodológico:

- Experiência do Consórcio em processos semelhantes (Tramandaí/RS, Turvo/RS, Caí/RS, Tubarão/SC, Ibicuí/RS, Ijuí/RS e Sinos/RS, entre outros);
- A Oficina de contextualização;
- Experiência do IEMA;
- Roteiro Geral Metodológico: estratégias de mobilização social já desenhadas pela CA/ RGM.

Destaca-se que o PIM pode ser ajustado à medida que os momentos de mobilização são realizados, em especial nas rotinas ou metodologias específicas para a condução das reuniões. Nestes casos, o Consórcio se encarregará de enviar com antecedência para apreciação da CA, as alterações ou detalhamentos metodológicos não constantes no presente documento. Desta forma será possível, em caso de necessidade, a correção de rumo ou o ajuste de eventuais situações que não tenham apresentado o resultado esperado ou ainda, poderão ser potencializadas experiências positivas.

5.4 PÚBLICO ALVO

O Plano de Informação e Mobilização Social tem como público alvo:

- o IEMA;
- a equipe técnica e o grupo diretivo do Consórcio;
- as Comissões de Acompanhamento do Iema (CA-IEMA) e do Roteiro Geral Metodológico (CA-RGM);
- os plenários dos Comitês;
- as entidades representadas nas categorias de cada um dos Comitês;
- outras entidades que sejam indicados pelas Comissões de Acompanhamento, ou pelo IEMA isoladamente;
- Grupos sociais ou entidades isoladas, representados ou não nos Comitês, estratégicos para o planejamento dos usos futuros das águas

5.5 OS SEIS MOMENTOS DO PIM

O Plano de Informação e Mobilização Social (PIM) das regiões hidrográficas dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu está estruturado em seis diferentes momentos, ora públicos, ora focados nas plenárias dos CBHs:

- Validação do Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos;
- Realização do Pré-Enquadramento;
- Enquadramento;
- Diretrizes para Outorga e Cobrança;
- Apresentação e aprovação do Plano de Recursos Hídricos;
- Entrega final do Plano de Recursos Hídricos

Nos Quadros 5.1 e 5.2 e observa-se respectivamente o número de encontros previstos por momento e o Cronograma de realização dos mesmos.

Quadro 5.1 - Encontros previstos

MOMENTO	EVENTOS PÚBLICOS	EVENTOS DE PLENÁRIA
Validação Diagnóstico/Prognóstico	2 plenárias ampliadas	-
Pré-Enquadramento	4	(*)
Enquadramento	2	2
Outorga/ Cobrança	-	4
Aprovação do Plano	2 plenárias ampliadas	-
Final	1	-

(*) O fluxo de informação será mantido em reuniões plenárias dos Comitês porque é também sugestão que o Plano permaneça na pauta das reuniões ordinárias dos Comitês.

Quadro 5.2 - Cronograma dos encontros previstos

Momentos	Jul/13 - Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14	Jul/14	Ago/14	Set/14	Out/14	Nov/14	Dez/14
Validação Diagnóstico			1 plenária ampliada por Comitê							
Pré-Enquadramento				2 Encontros públicos por Bacia						
Outorga e Cobrança						1 plenária em cada grupo (1ª outg/cob)			1 plenária em cada grupo (2ª outg/cob)	
Enquadramento							1 plenária por Comitê			1 evento público por Bacia
Aprovação PRH									1 plenária ampliada por Comitê	
Final										1 encontro público

5.5.1 Validação do Diagnóstico e Prognóstico de Recursos Hídricos

No momento de Validação do Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos está previsto **um encontro em cada região hidrográfica, a ser realizado em plenárias ampliadas** (reuniões plenárias, abertas ao público, como são na maioria das vezes, mas, com convites, chamamento público e divulgação ampla prévia).

Para tanto, deverão ser utilizados todos os instrumentos de comunicação disponíveis para ampliar a participação social no processo de validação do Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos. A pauta prevista é a apresentação do diagnóstico e prognóstico, seguida por uma oficina de consulta quanto a refinamentos e melhorias.

O conceito destes encontros é que os Comitês reconheçam o diagnóstico e prognóstico realizados, façam contribuições e a partir daí o diagnóstico (com refinamentos que eventualmente possam ser necessários) possa ser levado ao público no momento seguinte de mobilização (as reuniões de Pré-Enquadramento são iniciadas pelo diagnóstico sucinto).

5.5.2 Realização do Pré-Enquadramento

O Momento de Pré-Enquadramento terá como primeira finalidade a apropriação e a discussão do Diagnóstico, incluindo o conjunto de usos da água em cada região hidrográfica e a disponibilidade em quantidade e qualidade.

A segunda finalidade será a manifestação de vontade da sociedade através dos participantes das Oficinas/reuniões que serão especialmente estruturadas para isso.

No momento de Realização do Pré-Enquadramento estão previstos **dois encontros públicos em cada região hidrográfica**. Para que ocorra uma ampla participação da sociedade nos eventos públicos deverão ser utilizados todos os instrumentos de comunicação disponíveis para ampliar a participação social no processo de Realização do Pré-Enquadramento. Neste sentido, destaca-se a importância dos membros dos Comitês quanto à participação e divulgação das informações aos seus representados.

A pauta dos eventos públicos será composta pela Apresentação sucinta dos resultados de usos, disponibilidades e balanços hídricos, seguida por uma Oficina de Usos.

Para as Oficinas será preparado material contendo as informações básicas do Diagnóstico e Prognóstico apresentados as plenárias no momento anterior de validação e as relações de causa e efeito entre as condições atuais e futuras dos cursos de água e os usos do solo e da água em cada região hidrográfica.

Serão utilizados instrumentos que possibilitem a compreensão e a maior contribuição da sociedade nas Oficinas de Usos do Pré-Enquadramento. Está prevista a identificação de usos da água identificados por ícones, figuras e cores e mapas de resultado da oficina com a expressão das vontades de usos (vide exemplos na Figura 5.1 e Figura 5.2).

Classe Res. 357/2005	Etiqueta	Descrição do Uso conforme Res. 357/2005
Especial		Abastecimento para consumo humano com Desinfecção
		Preservação do equilíbrio natural e dos ambientes aquáticos
1		Abastecimento para consumo humano com Tratamento Simplificado
		Irrigação de hortaliças e frutas comidas cruas
2		Abastecimento para consumo humano com Tratamento Convencional
		Proteção das comunidades aquáticas
		Recreação de contato primário
		Irrigação de outras hortaliças e outras frutas
		Pesca e aquíicultura
3		Irrigação de culturas arbóreas, cereíferas e forrageiras
		Pesca amadora
		Recreação de contato secundário
		Dessementação de animais
4		Navegação
		Harmonia paisagística





	Geração de energia
	Lançamento de esgotos
	Mineração no rio (areia, seixo)
	Abastecimento de indústria

