

FINALIZAÇÃO DO

Plano da Bacia do Rio Tibagi

CONTRATO Nº 16/2012.

**Produto 06:
Programa de
Intervenções na Bacia**

Revisão 0
Junho/2013



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. INTRODUÇÃO	4
3. ESTRUTURAÇÃO DOS PROGRAMAS	5
3.1 Articulação com o Plano Estadual	8
4. PROGRAMAS DO PBH-TIBAGI.....	10
4.1 Componente 1: Gestão de Recursos Hídricos	11
PROGRAMA 1.A FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL	12
Subprograma 1.A.1 Capacitação do Comitê.....	15
PROGRAMA 1.B INSTRUMENTOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS ..	18
Subprograma 1.B.1 Outorga dos Direitos de Uso.....	20
Subprograma 1.B.2 Enquadramento dos Corpos de Água	23
Subprograma 1.B.3 Cobrança pelo Direito de Uso.....	25
Subprograma 1.B.4 Fiscalização de Recursos Hídricos.....	27
Subprograma 1.B.5 Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	29
PROGRAMA 1.C PLANEJAMENTO DO PBH-TIBAGI	34
Subprograma 1.C.1 Revisão e Atualização	35
Subprograma 1.C.2 Acompanhamento e Monitoramento.....	36
PROGRAMA 1.D MONITORAMENTO HÍDRICO	38
Subprograma 1.D.1 Rede Pluviométrica	39
Subprograma 1.D.2 Rede Fluviométrica	42
Subprograma 1.D.3 Rede de Qualidade da Água.....	44
PROGRAMA 1.E ARTICULAÇÃO SETORIAL.....	46
Subprograma 1.E.1 Políticas Governamentais e Iniciativa Privada.....	47
Subprograma 1.E.2 Planos Diretores Municipais.....	49
PROGRAMA 1.F USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS	51
Subprograma 1.F.1 Áreas de Proteção de Recursos Hídricos	52
Subprograma 1.F.2 Erosão e Assoreamento.....	55
Subprograma 1.F.3 Turismo e Recursos Hídricos	58
Subprograma 1.F.4 Aquicultura e Pesca	60
Subprograma 1.F.5 Pagamento por Serviços Ambientais	62
PROGRAMA 1.G MOBILIZAÇÃO SOCIAL	64
Subprograma 1.G.1 Educação Ambiental.....	65
Subprograma 1.G.2 Comunicação Social	68
4.2 Componente 2: Gestão Ambiental.....	70
PROGRAMA 2.A SANEAMENTO BÁSICO	71
Subprograma 2.A.1 Abastecimento de Água Potável.....	73
Subprograma 2.A.2 Esgotamento Sanitário.....	76
Subprograma 2.A.3 Resíduos Sólidos	79
Subprograma 2.A.4 Drenagem Urbana	82
Subprograma 2.A.5 Saneamento Rural	84
4.3 Componente 3: Bases para a Gestão.....	86
PROGRAMA 3.A ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	87



Subprograma 3.A.1 Caracterização Hidrogeológica.....	88
3.B VULNERABILIDADES.....	90
Subprograma 3.B.1 Eventos Hidrológicos Críticos	91
PROGRAMA 3.C MEIO BIÓTICO	93
Subprograma 3.C.1 Ecossistemas Aquáticos	94
3.D QUALIDADE DA ÁGUA	96
Subprograma 3.D.1 Poluição Difusa	97
3.E PRÁTICAS AGRÍCOLAS	99
Subprograma 3.E.1 Irrigação	100
PROGRAMA 3F CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA.....	102
Subprograma 3.F.1 Padrões de Consumo.....	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Matriz de Articulação entre os programas do PLERH/PR e PBH-Tibagi.....	9
Quadro 4.1 – Informações Disponíveis no SNISB	31
Quadro 4.2 – Densidade Atual da Rede Pluviométrica	39
Quadro 4.3 – Estações Estratégicas do PLERH-PR	43
Quadro 4.4 – Disposição de Resíduos Sólidos.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Relação entre os componentes do PBH-Tibagi	6
Figura 3.2 – Relação entre os programas e subprogramas do PBH-Tibagi	7
Figura 4.1 – Matriz Institucional do SEGRH/PR	12



1. APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao **Programa de Intervenções na Bacia – Revisão 0** que apresenta os **Programas** elaborados para o *Plano da Bacia do rio Tibagi* relativo ao Contrato nº 16/2012, celebrado entre o Instituto das Águas do Paraná e a Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE).

O contrato visa à finalização do *Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Tibagi (PBH-Tibagi)*. O Termo de Referência - reajustado pelo *Termo Aditivo Nº1/2013* -, parte integrante do contrato, estabelece os seguintes produtos a serem desenvolvidos:

Plano de Trabalho Revisado

- Produto 00 Plano de Trabalho Revisado

ETAPA 1: Revisão do Diagnóstico

- Produto 01 Revisão do Diagnóstico
- Produto 02 Implementação Acquanet

ETAPA 2: Visão Prospectiva

- Produto 03 Cenários Alternativos
- Produto 04 Estudos Específicos

ETAPA 3: Programa de Intervenções na Bacia

- Produto 05 Programa de Efetivação de Enq
- Produto 06 Programa de Intervenções

ETAPA 4: Consolidação do Plano

- Produto 07 Relatório das Consultas Públicas
- Produto 08 Relatório Técnico - Preliminar
- Produto 09 Relatório Técnico - Final
- Produto 10 Relatório Síntese

Este documento apresenta as etapas que serão realizadas na finalização do *PBH-Tibagi*, com o detalhamento de suas respectivas atividades.



2. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta o conjunto de Programas e Subprogramas a serem propostos pelo Plano de Bacia Hidrográfica do rio Tibagi (PBH-Tibagi).

Os programas de intervenções do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Tibagi estão organizados em três componentes:

- Componente 1: Compõe-se de ações relacionadas à gestão e ao planejamento dos recursos hídricos;
- Componente 2: Ações envolvendo o saneamento básico da bacia;
- Componente 3: Ações para ampliação do conhecimento sobre os recursos hídricos como subsídio para sua gestão e para melhoria da infraestrutura hídrica.

O *Capítulo 3* aborda a organização dos programas e sua disposição nos três componentes. A relação entre os subprogramas propostos neste Plano de Bacia Hidrográfica e o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná também está apresentada neste item.

O *Capítulo 4* contém os programas e subprogramas e as seguintes informações associadas: objetivos, justificativa, procedimentos (ações), metas, indicadores, atores envolvidos, fontes de recursos e abrangência espacial.

Este relatório é uma versão preliminar de intervenções propostas para a bacia do rio Tibagi, englobando temas prioritários que envolvem diversos aspectos quali-quantitativos dos recursos hídricos da bacia.



3. ESTRUTURAÇÃO DOS PROGRAMAS

As intervenções propostas para o Plano de Bacia Hidrográfica do rio Tibagi estão estruturadas em três Componentes que relacionam temas articuláveis entre si. Os Componentes do PBH-Tibagi são:

- Componente 1 – Gestão de Recursos Hídricos: compõe-se de sete Programas que envolvem ações não estruturais voltadas para gestão, planejamento e estudos preliminares ou de viabilidade envolvendo os recursos hídricos.
- Componente 2 – Gestão Ambiental: constituído por um Programa que envolve projetos e obras necessárias para o aproveitamento dos recursos hídricos.
- Componente 3 – Bases para Gestão: constituído por seis Programas voltados para ampliação do conhecimento sobre os recursos hídricos como subsídio para sua gestão.

Os Programas e Subprogramas estão organizados em forma de fichas que contém as seguintes informações:

1. **Título:** Apresenta o nome do Programa/Subprograma.
2. **Objetivo:** Descreve a finalidade do programa/subprograma.
3. **Justificativa:** Apresenta os elementos do Diagnóstico e Prognóstico que fundamentam a proposta do Programa/Subprograma.
4. **Procedimentos:** Detalham as ações a serem implementadas no Subprograma.
5. **Metas:** Apresenta a quantificação dos resultados das ações;
6. **Indicadores:** Apresenta os indicadores de acompanhamento e metas estabelecidas para o subprograma/ação.
7. **Atores envolvidos:** Lista os atores estratégicos relacionados ao subprograma/ação propostos.
8. **Fontes de Recurso:** Apresenta a relações de possíveis fontes de recurso para implementação dos programas/ações.
9. **Abrangência Espacial:** Determina as áreas em que os subprogramas previstos deverão ser implementados.

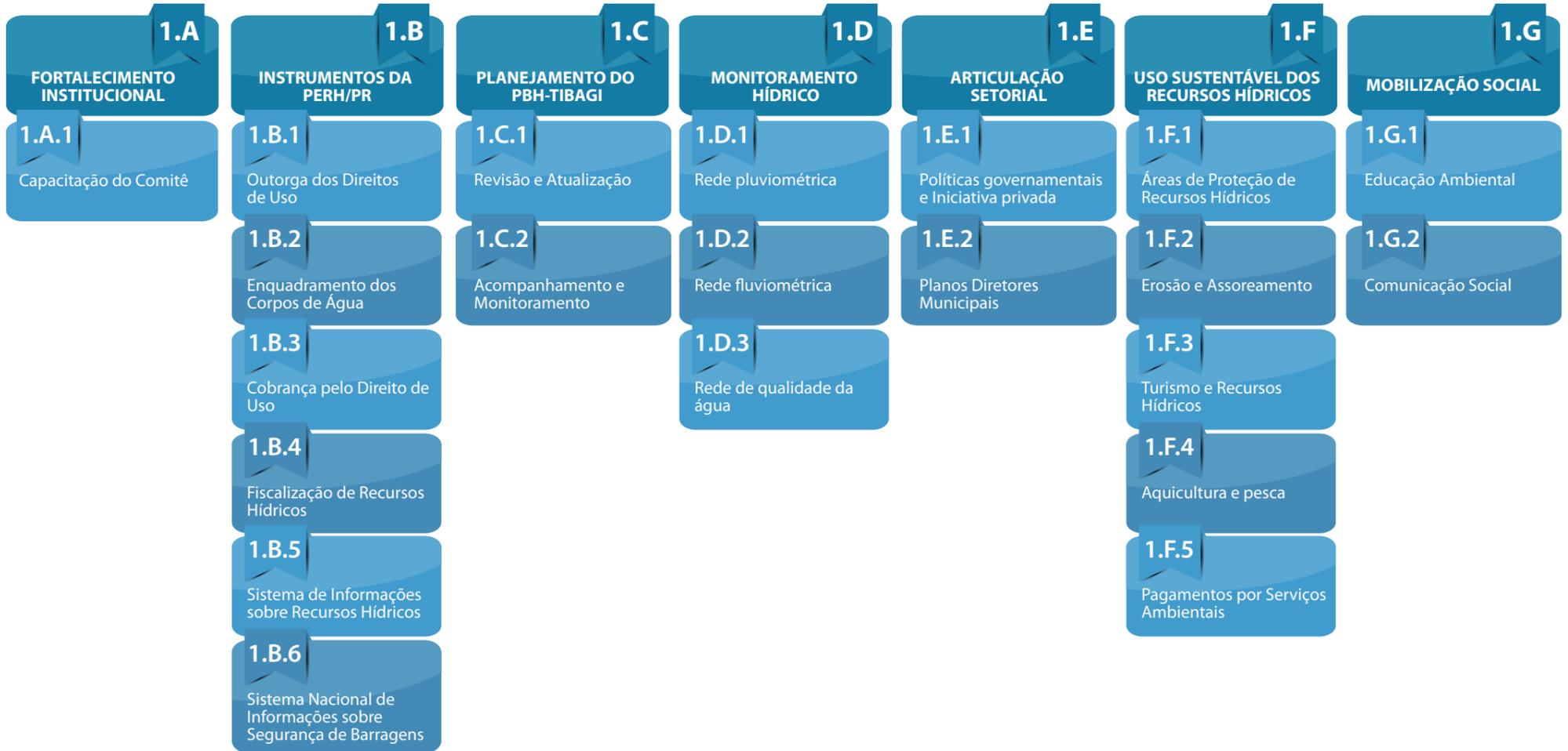
A *Figura 3.1* apresenta a relação entre os Componentes e a *Figura 3.2* mostra os programas e subprogramas propostos para o PBH-Tibagi.