Figura 5.1 - Usos da água identificados por ícones/figuras

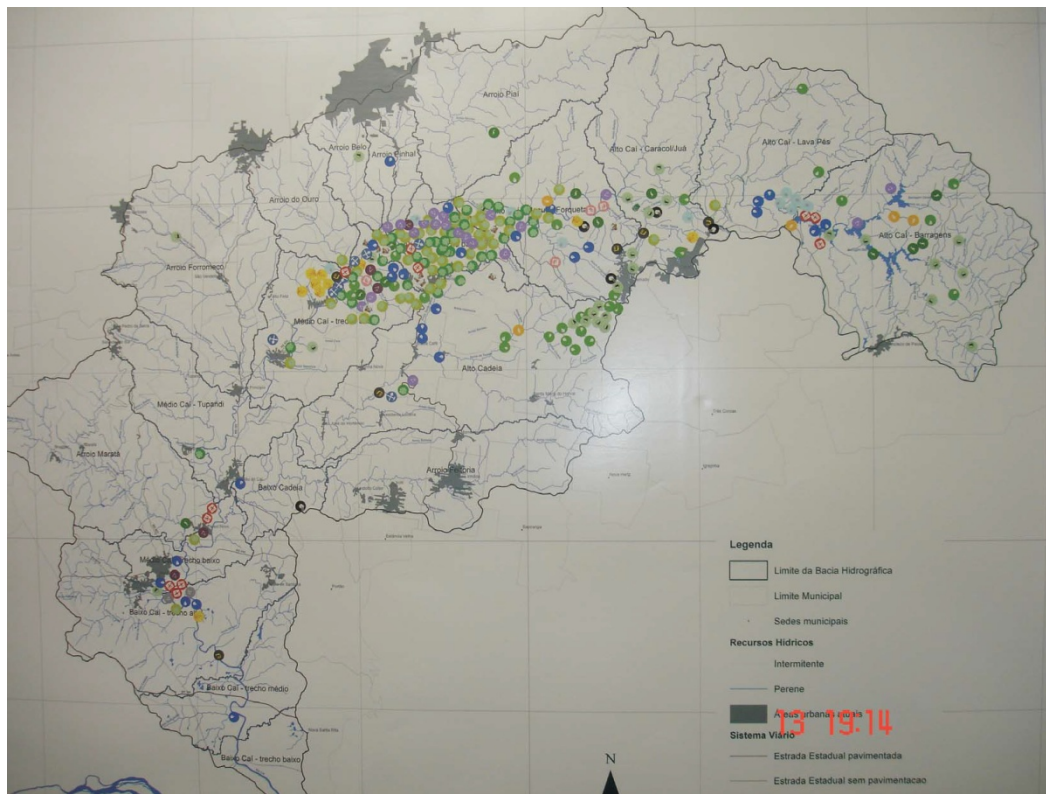


Figura 5.2 - Exemplos de Mapa de resultado da oficina com a expressão das vontades de usos em eventos públicos para realização de pré-enquadramento.

5.5.3 Enquadramento

Este item detalha a metodologia de condução das Plenárias deliberativas para o Enquadramento. São previstas uma reunião Plenária para cada Comitê de Bacia Hidrográfica.

5.5.3.1 Objetivos e Indicações Metodológicas

A Plenária para a deliberação do Enquadramento das Bacias tem por objetivo definir o Enquadramento Final dos recursos hídricos, ou seja, definir quais os usos futuros desejados para as águas, por trecho de curso de água e as correspondentes classes de usos previstas na Resolução CONAMA 357/2005.

As deliberações sobre o Enquadramento serão baseadas no confronto de dois cenários básicos:

a) *Cenário 01 (Tendencial + Intervenções já previstas de melhoria)*

Compreenderá o Cenário Tendencial de Projeção de aumento das Demandas (calculado no final da Etapa A), acrescentando-se a ele aqueles projetos que incorporam intervenções de melhoria ou intervenções de redução da carga poluidora. Para cada situação de qualidade da água projetada serão destacadas as intervenções previstas. Este é um cenário calculado na parcela referente a qualidade futura da água e que assume como intervenções aquelas dos projetos existentes. Este cenário contempla a sugestão CA/RGM no sentido de se ter um cenário tendencial “robusto” que considerasse o futuro real da região. A projeção de aumento das demandas será realizada para o horizonte de prazo de 20 anos, a partir de taxas tendenciais de crescimento.

b) *Cenário 02 (Cenário de Pré-Enquadramento)*

Correspondente ao Pré-Enquadramento, o qual reflete os resultados da oficina de intenções de usos futuros (para um horizonte temporal de 20 anos) da água, convertido, através da Resolução 357/2005 do CONAMA em classes de qualidade em acordo com o próprio conceito de Enquadramento.

Na oficina de deliberação do enquadramento os dois cenários serão levados como alternativas de escolha aos integrantes dos comitês. O Enquadramento será realizado por trecho de rio e os cenários alternativos serão apresentados em cada trecho. Além das informações relativas aos cenários serão também apresentadas informações sobre a situação de cada trecho a ser enquadrado (qualidade atual da água, monitorada e prevista pela modelagem, usos da água e classificação exigida de qualidade associada aos usos atuais). A vazão de referência a ser utilizada para o Enquadramento deverá ser a Q90.

Quando o Cenário 01 apresentar uma diferença muito grande de classe para o Cenário 02, alternativamente poderá ser calculada uma terceira situação, com suas respectivas intervenções necessárias. Neste caso o Comitê poderá definir esta terceira opção como o Enquadramento a ser atingido em 20 anos ou, no caso de tratar-se de uma situação intermediária de qualidade da água, determinar que seja uma meta intermediária, a ser estabelecida em prazo menor que o do Enquadramento (10 anos, por exemplo).

As deliberações serão buscadas por aclamação. Caso seja necessário poderá haver votação exercida pelos membros dos Comitês e a opção da maioria será estabelecida como o Enquadramento.

5.5.3.2 Informações a serem utilizadas

As previsões serão realizadas através de modelo matemático que calcula a qualidade da água. O Modelo a ser utilizado será o SAD-IPH. O sistema SAD-IPH foi desenvolvido no Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e permite a análise de ofertas e demandas de água em bacias hidrográficas tanto no aspecto quantitativo como qualitativo (Fragoso Jr. et al., 20081; Pereira et al., 20092; Kayser, 20093). Trata-se de uma extensão utilizada sobre o aplicativo de SIG a qual permite a realização de modelagem da qualidade da água e balanços hídricos por trecho de rio.

O Enquadramento será debatido para cada curso d'água, e trecho ser for o caso. A determinação dos cursos d'água a serem Enquadrados será realizada com base nos seguintes critérios: (1) porque são rios característicos; (2) porque tem resultados de qualidade da água: rios monitorados (critério da ANA); (3) porque apresentam usos cadastrados (captações ou lançamentos); (4) pelo menos um rio por unidade de planejamento; (5) porque foram objeto de registro de usos no Pré-Enquadramento.

A decisão a ser tomada entre um cenário ou outro será embasada em informações: (i) sobre a situação atual de qualidade, usos existentes e Classe exigida atualmente; (ii) na situação de classe e intervenções previstas em cada cenário base.

5.5.3.3 Público

As Plenárias de Enquadramento são destinadas aos integrantes dos Comitês Jucu e Santa Maria da Vitória, separadamente (uma Plenária deliberativa por Comitê).