Figura 3.1 – Relação entre os componentes do PBH-Tibagi



COMPONENTE 1 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



COMPONENTE 2 - GESTÃO AMBIENTAL



COMPONENTE 3 - BASES PARA GESTÃO



3.1 Articulação com o Plano Estadual

O Plano de Recursos Hídricos do Estado do Paraná é um dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos instituída pela Lei Estadual 12.726/99 e tem como objetivo atuar como instrumento básico na definição da Política e da Gestão dos Recursos Hídricos em nosso Estado. O Plano foi elaborado com recursos do Fundo Nacional do Meio Ambiente, resultado da parceria do Governo do Estado do Paraná com o Ministério do Meio Ambiente, contando com a Cooperação Técnica da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (AGUASPARANÁ, 2013).

A elaboração do Plano Estadual foi dividida em três etapas:

- **A primeira etapa**, referente ao Diagnóstico da Situação Atual, envolveu a participação dos diversos setores relacionados aos recursos hídricos, entre eles: Setor de Saneamento Ambiental (mananciais de abastecimento público, esgotos sanitários, aterros sanitários, resíduos hospitalares e doenças de veiculação hídrica); Setor Agropecuário; Setor de Mineração; Setor Elétrico, Setor de Navegação; Setor de Lazer e Setor Industrial, entre outros.
- **A segunda etapa** relacionada diretamente ao Processo Participativo, objetivou promover uma ampla discussão junto à sociedade paranaense e aos setores usuários. Foram realizados 10 Encontros Regionais, contando com a participação de mais de 1.600 pessoas, onde se buscou envolver a sociedade nas discussões sobre o Plano Estadual e o futuro das águas no Paraná. Esses eventos ofereceram a oportunidade para a população debater e apontar os problemas relacionados aos recursos hídricos em sua região, bem como sugerir estratégias para uma gestão integrada e sustentável deste recurso.
- **A terceira etapa** teve como objetivo consolidar o Plano Estadual, através da integração dos estudos do Diagnóstico com as contribuições oriundas dos encontros regionais, resultando na Sistematização de Programas e Diretrizes Estratégicas para os recursos hídricos no Paraná.

As informações e propostas apresentadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH/PR), buscaram refletir o resultado das ações já encaminhadas bem como as demandas, expectativas e aspirações da sociedade paranaense, tornando-se um marco na história da gestão dos recursos hídricos no Paraná. Assim, o PBH-Tibagi se fundamenta no PLERH/PR para proposição de intervenções na Bacia.

O Quadro 3.1 a seguir relaciona os subprogramas propostos pelo PBH-Tibagi (listados na primeira linha da Matriz) com os programas previstos no PLERH/PR (listados na primeira coluna da Matriz). As células da Matriz marcadas na cor cinza representam a relação sinérgica potencial que há entre os Programas dos Planos anteriormente mencionados. Ainda que todos os Programas do PBH-Tibagi tenham alguma sinergia com as orientações emanadas pelo PLERH/PR, alguns detêm características específicas que os deixam mais interligados em função das proposições, metas e objetivos em comum.



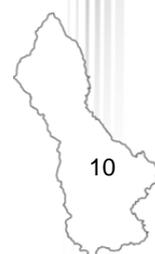
4. PROGRAMAS DO PBH-TIBAGI

Este capítulo apresenta os **Programas** propostos ao PBH-Tibagi, no intuito de iniciar uma discussão a respeito da Gestão de Recursos Hídricos e evoluir para proposições adequadas ao desenvolvimento da Região.

Assim, as Propostas estão organizadas em 14 Programas e 32 Subprogramas, agrupados em 3 Componentes:

- COMPONENTE 1 - Gestão de Recursos Hídricos
- COMPONENTE 2 - Gestão Ambiental
- COMPONENTE 3 - Bases para Gestão

Entende-se, por fim, que a problemática em tela - dados os aspectos inerentes à Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi – é um grande desafio, para o qual o Estado do Paraná coloca-se em condições particularmente favoráveis para o seu enfrentamento, em função da equipe especializada e dos recursos que dispõe, além de toda a experiência acumulada em estudos, planos, projetos e programas associados ao tema em referência.



COMPONENTE 1

GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

*Arte realizada a partir de releitura das gravuras do artista gráfico holandês Maurits Cornelis Escher (1898 – 1972).



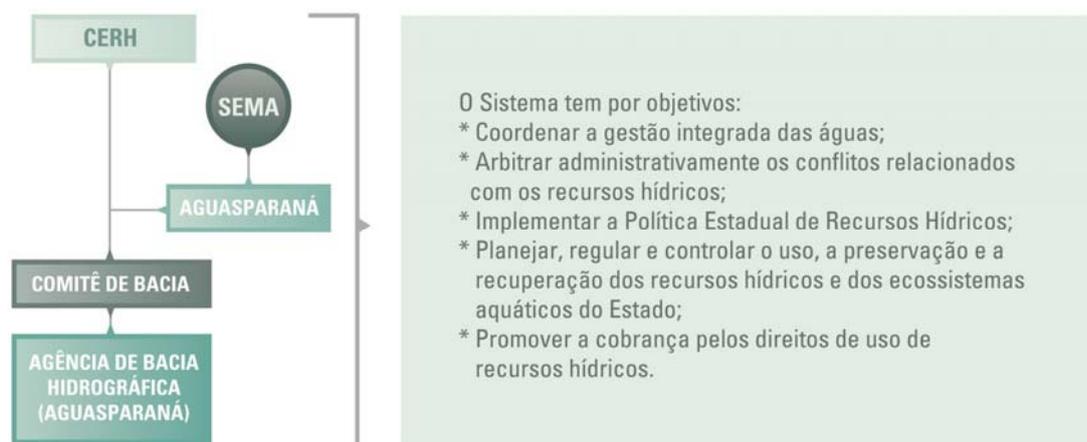
Bacia Hidrográfica
do Rio Tibagi

PROGRAMA 1.A | FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL

O Programa 1.A – de Fortalecimento Institucional – se relaciona diretamente àquelas ações previstas cuja execução depende do fortalecimento das instituições que compõem o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH/PR)¹ e da articulação entre as atividades que lhe competem na gestão integrada dos recursos hídricos da bacia do Rio Tibagi.

A Matriz Institucional do SEGRH/PR (*Figura 4.1*) apresenta a distribuição de competências entre as instituições na gestão integrada de recursos hídricos, de acordo com a escala de atuação – Estado e Bacia - e as características da atividade no sistema – formulação de políticas de recursos hídricos e governamentais, apoio aos colegiados e apoio técnico e regulação. O Programa de Fortalecimento Institucional do PBH-Tibagi propõe metas de subsídio às atividades de apoio institucional aos órgãos colegiados e às atividades de apoio técnico e de regulação por parte do órgão gestor estadual e da Secretaria Executiva do Comitê.

Figura 4.1 – Matriz Institucional do SEGRH/PR



FONTE: adaptado de AGUASPARANÁ (2013)

A importância e o grande número de atribuições do órgão outorgante e gestor de recursos hídricos e de meio ambiente, em relação ao cumprimento das metas do Programa de Investimentos do PBH-Tibagi deve-se ao fato de que estão relacionadas a atividades essenciais para o funcionamento do comitê e a implantação dos instrumentos de gestão previstos pela Política Estadual de Recursos Hídricos.

O conceito de Fortalecimento Institucional aplicado ao SEGRH/PR corresponde ao funcionamento de cada entidade componente do sistema de forma integrada. Para que a integração entre as instituições seja possível, tornam-se necessários procedimentos de garantia de continuidade dos trabalhos, infraestrutura e pessoal habilitado para

¹ O Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, no Paraná, foi criado conjuntamente à Política Estadual de Recursos Hídricos instituída pela Lei nº 12.726, de 26 de novembro de 1999.

desenvolvimento das atividades e de nivelamento de conhecimentos e critérios técnicos com vistas ao ajuste de funcionamento do sistema de gerenciamento das águas.

Sob o aspecto da demanda por integração, observa-se a recorrência da necessária articulação entre as partes do sistema. O objetivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi (CBH-Tibagi), estabelecido no Art. 2º do seu Regimento Interno, encontra-se no capítulo II – “contribuir para a aplicação da Política Estadual de Recursos Hídricos na sua área de atuação, a fim de garantir o controle social da Gestão dos Recursos Hídricos, conforme estabelecido na Lei Estadual nº 12.726 de 26 de novembro de 1999 e Decreto nº 2.315 de 17 de julho de 2000”.

Entre as competências do CBH-Tibagi, estabelecidas no Art. 3º do mesmo regimento, capítulo III, inciso III – “- aprovar proposta do Plano de Bacia Hidrográfica de sua área territorial de atuação e a correspondente aplicação dos recursos financeiros disponíveis, com destaque para os valores arrecadados com a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos; e inciso V - acompanhar a execução do Plano de Bacia Hidrográfica, determinar a periodicidade ou conveniência de sua atualização e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas”.

A participação das Organizações de Usuários de Recursos Hídricos e da Sociedade Civil com atuação na gestão das águas marca o diferencial da Política de Recursos Hídricos estabelecida pela Lei das Águas em relação às políticas setoriais desarticuladas de gestão do recurso. A criação, o fortalecimento e a capacitação destas instituições são fundamentais para o cumprimento das metas do Programa de Investimento.

A articulação entre as instituições componentes do comitê – o Poder Público e as Organizações de Usuários e da Sociedade Civil – contempla aspectos dialógicos imprescindíveis para o desenvolvimento das atribuições do comitê no SEGRH/PR, estabelecidas pela Política Estadual de Recursos Hídricos.

O Programa de Fortalecimento Institucional está fundamentado em duas estratégias do PBH-Tibagi: (i) Articulação interinstitucional dos entes do SEGRH/PR para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos na Bacia; e, (ii) Articulação entre Gestão de Recursos Hídricos e Gestão Territorial na Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi.

O desenvolvimento do Programa de Fortalecimento Institucional estabelecerá a organização dos procedimentos considerados adequados à conjugação de esforços transversais para implantação do PBH-Tibagi, por parte dos seguintes grupos de instituições:

- I. O Órgão Gestor de Recursos Hídricos do Estado (Instituto das Águas do Paraná - AGUASPARANÁ);
- II. O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi e os Comitês de Bacias Afluentes instalados e em processo de instalação;
- III. As Organizações de Usuários de Recursos Hídricos e da Sociedade Civil.