5.5.3.4 Diretrizes para as reuniões plenárias

As Reuniões Plenárias serão compostas de duas partes: (i) reforço dos conceitos, importância e consequências do Enquadramento e (ii) debate e deliberação do Enquadramento por trecho de rio. A apresentação de informações e a condução da Plenária serão realizadas por meio de apresentações faladas e material impresso.

¹ Fragoso Jr., C. R.; Kayser, R. H. B.; Collischonn, B.; Collischonn, W. 2008 PROTÓTIPO DE SISTEMA DE CONTROLE DE BALANÇO HÍDRICO PARA APOIO À OUTORGA INTEGRADO A UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS. Anais do II Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste. Rio de Janeiro.

² PEREIRA, M. M. P. ; KAYSER, R. H. B. ; FRAGOSO JR., C. R. ; COLLISCHONN, W. . Protótipo de Sistema de Suporte à Decisão para gerenciamento de bacias hidrográficas integrado a um SIG: IPH-SISDEC. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2009, Campo Grande. Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Campo Grande (ABRH, 2009).

³ KAYSER R. Descrição do Sistema Suporte à Decisão interligado a SIG para Gerenciamento de Bacias Hidrográficas. Projeto de Iniciação Científica. Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS. Porto Alegre. 2009.

Na primeira parte será realizada apresentação falada contendo:

- *Conceitos sobre o Enquadramento, Implicações do Enquadramento e Horizonte de Prazo,*
- *Vazão de Referência para Enquadramento,*
- *Explicações de como foram realizadas as previsões de qualidade da água e obtidas as intervenções necessárias de melhoria,*
- *Resolução 357/2005 do CONAMA e exemplificação de como foi obtido o Cenário 02 (de Pré-Enquadramento) a partir do estabelecimento dos usos futuros da água.*

Na segunda parte serão realizados o debate e a deliberação sobre o Enquadramento também apoiados por uma apresentação que trará:

- *Apresentação geral dos mapas dos Cenários 01 e 02 para o Enquadramento (mapas inteiros), destacando quais cursos de água serão Enquadrados,*
- *Apresentação das medidas gerais de melhoria para cada cenário,*
- *Apresentação, debate e deliberação do Enquadramento por trecho de rio.*

Neste ponto, cada curso de água será tratado em detalhe em slide que contém: a situação atual (qualidade, usos e classe exigida), o Cenário 01 (Tendencial) e suas intervenções específicas (existentes dos planos, programas e projetos) e o Cenário 02 e suas intervenções específicas (calculadas pela modelagem de qualidade).

Serão usados para cada trecho: mapa e quadro de informações. No mapa estarão dispostas informações de usos atuais da água e toponímias importantes, ou pontos característicos, ex.: cascatas. Caso houver muita diferença de classe entre os cenários poderá ser apresentada uma situação intermediária (com as respectivas intervenções),

- Na medida em que as decisões forem sendo tomadas, um técnico do Consórcio preparará o mapa final com essas decisões,
- No final do debate e deliberações será apresentado o mapa com o resultado do Enquadramento para todos os trechos.

Além das apresentações, será confeccionado material impresso contendo:

- a. *Mapa Informativo* de usos da água: espacialização dos usos consuntivos e não consuntivos (todos aqueles que dispunham de informação de localização espacial) – a ser reutilizado *banner* que já foi produzido para as Oficinas de Pré-Enquadramento;
- b. *Mapa Informativo* com a qualidade atual da água monitorada (pontos) e prevista pela modelagem da qualidade atual para todos os trechos a serem Enquadrados. Este Mapa também terá formato de banner, à semelhança dos que foram utilizados nas Oficinas de Pré-Enquadramento;
- c. *Material de apoio:* a ser entregue impresso aos membros do Comitê, contendo o mapa dos dois cenários que servirão de base técnica para a

discussão do Enquadramento, bem como lista de usos e classes da Resolução 357/2005 do CONAMA,

- d. *Cartões de identificação dos integrantes dos Comitês:* a serem utilizados em caso de necessidade de votação em momentos da deliberação do Enquadramento.

5.5.3.5 Estrutura geral proposta para a plenária

Abertura. A palavra do(s) Comitê(s) e do SEAMA/AGERH.

(a cargo do SEAMA/AGERH e Comitê - 10min)

Discurso de caráter político e técnico do órgão gestor e contratante do Estudo.

Onde estamos. Objetivos do encontro. Como vamos trabalhar.

(a cargo do Consórcio – 5min)

Apresentação dos objetivos gerais e definição da forma de trabalho.

Primeira parte – apresentação reforço de conceitos.

(a cargo do Técnico do Consórcio – 30min)

Apresentação de conceitos: o Enquadramento, implicações, prazo, vazão de referência.

Segunda parte – debate e deliberação do Enquadramento.

(debate e deliberação do Enquadramento por trecho de rio com os integrantes dos Comitês 3:00h)

Apresentação dos cenários, debate e deliberações (votações quando necessário).

Após a apresentação conceitual e metodológica sobre o instrumento será iniciado o processo de deliberação do enquadramento. Para tanto, os presentes receberão um material de apoio contendo: i) os mapas com os cenários 01 - Tendencial + Intervenções Previstas (2034); cenário 02 – resultado das intenções de usos das oficinas de Pré- Enquadramento; e iii) Relação dos rios e trechos a serem enquadrados.

Posteriormente será realizada a deliberação do enquadramento para cada trecho pré-definido. Cabe destacar que ao longo da reunião alguns trechos podem ser alterados por solicitação nas reuniões dos dois Comitês, no sentido de atender especificidades locais.

Avaliação e encerramento.

(a cargo do Consórcio e do Comitê – 15min).

Apresentação do Enquadramento decidido e encerramento por parte do Comitê.

5.5.4 Diretrizes para Outorga e Cobrança

No momento de discussão das Diretrizes para Outorga e Cobrança estão previstos **dois encontros plenários para cada Comitê de Bacia** com temas distintos: um encontro em cada plenária para informação e conceituação e outro encontro em cada plenária para deliberação.

A pauta prevista para estes encontros é a seguinte:

- 1 encontro com cada plenária para apresentação de conceitos, casos e históricos de referência,
- 1 encontro com cada plenária para deliberação de diretrizes de outorga e cobrança. Neste encontro será apresentada a cearização dos critérios a serem decididos para cada Bacia e oficina para deliberação das diretrizes.

A cearização refere-se a apresentação dos resultados quali-quantitativos referentes a distintos critérios, por exemplo de vazão remanescente, prioridade de usos, máximo outorgável, etc.

5.5.5 Apresentação e aprovação do Plano de Recursos Hídricos

No momento de Apresentação e Aprovação do Plano de Recursos Hídricos está previsto um encontro de plenária ampliada para cada Comitê. A pauta será a Apresentação e aprovação final do Plano de Recursos Hídricos.

5.5.6 Entrega final do Plano de Recursos Hídricos

No momento de Entrega Final do Plano de Recursos Hídricos está previsto um encontro público para entrega do Plano na forma de encarte.

O encontro será festivo e terá a pauta voltada para a apresentação dos principais resultados do Plano e entrega do Encarte Final.

5.6 INSTRUMENTOS DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO

Uma série de instrumentos e peças de comunicação será utilizada para o desenvolvimento do processo de informação e mobilização social nos seis momentos de mobilização detalhados anteriormente.

Estes instrumentos e/ou peças de comunicação, apresentados a seguir, poderão ser utilizados fora da sequência proposta. Assim, como substituídos em número, meios e formas. Para tanto, será necessária aceitação da Contratada e aprovação do Contratante.

Os instrumentos de comunicação sugeridos são:

- Folder Institucional do Projeto
- Cartazes;
- Banners;
- Panfletos;
- Informativos;
- Comunicação via internet;
- Spots de rádio e uso de carros de som volantes;
- Releases para imprensa;
- Contatos telefônicos;
- Apoio logístico ao deslocamento e distribuição de materiais.

FOLDER INSTITUCIONAL DO PROJETO

- Produção, impressão e distribuição de um folder institucional sobre o projeto. O folder será produzido em folha tamanho A4, frente e verso com dobraduras, papel Couchê 120g/m².

Quantidade/Unidade: 2500/Folder

- Forma de utilização: O folder institucional poderá ser veiculado e disponibilizado sob o formato digital na página eletrônica da instituição proponente deste projeto, bem como em páginas eletrônicas de entidades ambientais parceiras e de difusão científica entre outras. Diferencia-se dos panfletos tendo em vista que seu principal objetivo é fazer a divulgação da agenda de eventos públicos, enquanto que os primeiros são específicos por evento/atividade, assim necessitando uma maior quantidade.

CARTAZ

- Instrumento impresso afixado de forma que seja visível em locais públicos, tendo como função principal divulgar uma informação visualmente. Os cartazes diferentemente dos folders, serão temporais, trazendo informações acerca dos eventos. O material será produzido em papel Couchê 150g - Tamanho 44x62cm.

- Quantidade/Unidade: 500/cartazes.

-Forma de utilização: Os cartazes serão afixados nas organizações comunitárias, instituições parcerias na divulgação, órgãos da administração pública, universidades, postos de saúde, escolas, ônibus, etc. A Contratada poderá oferecer apoio logístico para a fixação dos cartazes.

BANNERS

- Instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados. Os banners serão 90x150cm em papel plastificado.

- Quantidade/Unidade: até 09 (seis) banners

- Forma de utilização: Os banners serão utilizados nos eventos (que fazem parte dos momentos) para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnósticos, prognósticos, ações, instrumentos, etc.). No período de intervalo entre os eventos o banner poderá ser instalado em local público, bem como aproveitado em outros eventos.

PANFLETOS

- Instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados. Os panfletos serão de pequeno tamanho em papel de baixa gramatura. Não é necessário maior investimento pois tem utilização em curto espaço de tempo antes e no momento das reuniões públicas. A Contratada poderá oferecer apoio logístico para a distribuição dos panfletos.

• Quantidade/Unidade: até 5.000

- Forma de utilização: distribuição aos membros dos Comitês e demais pessoas que serão identificadas como multiplicadores da informação e deixados em pontos característicos (balcões de informações de prefeituras, por exemplo).

INFORMATIVOS

- Os informativos são materiais impressos que apresentam registro mais duradouro, facilidade de distribuição e armazenamento. Em termos de projeto gráfico e linha editorial, dar-se-á preferência pela produção de materiais com textos sintéticos, mais objetivos e complementados por imagens que ajudem na compreensão do conteúdo.

- Produção, impressão e distribuição de três informativos do projeto
- Quantidade/Unidade: 4000 Informativos

Estratégia de implementação (metodologia): a produção, impressão e distribuição de informativos serão realizadas, com tiragem de 2000 unidades para cada uma das Regiões visando informar sobre as ações do projeto e os resultados ao longo de diferentes momentos do processo de realização, promovendo a sensibilização dos leitores para o processo de realização das atividades e consolidação dos resultados do projeto.

Os informativos poderão ser veiculados e disponibilizados sob o formato digital na página eletrônica da instituição proponente deste projeto, bem como em páginas eletrônicas de entidades ambientais parceiras e de difusão científica.

COMUNICAÇÃO VIA INTERNET

Poderá se criar uma página de perfil para cada Comitê de Bacia em uma ou mais mídias sociais, para fins de divulgação das ações do Plano.

Instrumento de comunicação virtual do tipo página de internet. Deverá ser avaliada a criação de um site específico ou a utilização de sites institucionais das partes integrantes da elaboração do Plano (Comitês, IEMA, UFES, Consórcio). O site de internet será usado com o objetivo de divulgação:

- de contatos relativos ao Plano (IEMA, UFES, COMITÊS, CONSÓRCIO);
- do calendário de reuniões;
- dos informativos do Plano;
- de documentos gerados no plano (apresentações realizadas e até relatórios produzidos caso a CA-RGM assim decidir);
- de outras informações relativas ao Plano.

A atualização das informações na página de internet prevista é mensal com inserções específicas no caso de necessidade

SPOTS DE RÁDIO E USO DE CARROS DE SOM VOLANTES

- Criação de Spots para utilização das rádios locais com intuito de divulgação das ações e andamento dos estudos temáticos em uma abordagem didática de fácil entendimento. O objetivo é fazer com que os assuntos referentes a Recursos Hídricos e o Processo de Enquadramento de bacias seja disseminado pelas Bacias e que a existência do processo seja reconhecida.

- Não está prevista a aquisição dos espaços para veiculação dos spots. Estes precisariam ser obtidos pelos Comitês ou entidades que pudessem contribuir com a divulgação.

- O uso de carros de som volantes poderá ser adotado pela Contratada para divulgação dos eventos públicos, em especial nas áreas rurais. As gravações deverão ser as mesmas desenvolvidas para os spots de rádio.

RELEASES PARA IMPRENSA

- Antes e depois de cada evento consistirá da preparação de releases de imprensa para que as notícias do plano possam ser adequadamente divulgadas nos meios de comunicação da região.

CONTATOS TELEFÔNICOS

- Sempre que houver a veiculação ou busca de informações ou convite para reuniões, ou qualquer evento que interesse ao processo a aproximação de determinados atores estratégicos, será realizada campanha de contatos telefônicos ordenados para reforço da Mobilização. Essa atividade é programada para a equipe de mobilização do consórcio mas poderá, no limite da conveniência, interesse e disponibilidade poderá ser implementada pelas demais partes (IEMA e COMITÊS, especialmente).

APOIO LOGÍSTICO AO DESLOCAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS.

- A seu tempo, deverão ser realizados apoio logístico, ou de patrocínio de despesas, ao deslocamento de atores estratégicos e a distribuição de materiais. A verba a ser disponibilizada em princípio não está quantificada no presente plano de trabalho pois extrapola as previsões iniciais do contrato do Consórcio. No entanto, sensível à demanda presente nos encontros já realizados, em especial junto aos comitês, serão analisados pela coordenação do projeto casos concretos para estes apoios e o critério para aceitação será o da presença de uma efetiva qualificação no processo de mobilização. A pertinência do apoio será avaliada em relação a efetividade das ações de informação e mobilização do agente social.