A maior integração das políticas setoriais requerem ações organizativas e de compromisso quanto ao cumprimento de metas setoriais no âmbito dos grupos de atores estratégicos. A consecução das metas estabelecidas no PBH-Tibagi envolve o compromisso dos atores e a sua capacidade organizacional e institucional instaladas.



Objetivos Gerais

- Fortalecer o SEGRH/PR - órgão gestor de recursos hídricos e comitê da bacia;
- Proporcionar o ambiente institucional necessário para a implantação dos demais programas previstos pelo PBH-Tibagi.

Subprogramas

- *Subprograma 1.A.1:* Fortalecimento Institucional do Comitê para a gestão de Usos Múltiplos

Orçamento do Programa

Em elaboração.

Subprograma 1.A.1 | Capacitação do Comitê

Objetivos

- Dotar o Comitê de Bacia Hidrográfica de infraestrutura, recursos humanos e capacitação para o desempenho de suas atribuições;
- Fortalecer institucionalmente o órgão gestor de recursos hídricos, de modo a consolidar o modelo de integração do CBH-Tibagi, aprofundar a implantação dos instrumentos de gestão e implementar os programas e ações do PBH-Tibagi voltadas à gestão de usos múltiplos.
- Desenvolver e integrar as ações do Comitê de Bacia Hidrográfica para a consolidação da gestão de recursos hídricos na bacia.
- Fortalecer e apoiar a organização dos usuários de água e a sociedade civil para que participem mais intensamente na gestão de recursos hídricos.

Justificativa

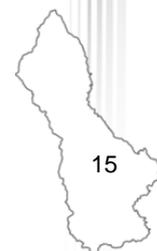
O fortalecimento do SEGRH/PR visa proporcionar o ambiente institucional adequado para a consecução das metas estabelecidas pelo PBH-Tibagi. A articulação interinstitucional continuada de esforços empreendidos nesse sentido pelo Órgão Gestor de Recursos Hídricos se apresenta como condicionante para a implantação dos demais programas previstos no PBH-Tibagi.

A estruturação do Órgão Gestor de Recursos Hídricos, dentre outros objetivos, visa instituir procedimentos de garantia da continuidade dos trabalhos do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e do Comitê de Bacia Hidrográfica e o respeito aos calendários de reuniões ordinárias e extraordinárias, por intermédio da indicação imediata de novos representantes por parte do governo estadual para a substituição de representantes governamentais que, por qualquer motivo, tenham se desligado dos referidos órgãos colegiados.

Para o êxito das metas estabelecidas será necessário o comprometimento em designar servidores para desempenho de funções exclusivamente voltadas para a implantação dos programas do PBH-Tibagi, por parte dos dirigentes do Órgão Gestor de Recursos Hídricos. O objeto deste compromisso deverá concretizar-se pela celebração de Acordos de Cooperação com vista ao aumento do grau de integração das políticas setoriais.

Com a aprovação do PBH-Tibagi, os convênios propostos pelo Programa de Fortalecimento Institucional representarão a renovação dos propósitos presentes no Convênio de Integração de 2007.

Quanto a organização dos setores de usuários de água, sejam eles de uso consuntivo ou não-consuntivo, esta representa importante papel na garantia dos usos múltiplos dos recursos hídricos pelo fato de atuar diretamente na visibilidade dos interesses de cada setor usuário sobre os aspectos que viabilizam a reprodução da atividade para qual a água é insumo condicionado por limitações de qualidade, quantidade e regime. A justa distribuição do recurso



disponível e a gestão dos ecossistemas associados – de acordo com os usos preponderantes, a vocação e as prioridades de cada trecho de rio – depende da organização de usuários e da participação de seus representantes nos trabalhos do Comitê de Integração e dos comitês de bacias tributárias.

A organização dos setores de pesca e aquicultura, por exemplo, repercute na operação de reservatórios utilizados pela geração de energia hidrelétrica e poderá também influenciar as decisões sobre a operação dos reservatórios, visando garantir os usos múltiplos das águas, por intermédio do atendimento às demandas outrora invisíveis de pescadores e aquicultores sobre a operação dos lagos.

A organização de Usuários de Água do setor de agricultura irrigada e a representação de suas perspectivas no comitê de bacia e nos processos participativos de elaboração de planejamentos concorrem para o aumento do grau de integração das políticas setoriais. A criação de novas Associações de Usuários de Água poderá possibilitar a adoção de procedimentos diferenciados, como a Outorga Coletiva em trechos de rio onde a multiplicidade de outorgados dificulta o controle por parte do órgão outorgante e acirra os conflitos entre usuários do mesmo setor.

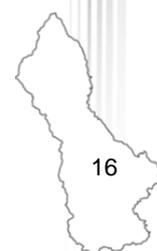
A criação de novas associações fortalece a gestão de recursos hídricos capacitando novos interlocutores aptos para o diálogo junto ao Órgão Gestor de Recursos Hídricos, por intermédio dos trabalhos no Comitê de Bacia. A organização de usuários e sua capacitação para gestão participativa das águas melhora a interlocução do Comitê de Bacia entre os diversos setores de usuários e demais segmentos sociais e pode contribuir para o fortalecimento da atuação do mesmo.

Dois outros aspectos contribuem para fundamentar o Subprograma 1.A.1:

- A demanda de capacitação dos membros titulares e suplentes do Comitê de Bacia Hidrográfica para que os mesmos participem da gestão dos recursos hídricos.
- A estruturação necessária ao Comitê de Bacia Hidrográfica de modo que possa funcionar adequadamente e exercer o seu papel na gestão da água.

Procedimentos

- **Ação 1:** Apoio técnico ao desenvolvimento das atividades do Órgão Gestor de Recursos Hídricos;
- **Ação 2:** Constituição e desenvolvimento de programa de capacitação continuada, em especial para mediação e superação de conflitos, dos servidores do Órgão Gestor de Recursos Hídricos;
- **Ação 3:** Implantação de estrutura necessária para o funcionamento do comitê (infraestrutura e recursos humanos);
- **Ação 4:** Apoio à criação e mobilização de associações de usuários de recursos hídricos e da sociedade civil para participação nos Comitê da Bacia;
- **Ação 5:** Apoio à capacitação das associações de usuários de recursos hídricos e da sociedade civil para participação no Comitê da Bacia.



Metas

- Promover a realização de 8 cursos anuais para aprimorar a capacitação técnica dos servidores do Órgão Gestor de Recursos Hídricos;
- Dotar os Órgão Gestor de Recursos Hídricos dos equipamentos (veículos, computadores, notebooks, aquisição/atualização de software, GPS, entre outros) básicos para a realização das atividades de gestão na bacia do Tibagi.
- Manutenção da Secretaria Executiva do CBH-Tibagi.
- Capacitar membros, entre titulares e suplentes, do CBH-Tibagi, através da realização de cursos técnicos e oficinas com frequência de duas vezes ao ano.

Indicadores

Em elaboração

Atores Envolvidos

AGUASPARANÁ.

Fontes de Recursos

AGUASPARANÁ.

Abrangência Espacial

Este subprograma envolverá toda a bacia do rio Tibagi.



PROGRAMA 1.B | INSTRUMENTOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

A Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Federal nº 9.433/97, tem como objetivos: (i) assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; (ii) a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; e, (iii) a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

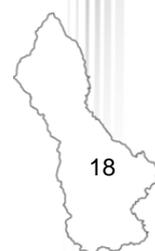
Para atingir seus objetivos, a Política Nacional estabelece 6 (seis) instrumentos:

- i. os Planos de Recursos Hídricos
- ii. o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- iii. a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- iv. a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- v. a compensação a municípios (vetado);
- vi. o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

No caso do estado do Paraná, a Lei Estadual nº 12.726/99, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, também estabelece 6 (seis) instrumentos de gestão, sendo eles:

- i. o Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- ii. o Plano de Bacia Hidrográfica;
- iii. o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- iv. a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- v. a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos;
- vi. o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos.

De acordo com a Lei 16.242 de 13 de Outubro de 2009, o Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ) é o órgão executivo gestor do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH/PR), e tem por finalidade oferecer, em sua esfera de competências, suporte institucional e técnico à efetivação dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos observando seus fundamentos, objetivos e diretrizes gerais de ação.



A aplicação plena dos instrumentos é um grande desafio para o setor dos recursos hídricos para promover a gestão, de forma integrada. Desta forma, este Programa procura abordar os instrumentos de gestão de recursos hídricos e, ao mesmo tempo, identificar as ações necessárias para melhorar as condições atuais da gestão dos recursos hídricos da bacia do rio Tibagi.

Objetivo Geral

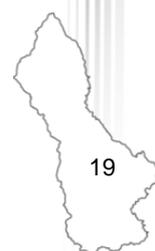
Promover o fortalecimento da gestão dos recursos hídricos, por meio da aplicação dos instrumentos previstos na Lei Estadual 12.726 de 26 de novembro de 1999 e regulamentações posteriores e acompanhar a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), no âmbito da bacia do rio Tibagi.

Subprogramas

- Subprograma 1.B.1: Outorga dos Direitos de Uso
- Subprograma 1.B.2: Enquadramento dos Corpos de Água
- Subprograma 1.B.3: Cobrança pelo Direito de Uso
- Subprograma 1.B.4: Fiscalização de Recursos Hídricos
- Subprograma 1.B.5: Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- Subprograma 1.B.6: Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens

Orçamento do Programa

- Em elaboração.



Subprograma 1.B.1 | Outorga dos Direitos de Uso

Objetivos

- Consolidar a outorga como instrumento de gestão efetivo, tanto para águas superficiais como para águas subterrâneas.

Justificativa

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é o instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos. A outorga não dá ao usuário a propriedade de água, mas o direito de seu uso, partindo-se do princípio legal que a água é um bem público, de domínio dos Estados e da União.

É um instrumento muito importante do qual fluem inúmeras situações que merecem análise uma vez que, sem ela, não haveria, inicialmente, a possibilidade do uso de outro instrumento: a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos. Estes são instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 12.726/99), a qual está em acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97).

Na bacia hidrográfica do rio Tibagi a situação do regime da outorga, enquanto instrumento de gestão, ainda não é adequada. Já existem dispositivos legais para implementação e funcionamento da Outorga, porém, nem sempre o instrumento é utilizado conforme a previsão legal.

Outra questão identificada na elaboração do PBH-Tibagi, considerada como estratégica para a gestão dos recursos hídricos da bacia, é a definição de critérios de outorga para barramentos, vazões significativas e águas subterrâneas. A definição das vazões significativas, ou ainda vazões indisponíveis, está relacionada à cobrança na questão de estabelecer o limite de corte para emissão de boletos para cobrança pelo uso da água. Já a definição de critérios de outorga para águas subterrâneas está relacionada ao seu uso intensivo em determinadas regiões da bacia.

Dentro deste cenário, reforça-se a necessidade de que se tenha a outorga funcionando efetivamente como instrumento de gestão, regulando o uso da água, e possibilitando seu acesso múltiplo, nos termos da Política Estadual de Recursos Hídricos dentro da bacia do rio Tibagi.