5.7 PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO

O processo de participação previsto neste Plano busca incorporar aspectos previstos no Plano de Trabalho Consolidado e no Roteiro geral Metodológico, com ênfase na distribuição das componentes Técnica e Político-Social.

A participação social de forma continuada é um dos pressupostos considerados no Plano de Trabalho. Vale relembrar uma das considerações do 1º Encontro Nacional de Comitês de Bacia a cerca desse tema: “os *planos de bacia* são o resultado dos processos sociais permanentes de construção e implementação de políticas públicas, que visam o desenvolvimento sustentável e que contam com a participação da sociedade local”, conforme destacado nos Termos de Referência.

A participação social será efetivada através dos Comitês, com apoio direto do Consórcio, mediante a realização de eventos específicos. No entanto, para viabilizar e efetivar a participação social ao longo do processo de planejamento de recursos hídricos das Regiões Hidrográficas do Rio Santa Maria da Vitória e do Rio Jucu deve haver um esforço de conscientização social ampla e o entendimento das restrições à participação (diretamente condicionados pela conscientização, mas influenciados diretamente pelos diversos interesses sociais e por questões pragmáticas de logística).

Dos eventos propostos, as reuniões entre o Consórcio NIP-Profill e Comitês/IEMA/UFES são de caráter mais técnico, envolvendo reuniões com os Comitês e IEMA. As Reuniões e Eventos Públicos apresentam abrangência social ampla, com destaque para o conjunto de eventos com vistas ao Enquadramento. As reuniões técnicas poderão ser sincronizadas com as reuniões públicas com vistas a otimizar o cronograma físico de trabalho (ver Figura 5.4 a seguir).

Com base na experiência do Consórcio e equipe técnica alocada, tais eventos foram planejados e programados considerando a segmentação da Bacia em Unidades de Planejamento, o calendário regional social e das atividades produtivas, e o tempo necessário para a divulgação e mobilização. Desconsiderar esses aspectos tem resultado em eventos com pouca participação social, tornando mais trabalhoso o papel dos Comitês na definição do Cenário de Enquadramento.

Não estão previstos encontros setoriais para discussão de Diagnostico, Pré-Enquadramento ou Enquadramento. Porém, o desenvolvimento do processo de Mobilização e Participação pode determinar a sua necessidade no decorrer da realização do Plano. Neste caso, o Consórcio NIP-PROFIL será sensível a uma possível necessidade de reuniões com vistas ao melhor resultado para o Plano, desde que as demandas de reuniões adicionais sejam encaminhadas através dos Comitês.

Podendo o consórcio comparecer aos eventos de categorias que demandem assuntos relacionados ao plano e fornecer subsídios, tais como: base de informações para a tomada de decisão (apresentações, material de comunicação, releases, mediação das reuniões, entre outros), bem como subsidiar a definição das estratégias, estrutura das reuniões setoriais e o processamento dos seus encaminhamentos.

Destaca-se que esta participação da contratada se dará sempre com foco nos objetivos dos Momentos de Mobilização aqui planejados somente em atendimento às decisões necessárias para o Plano de Recursos Hídricos.

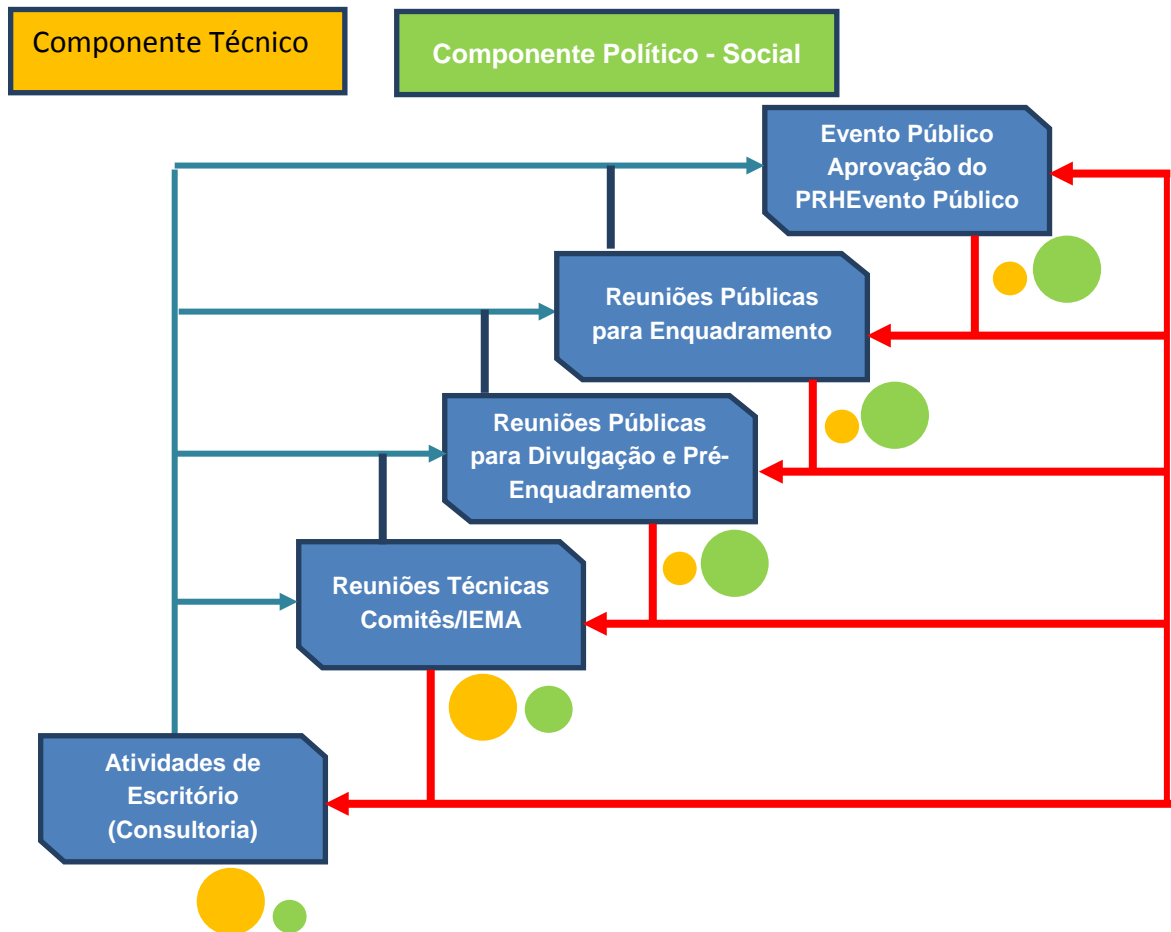


Figura 5.4 - Diagrama da distribuição das componentes Técnica e Político-Social nos tipos de eventos da Mobilização social.

É essencial a percepção e a conscientização da comunidade da região hidrográfica, e conseqüentemente dos Comitês, sobre os recursos hídricos, sua importância e suas interfaces. Os Comitês encontram-se, por sua vez, estruturados em termos de constituição e representação social, para participarem do processo de planejamento, sendo importante verificar e acompanhar eventuais disputas de poder (o que efetivamente ocorre nesse tipo de ambiente, quando há necessidade de tomadas de decisão). Essa disputa, inclusive, faz parte do processo de negociação e deve ser visto como algo natural e necessário, desde que em intensidade tal que não propicie a paralisação do processo.

A inserção do processo na sociedade local tem papel essencial, razão pela qual o Consórcio NIP S.A. - PROFILL tem um escritório local de representação, com vistas a operacionalizar o fluxo de informações, internalizando conhecimentos e contribuições locais, e constituir efetivamente um referencial estratégico nas Regiões Hidrográficas do Rio Santa Maria da Vitória e do Rio Jucu.

5.8 ATUAÇÃO DOS INTEGRANTES DOS COMITÊS E A METODOLOGIA PROPOSTA PELA CA-RGM

Os instrumentos de Informação e Mobilização contidos neste Plano tem objetivos específicos de fomento às decisões necessárias para a conclusão do Plano de Recursos Hídricos dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu, sem prejuízo da mobilização continuada que os Comitês desenvolvem nas bacias.

A estratégia de Mobilização desenhada pela CA-RGM na qual foram mapeadas as diversas instâncias de mobilização: Mobilização do Poder Público Municipal, Mobilização do Poder Público Estadual, Mobilização dos Usuários e Mobilização da Sociedade Civil é considerada pela Contratada no presente PIM e em especial na condução operacional das atividades técnicas que precisam ser realizadas junto aos diversos atores que compõe estas instâncias.

A experiência tem demonstrado, no entanto, que tanto maior é o grau de mobilização dos atores presentes nas instâncias municipal, estadual, usuários e sociedade quanto mais objetivo e tangível é o assunto em questão. Por este motivo, a compatibilização da referida estratégia de mobilização se dará na medida em que os assuntos dos Planos de Bacia surgirem, ou seja: (i) na coleta de informações municipais (ou estaduais), será contatado o gestor público municipal ou estadual que melhor puder contribuir e participar do processo; (ii) nas convocações ou convites para eventos será acionada a rede de contatos das categorias dos comitês; (iii) as informações sobre o andamento das deliberações do Plano serão encaminhadas as redes inicialmente mobilizadas.

Ainda com relação a metodologia da CA-RGM, a segmentação política, disposta em *Municípios de Montante* (rurais): Marechal Floriano, Domingos Martins, Viana, Santa Leopoldina, Santa Maria e Jetibá e; *Municípios de Jusante*: Guarapari, Vila Velha, Cariacica, Serra e Vitória, deverá ser considerada na distribuição das reuniões que são previstas por Bacia. Neste contexto, as reuniões de pré-enquadramento, por exemplo, deverão ser realizadas uma em cada segmento que representa o conjunto de municípios a jusante e a montante de cada Bacia.

A contratada se dispõe ainda a fornecer subsídios (apresentações, material de comunicação, releases, entre outros) e comparecer a eventos de categorias que demandem assuntos relacionados ao plano. **Exemplo concreto desta situação já se fez em reunião na CESAN realizada em setembro de 2013.** Mais uma vez destaca-se que esta participação da contratada se dará sempre com foco nos objetivos dos Momentos de Mobilização aqui planejados, **em atendimento as decisões necessárias para o Plano de Recursos Hídricos.**

A atuação dos membros dos comitês é fundamental para os esforços de informação e mobilização social, destacando-se os seguintes elementos:

- Participar ativamente do processo de elaboração do Plano;
- Contatar representados (instituições) antes e depois dos Momentos de Mobilização para o Plano;

-
- Divulgar reuniões, o processo e os resultados do Plano de Recursos Hídricos na categoria que representa e de forma geral;
 - Identificação de atores estratégicos de relevância para o planejamento de recursos hídricos a serem chamados para o processo;
 - Auxiliar na distribuição dos instrumentos de comunicação

Sugere-se que os Comitês mantenham o tema “Plano de Recursos Hídricos por Bacia Hidrográfica”, como pauta permanente de suas reuniões, de modo que se mantenham suficientemente instrumentalizados e alinhados com o andamento do Plano na medida em que os elementos técnicos sejam realizados.

REFERÊNCIAS

AMES, D. P.; MICHAELIS, C.; DUNSFORD, H. **Introducing the MapWindow GIS Project.** *OSGeo Journal*, Vol. 2, 2007.

BRASIL, Lei n 9433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art.21 da Constituição Federal e altera o art.1 da Lei 8.001,de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 1997.

BRASIL. MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Arranjo Institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.mma.gov.br> Consulta em novembro de 2013.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da Política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981, que Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), institui o Cadastro de Defesa Ambiental (Redação dada pela Lei no. 8.028, de 12.04.90) e dá outras providências (Última alteração: Lei no. 10.165, de 27.12.2000).

BRASIL. **Lei nº 7.661**, de 16 de maio de 1988, que Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro –PNGC.

BRASIL. **Lei nº 9.433**, de 08 de janeiro de 1997, Institui a política nacional de recursos hídricos.

BRASIL. **Resolução CNRH nº 16**, de 08 de maio de 2001, que Regulamenta a outorga de usos dos recursos hídricos e atribui à ANA a responsabilidade pela concessão de outorgas em rios de domínio federal.

BRASIL. **Resolução CNRH nº 17**, de 29 de maio de 2001, que dispõe que os PRHs serão elaborados em conformidade com o disposto na Lei nº9.433, de 1997, observados os critérios gerais estabelecidos na mencionada Resolução.

BRASIL. **Resolução CNRH nº 48**, de 21 de março de 2005, que estabelece critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

BRASIL. **Resolução ANA nº 542**, de 28 de novembro de 2004, que define usos insignificantes.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre o enquadramento de corpos hídricos em classes de uso.

BREMICKER, M. 1998. **AufbaueinesWasserhaushaltsmodellsfür das Weser- und das Ostsee-EinzugsgebietalsBausteineinesAtmosphären-Hydrologie-**

ModellsDissertationDoktorgrad, GeowissenschaftlicherFakultät der Albert-Ludwigs-Universität. Freiburg. Germany.

CARIACICA. Lei Complementar No. 018, de 31 de Maio de 2007. Institui o Plano Diretor Municipal do Município de Cariacica, Altera o Perímetro Urbano, Define o Zoneamento Urbano e Rural e dá Outras Providencias.

CHAPRA, S. C. **Surface water-quality modeling**. New York: McGraw-Hill. 1997.

COLLISCHONN, W. **Simulação Hidrológica de Grandes Bacias**. 2002. 194f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Instituto de Pesquisas Hidráulicas.Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 194 p.

COLLISCHONN, W. ; TUCCI, C. E. M..Previsão Sazonal de vazão na bacia do rio Uruguai 1: Ajuste e verificação do modelo hidrológico distribuído. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 10, n.4, p. 43-59, 2005.

COLLISCHONN, W.; AGRA, S. G.; FREITAS, G. K.; PRIANTE, G. R.; TASSI, R.; SOUZA, C. F. **Em busca do hidrograma ecológico**. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos hídricos – ABRH. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - ABRH, João Pessoa – PB, 2005.