Para isso, foram definidas diretrizes para consolidação da outorga, com especial atenção na integração de procedimentos considerando, ainda, a abrangência, tanto em águas superficiais como em águas subterrâneas. Dentro deste contexto é apresentado o programa de outorgas, visando a sua consolidação como Instrumento de Gestão.

Procedimentos

- **Ação 1:** Revisão dos procedimentos relacionados à outorga;



- **Ação 2:** Resolução dos problemas de operacionalização das informações vinculadas à outorga;
- **Ação 3:** Avaliação dos critérios para outorga de barramentos;
- **Ação 4:** Avaliação dos critérios para determinação de vazões indisponíveis;
- **Ação 5:** Avaliação dos critérios de outorga de água subterrânea;
- **Ação 6:** Análise da outorga em função dos usos múltiplos.

Metas

A implementação deste subprograma de Outorga, no âmbito do Programa de Instrumentos de Gestão do PBH-Tibagi, possibilitará o funcionamento da Outorga com efetividade na Gestão de Recursos Hídricos.

As metas estabelecidas para este subprograma preveem o alcance de cada uma das ações propostas.

- Realização de estudos, a cada 5 anos, para estabelecimento e revisão dos procedimentos de outorga;
- Dotar o AGUASPARANÁ de equipamentos (computadores, veículos e aquisição/atualização de software, entre outros) básicos para a realização das atividades de outorga na bacia do Tibagi;
- Realização de estudos, a cada 5 anos, para revisão dos critérios para outorga de água em barramentos;
- Realização de estudos, a cada 5 anos, para revisão das vazões indisponíveis para fins de outorga/cobrança na bacia;
- Realização de estudos, a cada 5 anos, para revisão dos critérios de outorga de água subterrânea;
- Realização de estudos, a cada 5 anos, para revisão e análise de critérios para outorgas de uso múltiplo.

Indicadores

- Quantidade de estudos realizados;
- Quantidade de equipamentos adquiridos.

Atores Envolvidos

AGUASPARANÁ



Fontes de Recursos

AGUASPARANÁ

Abrangência Espacial

A espacialização deste subprograma deverá ocorrer em todas as Sub-bacias.

Subprograma 1.B.2 | Enquadramento dos Corpos de Água

Objetivo

- Implementar e acompanhar o programa de efetivação do enquadramento, de forma a garantir a qualidade hídrica superficial da bacia compatível com os usos, atuais e futuros, da água.

Justificativa

A promulgação da Lei Estadual nº 12.726/99 representou um grande avanço na gestão dos recursos hídricos do Estado do Paraná, através da disposição de uma série de diretrizes gerais de ações e de instrumentos para implementação da Política Estadual dos Recursos Hídricos (PERH/PR), que busca assegurar as demandas de água, atuais e futuras, em padrões adequados aos respectivos usos, em termos qualitativos e quantitativos.

Um dos instrumentos da PERH/PR é justamente o enquadramento dos corpos d'água em classes. O Sistema de Classes, disposto pela Resolução CONAMA nº 357/05, expressa o conjunto de parâmetros e valores limitantes para determinados usos da água. O enquadramento define o horizonte que se deseja alcançar em termos de qualidade das águas e permite contrapor a condição pretendida com a condição atual dos corpos hídricos, gerando subsídios para orientar a elaboração de metas para a sua efetivação.

A importância da água tanto para manutenção da vida do ecossistema quanto para o atendimento do desenvolvimento econômico de uma bacia hidrográfica conduziu à necessidade de se estabelecer um sistema de gestão de recursos hídricos que visa permitir a coexistência de usos múltiplos, de forma a minimizar os conflitos existentes e avaliar os aspectos envolvidos. É justamente essa abordagem que a Proposta de Enquadramento tem a intenção de atingir.

A Proposta do Enquadramento visa identificar as ações necessárias de modo a promover a melhoria da qualidade hídrica para os parâmetros selecionados no estudo e para as tipologias de cargas consideradas. Ressalta-se que a implementação integral deste subprograma está diretamente relacionado com a efetivação do Programa de Enquadramento dos corpos hídricos da bacia.

Procedimentos

- **Ação 1:** Apresentação da proposta de enquadramento no âmbito do Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
- **Ação 2:** Implementação e acompanhamento do programa de efetivação do enquadramento.



Metas

- Aprovação da proposta de enquadramento no âmbito do Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
- Elaboração de relatórios anuais sobre a qualidade da água dos corpos hídricos da bacia, de modo a acompanhar a efetivação do enquadramento.

Indicadores

Em elaboração.

Atores Envolvidos

Comitê da Bacia; AGUASPARANÁ, Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Abrangência Espacial

A aplicação deste subprograma deverá ocorrer em todas as Sub-bacias Hidrográficas do Tibagi.



Objetivo

- Promover, por meio da cobrança, o reconhecimento da água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação do seu real valor, incentivar a racionalização do uso e obter recursos financeiros para implementar as ações previstas nos planos de recursos hídricos.

Justificativa

A gestão de recursos hídricos na bacia do rio Tibagi deve evoluir e se fortalecer no sentido de enfrentar os desafios impostos pelo aumento da demanda de água e das cargas poluidoras que contrasta com a necessidade de garantir o acesso ao recurso hídrico em quantidade e qualidade adequadas a toda sociedade.

A cobrança é um dos instrumentos previstos na Política Estadual de Recursos Hídrico que busca promover o uso racional da água e fornecer os recursos financeiros para os planos de recursos hídricos. Conforme prevê a legislação, parte dos recursos da cobrança podem ser utilizados para assegurar o funcionamento das agências de água, que são responsáveis pelo apoio técnico, financeiro e administrativo do comitê de bacia, atuando como seu braço operativo de execução.

A vinculação entre cobrança e arranjo institucional é clara na medida em que a criação de uma agência de água é condicionada ao atendimento dos requisitos de prévia assistência do respectivo comitê de bacia hidrográfica e, sobretudo, à viabilidade financeira assegurada pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos em sua área de atuação (art.43, I e II da Lei 9.433/97).

A construção de consensos para a definição e implementação da cobrança na bacia é uma atividade fundamental que requer uma ação articulada entre o AGUASPARANÁ e o CBH-Tibagi, contando com o envolvimento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Procedimentos

- **Ação 1:** Discussão da implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia, considerando as instâncias colegiadas atuantes (Comitê de Bacia e Conselho Estadual de Recursos Hídricos);

Metas

- Promover a realização de 4 oficinas, coordenadas pelo CBH-Tibagi, visando discutir e propor mecanismos e valores de cobrança. O prazo de realização das oficinas é de até 12 meses a contar da aprovação do PBH;



Indicadores

Em elaboração.

Atores Envolvidos

Comitê de Bacia, SEMA, AGUASPARANÁ e Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Fontes de Recursos

AGUASPARANÁ.

Abrangência Espacial

A aplicação deste subprograma deverá ocorrer em todas as Sub-bacias Hidrográficas do Tibagi.

Objetivos

- Verificar o atendimento das outorgas da bacia;
- Identificar usuários não outorgados para serem regularizados.

Justificativa

A fiscalização constitui um dos importantes instrumentos de gestão que controla e monitora os usos dos recursos hídricos de bacias hidrográficas, visando a conservação da proteção da vida aquática e o atendimento ao desenvolvimento econômico da região.

A inspeção tem caráter repressivo e preventivo, na qual o Poder Executivo deve fazer com que os usuários cumpram a legislação vigente e informe-os sobre os procedimentos legais para sua regularização. Nesse ponto destaca-se a importância do instrumento da outorga de direito de uso da água.

Na bacia do Tibagi pode ocorrer de usuários consumirem volumes de água maiores que os outorgados em função da ausência de fiscalização e acompanhamento no sistema de outorgas, por isso é fundamental que os usuários outorgados atuem conforme as exigências pertinentes e que todo o universo da bacia seja regularizado para promover o controle das condições quantitativas e qualitativas requeridas. O desenvolvimento de ações que promovam a verificação do cumprimento das outorgas (captação e lançamento) por usuários regularizados tem uma importância significativa para o bom funcionamento da gestão dos recursos hídricos.

Como o panorama atual da bacia, em termos de usuários regularizados, não é satisfatório, nota-se a necessidade da implementação de um programa que tenha como objetivo a identificação de usuários de água não outorgados na área da bacia, de modo que os mesmos sejam regularizados pelo órgão gestor estadual.

A implementação de um sistema de fiscalização de usuários busca identificar, quantificar e acompanhar as atividades econômicas da região que demandam o uso da água. Além disso, a fiscalização investiga as fontes de poluição, a partir dos dados de desconformidade dos parâmetros de qualidade da água frente à classe proposta e dos parâmetros de lançamento de efluentes de origem doméstica, agropecuária e industrial.

Procedimentos

- **Ação 1:** Elaboração de planos de fiscalização e respectivos relatórios anuais pelo órgão gestor de recursos hídricos;
- **Ação 2:** Verificação do cumprimento das outorgas (usos, captação e lançamento) por usuários regularizados;



- **Ação 3:** Identificação de usuários não regularizados e adoção de medidas destinadas à regularização;
- **Ação 4:** Apoio à execução das atividades de fiscalização do órgão gestor de recursos hídricos na bacia do rio Tibagi.

Metas

- Elaborar planos anuais de fiscalização e relatórios de execução;
- Dotar o Órgão Gestor de Recursos Hídricos dos equipamentos (computadores, veículos, GPS, entre outros) básicos para a realização das atividades de fiscalização na bacia do Tibagi.

Indicadores

- Número de planos de fiscalização e de relatórios de execução elaborados anualmente;
- Quantidade de equipamentos adquiridos.

Atores Envolvidos

ÁGUASPARANÁ.

Fontes de Recursos

Em elaboração.

Abrangência Espacial

Toda a bacia será contemplada por este subprograma.



Objetivo

- Integrar dados e informações estaduais, de modo a subsidiar a gestão de recursos hídricos na bacia do rio Tibagi.

Justificativa

São muitos os esforços despendidos para as soluções no sentido de melhor gerir os recursos ambientais e em especial os recursos hídricos. O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos é um instrumento de gestão previsto na Lei nº 9.433/97 e tem por intuito a criação de uma estrutura capaz de coletar, tratar, armazenar e recuperar informações sobre os recursos hídricos e fatores relacionados à sua gestão. Para alcançar esta meta, faz-se necessário que os órgãos gestores de recursos hídricos desenvolvam sistemas de informações que reúnam e deem consistência às informações hidrológicas. No Estado do Paraná, a Lei Estadual nº 12.726/99 prevê a criação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH/PR), com objetivo de reunir e organizar dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos, atualizar constantemente informações e fornecer subsídios para a elaboração de um Plano de Bacia Hidrográfica, neste caso a finalização do Plano da Bacia do rio Tibagi.

A Agência Nacional de Águas já iniciou a montagem do Sistema Nacional de Informações sobre os Recursos Hídricos (SNIRH), que tem como objetivo divulgar e atualizar permanentemente as informações sobre a disponibilidade e demanda de água em todo o país. Da mesma forma, o Estado do Paraná, no âmbito da bacia do rio Tibagi, deve estruturar/consolidar seu sistema de informação, que poderá se apropriar do banco de dados, composto por um sistema de informações tabulares e geográficas, estruturado pelo PBH-Tibagi.

Cabe destacar que o SEGRH/PR deve ser abastecido de informações qualitativas e. Além disso, o sistema deve ter recursos para a tomada de decisão, tais como para avaliação e simulação da qualidade e quantidade de água, bem como para tomada de decisão.

Procedimentos

- **Ação 1:** Consolidação e atualização do SEGRH/PR;
- **Ação 2:** Integração do SEGRH/PR, no âmbito do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos;
- **Ação 3:** Atualização do banco de dados da bacia do rio Tibagi, ao final de cada revisão prevista para o PBH-Tibagi.

Metas

- Consolidar e atualizar o SEGRH/PR de forma a integrá-lo ao SNIRH.



- Atualizar o banco de dados da bacia do rio Tibagi, ao final de cada revisão do PBH-Tibagi.

Indicadores

Em elaboração.

Atores Envolvidos

Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ).

Fontes de Recursos

Em elaboração.

Abrangência Espacial

Em elaboração.



Subprograma 1.B.6 | Acompanhamento da Implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB)

Objetivos

- Garantir a observância de padrões de segurança de barragens, de maneira a minimizar os riscos de acidentes.

Justificativa

A Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais. De acordo com a lei, os empreendedores responsáveis por barragens que estiverem dentro das características estabelecidas são os responsáveis legais pelas ações destinadas à sua segurança, desde que a dominialidade do corpo hídrico não seja federal, neste caso, a responsabilidade passa a ser da ANA (exceção para as barragens do setor elétrico e de mineração), que deve elaborar o Plano Anual, que reúne informações prestados pelos outros envolvidos, e encaminhar ao CNRH.

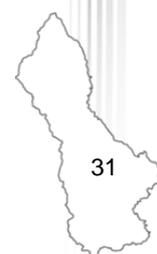
Fica claro que o objetivo desta lei é regulamentar procedimentos e estabelecer parâmetros para a avaliação da segurança de barragens, além de introduzir padrões rígidos de segurança de barragens, com o objetivo de reduzir a possibilidade de ocorrência de acidentes e diminuir as consequências geradas pelos mesmos.

Para estes casos, a lei prevê a elaboração de um Plano de Contingência e Emergência, o qual visa apresentar as providências a serem adotadas em situações emergenciais que eventualmente possam ocorrer, resultando em atuações rápidas e eficazes visando preservar a segurança das comunidades circunvizinhas, comunidades afetadas, e a preservação ambiental, além da elaboração de obras de emergência e definição de grupos de trabalho e de responsabilidades.

Dentro dos instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens, destaca-se o Sistema Nacional de Informações sobre o Segurança de Barragens (SNISB), o qual engloba um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação das informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas. Atualmente, a ANA já possui o SNISB em funcionamento, na sua página eletrônica, porém não há informações georreferenciadas disponíveis para a bacia do Rio Tibagi. As informações disponíveis para a bacia estão em formato .xls e são apresentadas no *Quadro 4.1* a seguir.

Quadro 4.1 – Informações Disponíveis no SNISB

Nome	Empreendedor	Município	Fiscaliza a segurança	Uso	Tipo de Hidrelétrica
Pitangui	Copel Geração e Transmissão S.A.	Ponta Grossa	ANEEL	Hidrelétrica	CGH
Rio das Antas	Santa Fé Energética Ltda.	Marilândia do Sul	ANEEL	Hidrelétrica	CGH
Apucarantina	Copel Geração e Transmissão S.A.	Tamarana	ANEEL	Hidrelétrica	PCH
Bonanza	Empresa Internacional de Engenharia Ltda	Cornélio Procópio	ANEEL	Hidrelétrica	PCH
Derivação do Rio Jordão	Copel Geração e Transmissão S.A.	Reserva do Iguazu	ANEEL	Hidrelétrica	PCH



Nome	Empreendedor	Município	Fiscaliza a segurança	Uso	Tipo de Hidrelétrica
Laranjinha	Empresa Internacional de Engenharia Ltda	Nova Fátima	ANEEL	Hidrelétrica	PCH
Paina II	Paraná Indústria e Comércio de Pasta Mecânica	Castro	ANEEL	Hidrelétrica	PCH
Salto Mauá	Klabin S/A	Telêmaco Borba	ANEEL	Hidrelétrica	PCH
Salto Rio Branco	Santa Clara Indústria de Cartões Ltda	Imbituva	ANEEL	Hidrelétrica	PCH
São Jorge	Copel Geração e Transmissão S.A.	Ponta Grossa	ANEEL	Hidrelétrica	PCH
Mauá	Copel Geração e Transmissão S.A.	Ortigueira	ANEEL	Hidrelétrica	UHE
Harmonia	Klabin S/A	Telêmaco Borba	AGUASPARANÁ	Múltiplo	
Lago Igapó	Município de Londrina	Londrina	AGUASPARANÁ	Múltiplo	
Paina II	Paraná Indústria e Comércio de Pasta Mecânica	Castro	AGUASPARANÁ	Múltiplo	
Presidente Vargas	Klabin S/A	Telêmaco Borba	AGUASPARANÁ	Múltiplo	
Salto Rio Branco	Santa Clara Indústria de Cartões Ltda.	Imbituva	AGUASPARANÁ	Múltiplo	

Por todos estes fatores, e visto que a bacia do rio Tibagi possui um número considerável de reservatórios em operação, é importante que o CBH-Tibagi implemente ações que visem o acompanhamento da implementação do SNISB no âmbito da bacia. Além disso, como sugerido no Relatório de Segurança de Barragens de 2011, é importante formar uma equipe exclusivamente dedicada à segurança de barragens e também incorpora às rotinas do órgão.

Procedimento

- **Ação 1:** Acompanhamento, pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Tibagi, da implementação dos planos de segurança de barragem e do SNISB na bacia, pelos órgãos fiscalizadores competentes.

Metas

- Em elaboração.

Indicadores

- Em elaboração.

Atores Envolvidos

Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Água (ANA), Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ).

Fontes de Recursos

Agência Nacional de Águas, Agência Nacional de Energia Elétrica.



Abrangência Espacial

Em elaboração.



PROGRAMA 1.C | PLANEJAMENTO DO PBH-TIBAGI

O planejamento trata-se de uma ferramenta de extrema importância na questão da gestão dos recursos hídricos e das diretrizes que envolvem a implementação dos instrumentos estabelecidos pela Lei nº 9.433/97. Por muito tempo, apenas o setor elétrico realizava estudos com intuito de planejar a expansão e o desenvolvimento do seu setor. Com a criação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os órgãos gestores passam a desenvolver os Planos de Recursos Hídricos (PRHs) com intuito de planejar as ações de todos os setores usuários de água e promover o uso múltiplo da água.

No Estado do Paraná, a Lei nº 12.726/1999 instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e os Planos de Bacia Hidrográfica, os quais buscam aprimorar o entendimento sobre a complexidade das bacias hidrográficas através da realização de um diagnóstico das disponibilidades e demandas de água, tendências, metas e objetivos, e atualização periódica para garantir sua implementação.

No caso da bacia hidrográfica do rio Tibagi, o PBH-Tibagi tem como desafio fornecer subsídios ao órgão gestor de recursos hídricos para que as situações de uso múltiplo sejam solucionadas com destreza e de forma competente, tendo em vista os possíveis impactos. Da mesma forma, por conta da identificação do desenvolvimento socioeconômico regional que acentua a pressão sobre os recursos hídricos, o PBH também deve apontar as áreas com potenciais conflitos.

Para que os PBH seja utilizado como instrumento efetivo de gestão dos recursos hídricos é necessária sua atualização periódica, de modo que sejam verificados o grau de implementação das ações através da mensuração das metas atingidas durante o período analisado.

Objetivo Geral

Atualizar e ampliar o conhecimento sobre a bacia e acompanhar a dinâmica de implementação dos programas do PBH-Tibagi.

Subprogramas

- *Subprograma 1.C.1: Revisão e Atualização*
- *Subprograma 1.C.2: Acompanhamento e Monitoramento*

Orçamento do Programa

Em elaboração.



Subprograma 1.C.1| Revisão e Atualização

Objetivo

- Atualizar periodicamente o PBH-Tibagi, de forma que seja instrumento atualizado de gestão.

Justificativa

A atualização contínua do PBH-Tibagi é de suma importância para a manutenção do plano como instrumento efetivo de gestão da bacia, e se faz peça-chave para acompanhar o seu desenvolvimento, permitindo o entendimento da dinâmica inerente à região, que, portanto, contribui positivamente para a tomada de decisões concernentes ao uso dos recursos hídricos.

A verificação do alcance dos objetivos traçados, assim como a aplicação das ações e o grau de implementação das metas estabelecidas, representam instrumentos de acompanhamento da efetividade do PBH-Tibagi e deverão ser explicitados a cada revisão elaborada.

Procedimento

- **Ação 1:** Atualização do PBH-Tibagi a cada 5 anos.

Metas

- Contratar consultoria para atualização do PBH-Tibagi a cada 5 anos.

Indicadores

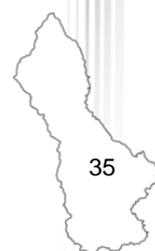
- 1) Revisão/atualização do PBH-Tibagi a cada 5 anos.

Atores Envolvidos

ÁGUASPARANÁ, Comitê da Bacia do Tibagi.

Abrangência Espacial

Este subprograma envolverá toda a bacia do rio Tibagi.



Subprograma 1.C.2 | Acompanhamento e Monitoramento

Objetivo

- Acompanhamento da implementação do PBH-Tibagi, através da criação de rotinas de monitoramento das metas estabelecidas e dos compromissos assumidos.

Justificativa

O Plano de Bacia Hidrográfica do rio Tibagi é um instrumento de gestão que deverá ser utilizado pelo Comitê da Bacia como ferramenta para promover o uso sustentável dos recursos hídricos da bacia nos próximos 20 anos. Dentre os resultados finais produzidos pelo PBH-Tibagi está o Programa de Intervenções na Bacia, objeto do presente relatório, que é constituído por uma série de programas associados às ações e metas. Pode-se afirmar que, se implementado na sua totalidade no horizonte de planejamento, o Programa de Intervenções contribuirá de maneira significativa para resolução e/ou mitigação de problemas e conflitos identificados pelo PBH-Tibagi através do aprimoramento dos instrumentos de gestão, racionalização do uso da água e melhoria da sua qualidade, entre outras questões.

Para que isto ocorra é primordial que o Comitê acompanhe de maneira eficaz a implementação do PBH-Tibagi por meio do estabelecimento de rotinas de monitoramento que promovam o acompanhamento das metas traçadas no horizonte de tempo estabelecido. O envolvimento dos atores estratégicos da bacia também é fundamental, pois são eles os responsáveis pela implementação dos programas, pela obtenção de recursos e pelo atendimento dos requisitos estabelecidos pelas fontes de recursos identificadas.

Procedimentos

- **Ação 1:** Criação de mecanismos e acompanhamento da implementação do PBH-Tibagi no horizonte de planejamento (2030);

Metas

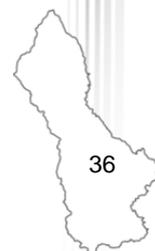
- Elaboração de relatórios a cada 2 anos que analisem o avanço no alcance das metas estabelecidas pelo PBH-Tibagi e dos compromissos assumidos pelos diversos atores envolvidos com a gestão dos recursos hídricos da bacia.