DOMINGOS MARTINS. Lei nº01, de 23 de abril de 2013. Dispõe sobre a Institucionalização do Plano Diretor Municipal de Domingos Martins.

ESHOJE. Notícias: Meio Ambiente. Disponível em:<
http://www.eshoje.jor.br/_conteudo/2014/03/noticias/meio_ambiente/15962-governo-fara-emprestimo-de-us-323-milhoes-para-cuidar-das-aguas-capixabas.html> Consulta em: abril de 2014.

ESPÍRITO SANTO, Lei n 5818, de 29 de dezembro de 1998. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES, e dá outras providências.

ESPÍRITO SANTO, **Lei nº 9.264**, de 15 de julho de 2009, que Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas.

ESPÍRITO SANTO, **Lei nº 9.096**, de 29 de dezembro de 2008, que Estabelece as Diretrizes e a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências.

ESPÍRITO SANTO, **Lei nº 7.943**, de 16 de dezembro de 2004, dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e dá outras providências.

ESPÍRITO SANTO, **Lei nº 5.361**, de 30 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.

ESPÍRITO SANTO, **Lei nº 5.816**, de 29 de dezembro de 1998, Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro.

ESPÍRITO SANTO, **Nota Técnica GRH nº 02**, de 2001, referente à implantação da cobrança no Estado do Espírito Santo

ESPÍRITO SANTO, **Lei Complementar nº 248**, de 28 de junho de 2002, que cria o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA e dá outras providências

ESPÍRITO SANTO, **Lei Complementar nº 264**, de 08 de julho de 2003, Altera a Lei Complementar no 248/02, que criou o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA e dá outras providências.

ESPÍRITO SANTO, **Resolução CERH nº 05**, de 07 de julho de 2005, estabelece critérios gerais sobre Outorga de Direito de Usos de Recursos Hídricos de domínio do Estado do Espírito Santo.

ESPÍRITO SANTO, **Resolução CERH nº 14**, de 04 de outubro de 2006, altera a redação dos artigos 19, 20 §1º e 24, bem como acrescenta o parágrafo único ao artigo 24, todos da Resolução Normativa CERH no 005, de 07 de julho de 2005.

ESPÍRITO SANTO, **Resolução CERH nº 017**, de 13 de março de 2007, define os usos insignificantes em corpos de água superficiais de domínio do Estado do Espírito Santo.

ESPÍRITO SANTO, **Lei nº 8.960**, de 18 de julho de 2008, que dispõe sobre a criação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo – FUNDÁGUA.

ESPÍRITO SANTO, **Lei nº 10.143**, de 13 de dezembro de 2013, cria a Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH, e dá outras providências

ESPÍRITO SANTO, **Lei nº 10.179**, de 17 de março de 2014, que Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES e dá outras providências.

ESPÍRITO SANTO. Secretarias. <http://www.es.gov.br/Governo/Secretarias/85/seama-secretaria-de-estado-do-meio-ambiente-e-recursos-hidricos.htm>. Consulta em novembro de 2013.

ESPÍRITO SANTO. <http://www.meioambiente.es.gov.br>. Consulta em novembro de 2013.

ESPÍRITO SANTO. 2014a Portal do Governo – Notícias. Sala de Situação irá prever eventos climáticos críticos. Acesso em: <http://www.es.gov.br/Noticias/169251/sala-de-situacao-ira-prever-eventos-climaticos-criticos.htm>. Consulta em abril de 2014.

ESPÍRITO SANTO. 2014b Portal do Governo –Notícias. Mais recursos e pesquisas para os rios do ES. Acesso em: <http://www.es.gov.br:81/Noticias/168714/mais-recursos-e-pesquisas-para-os-rios-do-es.htm>. Consulta em abril de 2014.

FRAGOSO JR., C. R.; COLLISCHONN, W.; KAYSER, R. H. B.; COLLISCHONN, B. **Protótipo de Sistema de Controle de Balanço Hídrico para apoio à outorga integrado a um Sistema de Informações Geográficas**. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Sul e Sudeste, 2008, Rio de Janeiro. Anais do Simpósio de Recursos Hídricos do Sul e Sudeste.

FREAD, D.L. 1993. **Flowrouting**. In: Maidment DR (ed.) Hand Book of Hydrology (Ch. 10). McGraw-Hill, New York, USA. 1-36.

GAZETA ON-LINE. Notícias. Disponível em: www.gazetaonline.globo.com. Consulta em: abril de 2014.

GONÇALVES, M. A., PAIM, P. R., MARINATO, C. F. **Participação dos Comitês de Bacias Hidrográficas na Implantação Conjunta do Enquadramento e Plano de Recursos Hídricos nas Bacias dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu-ES**. In: XI Congresso Luso Afro Brasileiro de Ciências Sociais – XI CONLAB. Salvador, 2011.

GONÇALVES, M. A., PAIM, P. R., MARINATO, C. F., TEIXEIRA, E. C., SOUZA, W. F. **Definição de Roteiro Metodológico para Implantação Conjunta e Participativa do Enquadramento e Plano de Recursos Hídricos nas Bacias Hidrográficas dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu-ES**. II Simpósio Experiências em Gestão de Recursos Hídricos por Bacias Hidrográficas. PCJ, Atibaia, 2010.

GUARAPARI. Lei Complementar N° 007 de novembro de 2007. Dispõe sobre a Política de Desenvolvimento e Ordenamento Territorial, Institui o Plano Diretor do Município de Guarapari – PDM e dá outras Providências.

IBGE. **Estimativas Populacionais de 2013 para os Municípios Brasileiros**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php> Acessado em: 10 de novembro de 2013.

IBGE. **Resultados do Censo Demográfico de 2010**. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/resultados> Acessado em: 10 de novembro de 2013.

IJSN. **Banco de Dados Municipais do Instituto Jones dos Santos Neves**. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/Estatisticas/Consulta/> Acessado em: 10 de novembro de 2013.

INCAPER. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural**. 2011. Disponível em: <http://www.incaper.es.gov.br/?a=proater/municipios> Acessado em: 15 de novembro de 2013.

INCAPER. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural 2011-2013 (PROATER). 2011. Disponível em: <http://www.incaper.es.gov.br/?a=proater/municipios>. Acessado em: 19 de fevereiro de 2014.

KAYSER, R. H. B. **Sistema de Suporte à Decisão para gerenciamento de recursos hídricos integrado a um SIG: desenvolvimento e aplicação na Bacia do Rio dos Sinos**. 2011. 123 f. Trabalho de conclusão de curso. (Graduação em Engenharia Ambiental) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

KOUWEN, N. et al. 1993. **Grouping Response Units for Distributed Hydrologic Modelling**, J. of Water Resources Management and Planning, ASCE, 119(3), 289-305.

LABGEST/ UFES. **Aplicação a Bacias Piloto e Avaliação de Procedimentos Metodológicos para o Enquadramento de Corpos de Água do ES**. Projeto de Pesquisa.

Laboratório de Gestão de Recursos Hídricos e Desenvolvimento Regional, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

LABGEST/ UFES. Notícias. ES adere ao pacto nacional pela gestão das águas e dispõe de nova lei de recursos hídricos. Disponível em: <http://www.labgest.com.br/?secao=noticias_detalhes&id=114> Consulta em abril de 2014.

MAIDMENT D. R. **Arc Hydro: GIS for Water Resources**. Redlands, USA: ESRI Press. 2002.

MARECHAL FLORIANO. Lei Municipal No 801, de 23 de abril de 2008. Autoriza o Poder Executivo Municipal a Instituir o Plano Diretor Municipal de Marechal Floriano e dá outras Providências.

MARINATO, C. F.. **Avaliação de Compatibilização entre Planos Diretores de Recursos Hídricos e Planos Diretores Municipais**. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2006.

MARINATO, V.A. **AGRICULTURA FAMILIAR – Uma atividade que se reinventa**. Monografia (Departamento de Ciências Sociais) UFES, Vitória, 2013.

MATHEUSSEN, B., KIRSCHBAUM, R. L., GOODMAN, I. A., O'DONNELL, G. M. & LETTENMAIER, D. P. 2000. **Effectsof land cover change on streamflow in the interior Columbia River basin (USA and Canada)**. Hydrol. Processes 14, 867–885.

MATZENAUER, H.B. **Uma metodologia multicritério construtivista de avaliação de alternativas para o planejamento de recursos hídricos de bacias hidrográficas**. 2003. 636 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental)– Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

MEDEIROS, R. **Encontro das raças-ES**. Reproarte, Rio de Janeiro, 1997.

OLIVEIRA, J. T. **História do Espírito Santo**. 2008. Disponível no Site Oficial do Arquivo Público do Estado do Espírito Santo. Acesso em: 12 de novembro de 2013.

PAIVA, R. 2009. **Modelagem Hidrológica Hidrodinâmica de Grandes Bacias. Estudo de Caso: Bacia do Rio Amazonas**. Dissertação de Mestrado. IPH/UFRGS.

PAIVA, R. C. D.; COLLISCHONN, W.; SCHETTINI, E. B. C. (2010). **Climate change impact on river Quarai flow, in: Climate and Water Resources Modelling**, edited by: Fung, C. F., Lopez, A., and New, M., Blackwell Publishing. V., p.

PEREIRA, M. M. E. **Integração de Modelos Hidrológicos e SIG na análise de processos de Outorga Quantitativa de uso da água: Aplicação na Bacia do Rio dos Sinos – RS**. 2010. 89f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Pesquisas Hidráulicas.

PORTO, R.; LANNA, A. E.; BRAGA, B. P.; CIRILO, J. A.; ZAHED, K.; AZEVEDO, L. G. T.; CALVO, L.; DE BARROS, M. T. L.; BARBOSA, P. S. F. **Técnicas quantitativas para o gerenciamento de Recursos Hídricos**. Porto Alegre: ABRH, 420 p. 1997.

POSENATO, J. **Arquitetura da Imigração Italiana no Espírito Santo** –CírculoTriveneto, Espírito Santo. 1988.

PROFILL 2008. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Caí**. Departamento de Recursos Hídricos – Secretária Estadual do Meio Ambiente.

PROFILL 2011. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí**. Departamento de Recursos Hídricos – Secretária Estadual do Meio Ambiente.

PROFILL 2011. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí**. Departamento de Recursos Hídricos – Secretária Estadual do Meio Ambiente.

PROSINOS. **Plano Sinos – Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos: relatório técnico**. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.portalprosinos.com.br/>>. Acesso em: 20.11.2011.

RAWLS, W. J.; AHUJA, L. R.; BRAKENSIEK, D. L.; SHIRMOHAMMADI, A.1993. **Infiltrationandsoilwatermovement**. In: Maidment, D. R. (org.). *Handbookofhydrology*. New York: McGraw-Hill Inc, p.1-51.

RAWLS, W.J., D.L. BRAKENSIEK, AND K.E. SAXTON. 1982. **Estimationofsoilwaterproperties**. *Trans. ASAE* 25:1316–1320

ROCHA, H.C; MORANDI, A.M. **Cafeicultura e Grande Industria: a transição do Espírito Santo**. 2ªedição. Espírito Santo emAção, 2012. 173p.

SAATY, T.L., 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, 15, pp. 231-281.

SAATY, T.L., Vargas, L.G., 1991. *Prediction, Projection and Forecasting*. *Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht, 251 pp.

SANTA LEOPOLDINA. Lei nºLEI COMPLEMENTAR No 1223/2007, de08 de outubro de 2007. Institui o Plano Diretor Municipal da Cidade de Santa Leopoldina.

SANTA MARIA DE JETIBÁ. Lei nº 922, de 23 de novembro de 2006. Institui o Plano Diretor Municipal e o Sistema de Planejamento e Gestão de Desenvolvimento do Município de Santa Mariade Jetibá.

SERRA. Lei nº 3820, de 11 de janeiro de 2012. Dispõe sobre a Organização do Espaço Territorial do Município da Serra, Conforme Determina o Disposto no Art. 182, da Constituição Federal, e os Arts. 39, 40, 41, 42 do Estatuto da Cidade – Lei 10.257 de 2001.

SETUR. Secretaria de Turismo do Estado do Espírito Santo. **Calendário Oficial de Eventos do Espírito Santo 2014**. Disponível em: <http://www.turismo.es.gov.br/_midias/pdf/setur_calendario_de_eventos_2014>. Acessadoem: 19 defevereiro de 2014.

SHUTTLEWORTH, W.J.1993. **Evaporation**. In: Maidment, D.R. (Ed.), *HandbookofHydrology*. McGraw-Hill, New York, pp. 4.1–4.53.

SILVA, B. C.; COLLISHON, W. ; TUCCI, C. E. M. ; CLARKE, R.; CORBO, M.D. Previsão hidroclimática de vazão de curto prazo na bacia do rio São Francisco. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 12, p. 31-42, 2007.

SILVA, A. F. P. **Documento agenda das bacias estratégicas, rios Jucu e Santa Maria da Vitória** / Alberto Pêgo. - [Vitória] : Instituto Ecobacia ; [Cariacica, ES] : IEMA, 2009.

TODINI, E. 1996. **The ARNO rainfall-runoff model**. *J Hydrol.*, 175: 339-382.

TRIGUEIRO, A. **Mundo sustentável: abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação**. Editora Globo, 2005. 302 p.

TUCCI, C.E.M. 2005. **Modelos Hidrológicos**. Editora da Universidade.

VIANA. Lei No 1.876 , de 18 de dezembro de 2006. Cria o Plano Diretor Municipal de Viana.

VILA VELHA. Lei No 4.575, de 10 de janeiro de 2008. Institui o Plano Diretor Municipal (PDM) e da outras providências.

VITÓRIA. Lei No 6.705, de 13 de outubro de 2006. Institui o Plano Diretor Urbano do Município de Vitória e dá outras providências.

WIGMOSTA, M.S.; VAIL, L.W.; LETTENMAIER, D.P. A distributed hydrologic-vegetation model for complex terrain. *Resources Research*, v. 30, n. 6, p. 1665-1679, 1994.