Indicadores

1) Elaboração de relatório a cada 2 anos.

Atores Envolvidos

Em elaboração.



Abrangência Espacial

Toda a bacia será contemplada por este subprograma.



PROGRAMA 1.D | MONITORAMENTO HÍDRICO

O Programa de Monitoramento Hidrológico é direcionado para a adequação das redes pluviométrica, fluviométrica e de qualidade da água na bacia do rio Tibagi e se associa diretamente ao SNIRH e ao SEGRH/PR.

Os dados obtidos ampliarão o conhecimento sobre a disponibilidade de água em termos de quantidade e de qualidade da bacia, que é um subsídio essencial para a implantação dos outros instrumentos da gestão de recursos hídricos, em especial os planos, a outorga e o enquadramento.

O monitoramento hidrológico apresenta aspectos importantes, tais como: controle da disponibilidade hídrica, com vistas ao atendimento de usuários e à manutenção das vazões mínimas nos mananciais, evitando conflitos pelo uso dos recursos hídricos; avaliação do impacto das cargas poluidoras difusas e pontuais sobre a qualidade das águas; controle da operação das descargas a jusante de reservatórios; fornecimento de subsídios para o funcionamento de sistemas de alerta e previsão de cheias, dentre outros.

Objetivo Geral

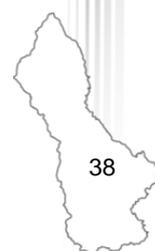
- Estabelecer rede de monitoramento hidrológico, de modo a ampliar o conhecimento sobre a qualidade e quantidade de água na bacia como subsídio para a elaboração de planos, estudos e projetos e, em especial, o gerenciamento dos recursos hídricos.

Subprogramas

- *Subprograma 1.D.1: Rede Pluviométrica*
- *Subprograma 1.D.2: Rede Fluviométrica*
- *Subprograma 1.D.3: Rede de Qualidade da Água Superficial*

Orçamento do Programa

Em elaboração.



Subprograma 1.D.1 | Rede Pluviométrica

Objetivos

- Melhorar o conhecimento da distribuição das precipitações na bacia.

Justificativa

Os dados provenientes de uma rede pluviométrica instalada em uma bacia hidrográfica são essenciais para avaliar a distribuição espacial e a intensidade das precipitações. Permitem subsidiar análises do comportamento hidrológico da bacia, possibilitando o acompanhamento de eventos hidrológicos críticos (períodos úmidos e secos).

Caracterização da atual rede de monitoramento

A avaliação das estações pluviométricas existentes na bacia do rio Tibagi foi realizada a partir do inventário disponível no Hidroweb, que é o banco de dados da rede hidrometeorológica disponibilizado pela Agência Nacional de Águas². Sendo assim, a bacia apresenta uma rede de monitoramento com 164 postos pluviométricos, sendo 87 em operação e 77 postos desativados.

Proposição da rede de monitoramento

Segundo a WMO (World Meteorological Organization), há uma recomendação sobre a necessidade de se ter uma densidade mínima equivalente a 900 km²/estação. O *Quadro 4.2* apresenta, por bacia hidrográfica, o número e a densidade atual de estações pluviométricas em operação na bacia do rio Tibagi.

Quadro 4.2 – Densidade Atual da Rede Pluviométrica

Código Seção de Controle	Área (km ²)	Número de Estações Pluviométricas	Densidade (km ² /estação)
01	1.135,14	5	227,03
02	1.435,56	3	478,52
03	2.030,27	5	406,05
04	1.129,31	3	376,44
05	1.009,63	4	252,41
06	1.353,11	3	451,04
07	836,76	0	-
08	1.379,09	3	459,70
09	199,13	1	199,13
10	653,74	2	326,87
11	805,36	3	268,45
12	1.848,58	5	369,72

² A versão utilizada como base para a presente análise foi atualizada em 31 de maio de 2013.

Código Seção de Controle	Área (km ²)	Número de Estações Pluviométricas	Densidade (km ² /estação)
13	243,85	4	60,96
14	2.057,98	12	171,50
15	588,96	1	588,96
16	2.040,36	9	226,71
17	599,78	0	-
18	897,21	3	299,07
19	441,27	3	147,09
20	332,07	0	-
21	517,92	2	258,96
22	339,60	5	67,92
23	100,28	0	-
24	1.050,92	2	525,46
25	1.924,32	9	213,81
Total	24.950,19	87	286,78

A bacia do Tibagi possui um total de 87 estações pluviométricas em operação, atendendo satisfatoriamente à densidade mínima recomendada pela WMO – 28 estações nas 25 seções de controle. No contexto global, percebe-se a possibilidade da rede pluviométrica estar superdimensionada, porém se analisarmos as seções de controle individualmente, se nota a necessidade de instalação de pelo menos uma estação pluviométrica em cada uma das seguintes seções de controle: 07, 17, 20 e 23.

Este resultado é concordante com o apresentado no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná (PLERH-PR), o qual apresentava uma densidade de 274 km²/estação, pois na época do estudo a bacia contava com 91 estações pluviométricas em operação, 4 a mais do que o dado atual.

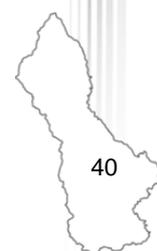
No mesmo estudo, foram definidas dois tipos de rede: Rede Básica de Monitoramento, definida como as estações que não devem ser desativadas; e, Rede de Interesse, caracterizando as estações passíveis de serem desativadas.

Se compararmos as estações da Rede Básica de Monitoramento com as estações pluviométricas atuais, nota-se que, apesar do PLERH-PR não recomendar a desativação das estações pluviométricas que contêm este grupo, 9 delas foram desativadas. Por outro lado, das 12 estações pluviométricas que faziam parte da Rede de Interesse, e portanto, estavam passíveis de serem desativadas, apenas 1 delas foi realmente desativada.

Este programa conclui que não devem ser desativadas estações pluviométricas, inclusive as que pertencem à Rede de Interesse, pois como já houve a desativação de estações pluviométricas pertencentes à Rede Básica, a ocorrência de mais desativações prejudicaria o monitoramento das informações. Além disso, sugere-se a instalação de 4 estações pluviométricas, de preferência localizadas no centroide das seções de controle 07, 17, 20 e 23.

Procedimento

- **Ação 1:** Ampliação da rede de monitoramento pluviométrica.



Metas

- Adquirir e instalar 4 estações com pluviômetro do tipo convencional.

Indicadores

- Número de estações pluviométricas instaladas.

Atores Envolvidos

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Fontes de Recursos

Agência Nacional de Águas, Agência Nacional de Energia Elétrica.

Abrangência Espacial

Em elaboração.

Objetivo

- Melhorar o conhecimento hidrológico da bacia, especialmente da disponibilidade hídrica, em especial, para fins de outorga.

Justificativa

Os dados provenientes da rede fluviométrica são essenciais para subsidiar a análise do comportamento hidrológico de uma bacia, permitindo um acompanhamento quantitativo e de eventos críticos.

Desta forma, é possível, por exemplo, prever e organizar ações de defesa contra eventos extremos, como enchentes e secas.

O conjunto de dados fluviométricos é fundamental para o planejamento e a gestão de recursos hídricos, auxiliando na solução e prevenção de conflitos entre usos. A outorga de água superficial, um dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, depende diretamente dos dados hidrológicos dos rios.

Além disso, o conhecimento da disponibilidade hídrica superficial dos rios é um insumo fundamental para o desenvolvimento de projetos dos diferentes setores usuários, tais como: agricultura, transporte aquaviário, geração de energia hidrelétrica, saneamento e aquicultura.

Caracterização da atual rede de monitoramento

Assim como para a rede pluviométrica, a verificação das estações fluviométricas existentes na bacia do rio Tibagi foi realizada a partir do inventário de estações fluviométricas regularmente atualizado pela Agência Nacional de Águas³.

A rede de monitoramento da bacia do rio Tibagi apresenta atualmente 102 estações fluviométricas, sendo que 58 estão em operação. No Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná (PLERH-PR), 5 estações pertencentes à bacia do rio Tibagi foram consideradas estratégicas e além disso, sugeriu-se a reativação de 1 estação, a qual até o momento não consta reativação. A listagem das estações fluviométricas estratégicas estão listadas no *Quadro 4.3* a seguir.

³ A versão utilizada como base para a presente análise foi atualizada em 31 de maio de 2013.



Quadro 4.3 – Estações Estratégicas do PLERH-PR

Código	Nome	Rio
64447000	Engenheiro Rosaldo Leitão	Rio Tigabi
64491000	Barra Ribeirão das Antas	Rio Tigabi
64481000 ¹	Fazenda Manzanilha	Rio Iapó
64504210	Cebolão	Rio Tigabi
64506000	Chácara Ana Cláudia	Rio Tigabi
64508500	Ponte Preta	Rio Congonhas

¹Sugestão de reativação

Proposição da rede de monitoramento

A proposição da rede fluviométrica, para a bacia do Tibagi, considerará as seguintes variáveis: bacias com uso intensivo da água em relação à disponibilidade hídrica na situação atual; bacias com uso intensivo da água identificadas nos estudos de cenários; preenchimento de vazios geográficos identificados na bacia; séries históricas das estações existentes; a adequação dos concessionários e autorizados de geração de energia elétrica à Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 03, de agosto de 2010, quanto a instalação de estações hidrométricas. Além disso, a proposição será apoiada na divisão da bacia hidrográfica em Seções de Controle.

Procedimento

- **Ação 1:** Ampliação da rede de estações fluviométricas.

Metas

Em elaboração.

Indicadores

Em elaboração.

Atores Envolvidos

Agência Nacional de Águas (ANA); Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL); Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ).

Abrangência Espacial

Em elaboração.



Subprograma 1.D.3 | Rede de Qualidade da Água

Objetivo

- Melhorar o conhecimento sobre a qualidade da água dos corpos hídricos superficiais especialmente para fins de outorga e enquadramento.

Justificativa

Os dados provenientes da rede de qualidade possibilitam o acompanhamento da qualidade dos recursos hídricos, permitindo avaliar tanto a condição natural das águas quanto a degradação provocada por atividades antrópicas.

Além disso, os dados fornecidos são base para a implementação de instrumentos de gestão dos recursos hídricos, notadamente da outorga de lançamento e do enquadramento. Destaca-se, em especial, que a rede de monitoramento qualitativo permite o acompanhamento e a análise, ao longo do tempo, do alcance das metas do enquadramento dos corpos hídricos.

Caracterização da atual rede de monitoramento

A bacia do rio Tibagi conta com 40 estações de monitoramento da qualidade da água. As redes de monitoramento da bacia são operadas pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), pela SANEPAR e pela COPEL.

Proposição da rede de monitoramento

A proposição de novas estações de monitoramento da qualidade da água na bacia considerará dois estudos-base: o estabelecido na Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais (RNQA) do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA); e a Rede Estratégica de Monitoramento sugerida no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná.

O PNQA foi lançado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2010 e visa ampliar o conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais no Brasil, de forma a orientar a elaboração de políticas públicas para a recuperação da qualidade ambiental em corpos d'água, contribuindo para a gestão sustentável dos recursos hídricos. A implantação da RNQA é um dos componentes do Programa e objetiva analisar a tendência de evolução da qualidade das águas; avaliar se a qualidade atual atende os usos estabelecidos pelo enquadramento dos corpos d'água; identificar áreas críticas com relação à poluição hídrica; aferir a efetividade da gestão sobre as ações de recuperação da qualidade da água; e apoiar as ações de planejamento, outorga, fiscalização.

O PNQA prevê a instalação de estações de qualidade da água em todo o território nacional. Na avaliação dos parâmetros qualitativos serão considerados 22 parâmetros mínimos: alcalinidade total, carbono orgânico total (águas salobras e salinas), cloreto total (águas salobras e salinas), clorofila a (ambiente lêntico), coliformes termotolerantes, condutividade



elétrica, demanda química de oxigênio, demanda bioquímica de oxigênio, fitoplâncton qualitativo (ambiente lêntico), fósforo solúvel reativo, fósforo total, nitrato, nitrogênio amoniacal, nitrogênio total, oxigênio dissolvido, pH, sólidos em suspensão, sólidos totais dissolvidos, temperatura da água, temperatura do ar, transparência da água (ambiente lêntico) e turbidez. A rede de monitoramento prevista é do tipo convencional e terá frequência de medição trimestral.

No Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná (PLERH-PR), nas estações consideradas estratégicas, já citadas acima, também é considerado o monitoramento qualitativo, visando a relação entre a quantidade e qualidade da água na gestão dos recursos hídricos. Desta forma, serão consideradas na proposição da Rede de Qualidade de Água 5 estações estratégicas pertencentes à bacia do rio Tibagi, incluindo a sugestão da reativação de uma estação.

Recomenda-se também que, na área dos reservatórios, seja realizado o monitoramento de qualidade da água, conforme determina a Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 03, de 10 de agosto de 2010. No entanto, cabe aqui destacar que em muitos reservatórios já é realizado o monitoramento solicitado no licenciamento.

Procedimento

- **Ação 1:** Implantação da Rede de Qualidade de Água.

Metas

- Em elaboração.

Indicadores

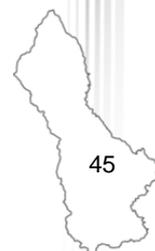
- Número de estações de qualidade de água instaladas.

Atores Envolvidos

Agência Nacional de Águas (ANA); Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ).

Abrangência Espacial

Em elaboração.



PROGRAMA 1.E | ARTICULAÇÃO SETORIAL

Segundo o princípio da subsidiariedade, o PBH-Tibagi (de escala regional) deve estar articulado às políticas Nacionais e Estadual de Recursos Hídricos, na mesma medida em que os planos locais - na sequência das diretrizes estratégicas definidas para a Bacia - devem se adequar ao presente Plano. Nesse sentido, observam-se duas linhas de atuação possíveis aos planos setoriais: (i) em termos operacionais, para assegurar mútua cooperação, compatibilidade e coerência entre dados, informações e critérios que serão adotados pelo Estado e pelos municípios abrangidos pela bacia; (ii) e em termos estratégicos, para conferir o reconhecimento e a legitimidade de objetivos e metas relacionados a interesses próprios do Estado e dos municípios, consolidando acordos e compromissos estabelecidos.

Assim, deve haver a delimitação de diversas escalas de análise espacial, considerando a importância exercida pelo Estado no contexto nacional. O PBH-Tibagi deve auxiliar a definição de um perfil desejável e viável para o desenvolvimento dos municípios que abrangem a Bacia, sob uma visão estratégica e integrada das perspectivas socioeconômica, ambiental, tecnológica, institucional e cultural.

Nesse sentido, é necessário que o enfoque sobre a tipologia de problemas considere não somente os aspectos físicos, como também variáveis de caráter setorial e institucional, dada a atual superposição de responsabilidades e repartição constitucional de funções associadas ao Estado, Municípios e União. Além disso, percebe-se que cabe ao PBH-Tibagi sistematizar as articulações entre o desenvolvimento urbano e regional e a gestão do meio ambiente, com interesse especial para os recursos hídricos, bem como, situar o campo de atuação dos setores usuários de recursos hídricos.

Objetivo Geral

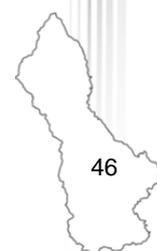
- Articular e compatibilizar as propostas concebidas pelo PBH-Tibagi aos planos e ações do Estado e da União, Planos Diretores Municipais existentes, assim como a ações específicas para a Proteção de Mananciais, de forma a fortalecer o desenvolvimento dessas iniciativas.

Subprogramas

- *Subprograma 1.E.1: Políticas governamentais e Iniciativa privada*
- *Subprograma 1.E.2: Planos Diretores Municipais*

Orçamento do Programa

Em elaboração.



Objetivo

- Articular os diferentes setores governamentais e a iniciativa privada, buscando promover a compatibilidade das políticas, programas e ações para o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos.

Justificativa

Em geral, o processo de tomada de decisão de políticas públicas e de investimentos é realizado em nível setorial no âmbito de instituições exclusivas, muitas vezes sem a devida articulação e compatibilização necessárias para a otimização do empreendimento.

Na concepção do PBH-Tibagi é necessária uma visão global e integrada para o planejamento do aproveitamento dos recursos hídricos que considere os programas e ações governamentais e da iniciativa privada que tenham relação com o uso da água. Neste quesito, é fundamental a articulação do comitê da bacia com os diferentes setores governamentais, além da iniciativa privada, para que as ações previstas sejam compatibilizadas.

A deficiência na articulação entre atores resulta na superposição de atividades e no desperdício de recursos humanos e financeiros. Muitas vezes os planejamentos são realizados de forma dissociada, causando a duplicidade de ações e, em alguns casos, muitos conflitos de gestão. É fundamental que haja articulação institucional entre o Comitê e as entidades de governo para que o PBH-Tibagi seja executado e as ações sejam implementadas. Nesse sentido, entende-se também que a iniciativa privada tem papel fundamental no processo de consolidação das proposições definidas pelo Plano uma vez que ao atuar de forma conjunta com o Estado pode facilitar (e potencializar) a viabilização dos objetivos e metas propostos.

Procedimentos

- **Ação 1:** Acompanhamento e avaliação da dinâmica das políticas governamentais e da iniciativa privada;
- **Ação 2:** Implementação de estratégias de ação e mecanismos de integração das políticas, de modo a criar condições para antecipar, adaptar, retardar ou reverter ações em função dos objetivos e metas do PBH-Tibagi.

Metas

- Realizar reuniões entre o CBH-Tibagi e o AGUASPARANÁ para avaliação das políticas governamentais e definição de estratégias de ação para alcance dos objetivos do PBH-Tibagi.



Indicadores

Em elaboração.

Atores Envolvidos

Agência Nacional de Águas (ANA); Ministério das Cidades; Comitê de Bacia Hidrográfica; SEMA; AGUASPARANÁ; SEDU; PARANACIDADE.

Abrangência Espacial

A aplicação deste subprograma deverá ocorrer em todas as Sub-bacias Hidrográficas do Tibagi.



Objetivo

- Articular e compatibilizar o desenvolvimento das cidades e planos diretores municipais aos objetivos do PBH-Tibagi;
- Vincular ações que envolvam os municípios, os prestadores de serviços de saneamento e os usuários de recursos hídricos para proteção dos mananciais de abastecimento público atuais e futuros.

Justificativa

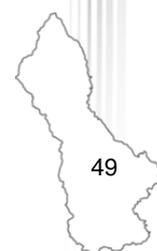
O plano diretor é instrumento básico do processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano e para nortear a ação dos agentes públicos e privados. Assim, é clara a necessidade de estabelecimento de uma aproximação dos entes federados entre si e entre estes e os setores de usuários dos recursos hídricos, especialmente pela competência comum que todos têm sobre a matéria ambiental e assim consequentemente sobre os recursos hídricos. Isso torna fundamental a articulação das ações do PBH-Tibagi com as políticas de uso e ocupação do solo estabelecidas por Planos Diretores Municipais.

O município é a unidade responsável pela gestão do uso do solo, o que influencia diretamente nos usos da água, em aspectos quantitativos e qualitativos. As políticas municipais de uso e ocupação do solo são estabelecidas nos Planos Diretores, que analisam as características físicas, as atividades predominantes e as vocações da cidade, seus problemas e as potencialidades. Ressalta-se que, de acordo com a Lei nº 10.257/01 (Estatuto da Cidade), os Planos Diretores são exigidos apenas para cidades que (i) possuam mais de vinte mil habitantes; (ii) sejam integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; (iii) sejam integrantes de áreas de especial interesse turístico; (iv) sejam inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; (v) e onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º do art. 182 da Constituição Federal (que aborda sobre a política de desenvolvimento urbano).

Além das determinações constantes no Estatuto da Cidade, o Estado do Paraná exigiu, em decreto governamental, a elaboração de Planos Diretores para todos os seus 399 municípios, independentemente dos parâmetros adotados no Estatuto:

Art. 1º. O Estado do Paraná somente firmará convênios de financiamento de obras de infra-estrutura e serviços com municípios que obedecerem aos seguintes requisitos:

a) municípios que já possuam planos diretores aprovados pelas respectivas câmaras municipais; e b) aos municípios que executarem com recursos próprios ou financiarem prioritariamente planos diretores ou planos de zoneamento, em conformidade com o que estabelece o estatuto das cidades,



para elaboração em até 180 (cento e oitenta) dias. (Decreto do Governo do Estado do Paraná no 2.581 de 17 fev. 2004).

Isso faz do Paraná um Estado em situação particularmente favorável no tocante ao incentivo ao planejamento de uso e ocupação do solo: segundo informações da SEDU (2013) e Prefeituras Municipais (2013), apenas 4 municípios da Bacia ainda não tem seus Planos Diretores concluídos. O crescimento das cidades sem o desenvolvimento da infraestrutura de saneamento adequada e com a ocupação de áreas de nascentes e de margens de rios tende a repercutir sobre os recursos hídricos e sobre a qualidade de vida da população. Assim, é preciso que o Comitê de Bacia Hidrográfica do Tibagi esteja permanentemente articulado com os municípios, prestadores de serviços de saneamento e usuários de recursos hídricos para que possam ser estabelecidas ações que visem a proteção dos mananciais de abastecimento público, atuais e futuros, por exemplo, ou ainda a regulamentação do uso do solo para se alcançar as metas de enquadramento. Os Planos Diretores são instrumentos fortes e adequados que podem concretizar as diretrizes e metas estabelecidas pelo processo de Gestão dos Recursos Hídricos.

Procedimentos

- **Ação 1:** Apoio aos municípios na elaboração, finalização ou revisão de seus Planos Diretores;
- **Ação 2:** Identificação e apoio a iniciativas que visem a proteção dos mananciais de abastecimento atuais e futuros, consolidando-as nos Planos Diretores Municipais.

Metas

- Apoiar, por meio da participação em reuniões e eventos, a elaboração, finalização, revisão ou atualização dos 49 Planos Diretores Municipais nos próximos 4 anos.
- Identificar áreas estratégicas para a preservação e apoiar a elaboração de planos de proteção para mananciais, superficiais e subterrâneos, em todas as Sub-bacias Hidrográficas do Tibagi.

Indicadores

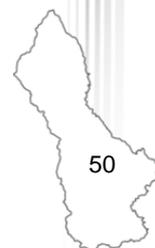
Em elaboração.

Atores Envolvidos

Comitê de Bacia; Prefeituras Municipais; SEMA; AGUASPARANÁ; SEDU; PARANACIDADE.

Abrangência Espacial

Em elaboração.



PROGRAMA 1.F | USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS

A elaboração do PBH-Tibagi tem como um dos objetivos promover a gestão dos recursos hídricos através de seu uso sustentável. As ações relacionadas aos instrumentos de gestão estão diretamente relacionadas ao AGUASPARANÁ, entretanto, há necessidade de integrar essas diretrizes com as políticas públicas de diversos setores usuários de água, de modo a compatibilizar essas ações. No caso da bacia hidrográfica do rio Tibagi, por conta da relevância, deve-se levar em consideração as diretrizes dos seguintes setores usuários: saneamento, agropecuária, pesca e aquicultura e turismo.

Dentro do contexto de relacionar as ações interssetoriais deve ser considerada a implementação do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) com intuito de promover o uso sustentável de recursos hídricos associado à preservação, conservação e recuperação do solo e vegetação nativa, no âmbito dos municípios da bacia do rio Tibagi, pois se trata de uma ação eficaz que envolve a participação da sociedade civil no processo de gestão dos recursos hídricos.

Objetivo Geral

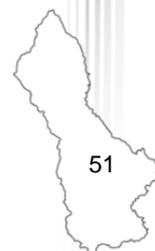
- Apoiar ações para o uso sustentável dos recursos hídricos criando áreas protegidas, controlando e prevenindo a erosão e o assoreamento, desenvolvendo o turismo, a aquicultura e a pesca.

Subprogramas

- *Subprograma 1.F.1: Áreas de Proteção de Recursos Hídricos*
- *Subprograma 1.F.2: Erosão e Assoreamento*
- *Subprograma 1.F.3: Turismo e Recursos Hídricos*
- *Subprograma 1.F.4: Aquicultura e Pesca*
- *Subprograma 1.F.5: Pagamento por Serviços Ambientais*

Orçamento do Programa

Em elaboração



Subprograma 1.F.1 | Áreas de Proteção de Recursos Hídricos

Objetivos

- Criação e fortalecimento de áreas sujeitas a restrição de uso para conservação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em termos de qualidade e quantidade e dos ecossistemas aquáticos, suas estruturas e dinâmicas ecológicas e evolutivas;
- Conservação da biodiversidade aquática e da diversidade local.

Justificativa

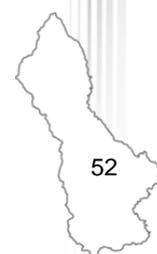
A Lei Estadual nº 12.726/99 estabelece que os planos de recursos hídricos devem prever a criação de áreas sujeitas a restrição de uso visando a proteção dos recursos hídricos (Seção II, art. 9º, IX). Esta proteção, nos aspectos qualitativo e quantitativo, vincula-se às características do uso e ocupação da bacia, estabelecendo assim uma forte dependência do ordenamento territorial, que é responsabilidade, segundo a Constituição Federal, do poder público municipal.

A aplicação do conceito de áreas sujeitas a restrição de uso, previsto na Lei nº 12.726/99, que se associa ao planejamento territorial, ainda não foi plenamente implementada no País e no Estado do Paraná. Um dos desafios é definir as estratégias e realizar as articulações entre as duas esferas de gestão – recursos hídricos e solo - para sua aplicação.

Entretanto, na perspectiva atual que considera os instrumentos disponíveis para restringir o uso do solo com vistas à proteção dos recursos naturais, incluindo os corpos hídricos, existem as Unidades de Conservação (UCs), que são legalmente instituídas pelo poder público nas suas três esferas (municipal, estadual e federal).

As UCs são reguladas pela Lei nº 9.985, de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e estabelece dois grupos de unidades de conservação, conforme o tipo de manejo: as de proteção integral e as de uso sustentável. As primeiras objetivam a manutenção dos ecossistemas excluindo as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. As de uso sustentável servem à exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e demais características ecológicas, de forma socialmente justa e economicamente viável. As peculiaridades de uma área a ser protegida e os objetivos almejados na conservação da mesma devem ser considerados no estabelecimento do tipo de manejo e da categoria de unidade de conservação a ser criada.

Há áreas com importância hídrica muito alta para a manutenção e o aumento da produção de águas. Assim, a criação de UCs é uma estratégia adotada em sistemas ambientais e deve ser utilizada como ferramenta efetiva de gestão de recursos hídricos. Têm objetivos de conservação e limites definidos, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Permite garantir a conservação da biodiversidade ali existente, dos mananciais hídricos e da integridade ecossistêmica. Além disso, a manutenção de unidades de conservação traz benefícios quanto à garantia da disponibilidade de água atual e futura, em termos de quantidade e qualidade, para os diversos usos da sociedade.



Tendo em visto os diversos benefícios proporcionados ao meio ambiente e sua importância para os recursos hídricos, as UCs foram premissas consideradas na definição da variável “restrição ambiental” nos estudos desenvolvidos nos Cenários Futuros para os Recursos Hídricos da bacia do rio Tibagi.

No total, a bacia possui 33 Unidades de Conservação, sendo 30 de Proteção Integral e 03 de Uso Sustentável. Ressalta-se a quantidade de Reservas Particulares de Patrimônio Nacional, as quais representam 18 das 30 UCs de Proteção Integral. Dentre as UCs classificadas como de Uso Sustentável, há destaque para a APA Estadual da Escarpa Devoniana devido a sua extensão e por ocupar diferentes municípios tais como Ponta Grossa, Castro e Tibagi.

A estratégia de proteção dos recursos hídricos na bacia deve considerar não somente a criação de novas UCs, mas também o fortalecimento daquelas existentes que são frequentemente ameaçadas pelo uso do solo em suas adjacências e demandam a implantação dos planos de manejo.

Procedimentos

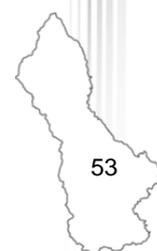
- **Ação 1:** Articulação entre Comitê, AGUASPARANÁ e IAP para identificar conjuntamente áreas com restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos da bacia;
- **Ação 2:** Apoio e fortalecimento de áreas com restrição de uso para fins de conservação dos recursos hídricos e ecossistemas aquáticos na bacia;
- **Ação 3:** Apoio e divulgação de experiências exitosas na bacia voltadas à criação de áreas com vistas à proteção dos recursos hídricos.

Metas

- Realizar reuniões técnicas semestrais entre o comitê da bacia, o AGUASPARANÁ e o IAP para seleção das áreas sujeitas a restrições de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos;
- Apoiar a elaboração de 10 diagnósticos socioambientais e justificativas para conservação, com proposições de recomendações para a criação e fortalecimento de áreas sujeitas a restrições de uso;
- Apoiar e divulgar 05 iniciativas exitosas na bacia voltadas para a criação de áreas com vistas à proteção dos recursos hídricos.

Indicadores

- Número de reuniões entre comitê, AGUASPARANÁ e IAP para seleção de áreas;
- Número de diagnósticos socioambientais apoiados;



- Número de iniciativas exitosas apoiadas e divulgadas voltadas para a criação de áreas de proteção dos recursos hídricos.

Atores Envolvidos

Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMbio); AGUASPARANÁ; Secretarias de Meio Ambiente; Instituto Ambiental do Paraná; Comitê de Bacia Hidrográfica.

Abrangência Espacial

A espacialização deste subprograma deverá ocorrer em todas as sub-bacias.

Subprograma 1.F.2 | Erosão e Assoreamento

Objetivo

- Reduzir o aporte de sedimentos responsáveis pelo assoreamento dos reservatórios e corpos d'água e o comprometimento da qualidade de água.

Justificativa

A erosão hídrica constitui uma das principais causas da degradação das terras, elevando os custos relativos à produção agropecuária, por conta do aumento da necessidade de uso de corretivos e fertilizantes e redução da eficiência operacional das máquinas agrícolas. Além de causar perdas expressivas dentro das propriedades rurais, a erosão provoca externalidades ambientais e socioeconômicas relacionadas a problemas na qualidade e disponibilidade de água, decorrentes da poluição e do assoreamento dos cursos d'água.

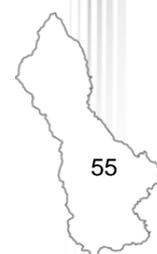
Para se combater os efeitos do assoreamento é preciso controlar a erosão na bacia através do uso integrado de práticas (edáficas, vegetativas e mecânicas) que ponderem o ambiente como um todo e, quando bem implementadas, garantem a melhoria das condições agrícolas, socioeconômicas e ambientais. Para isso é necessário identificar produtores rurais que possam servir de referência para divulgação de experiências voltadas à recuperação de pastagens degradadas (integração lavoura/pecuária, subsolagem, replantio, terraceamento, entre outros) e de programas voltados a técnicas conservacionistas de uso do solo pela agricultura (plantio direto, terraceamento, plantio em nível, entre outros).

A adoção de técnicas de mitigação de impactos sobre o solo e a água, como o plantio direto, as curvas de nível e demais tecnologias de prevenção de perda de solo e erosão têm efeito positivo sobre a gestão dos recursos hídricos para os usos múltiplos das águas e, conseqüentemente, à imagem que o setor projeta sobre a opinião pública atenta às questões socioambientais. O plantio direto é uma técnica que vem se destacando pelas vantagens como a redução no uso de insumos químicos e controle dos processos erosivos, motivos que levam o Ministério da Agricultura a incentivar a utilização do sistema de plantio direto na palha.

Uma questão relacionada ao assoreamento dos rios está associada às estradas vicinais. É importante apoiar iniciativas que promovam sua adequada construção e, posteriormente, manutenção para que sua utilização não contribua para o assoreamento de rios do entorno.

Com relação aos programas existentes na bacia do rio Tibagi, destacam-se o Programa Estadual de Mata Ciliar, do governo do Estado, e o Projeto de recuperação das margens e desassoreamento do Rio Iapó no perímetro urbano, da prefeitura de Castro.

Um destaque do Governo Federal é o Programa Agricultura de Baixo Carbono que visa promover a adoção de técnicas agrícolas sustentáveis pelos produtores rurais. Os benefícios do programa vão além da redução de emissão de gases do efeito estufa, englobando resultados que permitem a proteção do solo, redução do consumo de água e combustível, entre outros.



Procedimentos

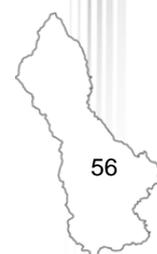
- **Ação 1:** Seleção de sub-bacias para unidades demonstrativas e de iniciativas de projetos exitosos para a conservação do solo;
- **Ação 2:** Apoio a divulgação de programas e experiências exitosos voltados à recuperação de pastagens degradadas (integração lavoura/pecuária, subsolagem, replantio, terraceamento, entre outros);
- **Ação 3:** Apoio a divulgação de programas voltados a técnicas conservacionistas de uso do solo pela agricultura (plantio direto, terraceamento, plantio em nível, entre outros);
- **Ação 4:** Apoio Institucional e divulgação de iniciativas que visem a melhorias de estradas vicinais;
- **Ação 5:** Apoio a iniciativas de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Metas

- Definição de 10 sub-bacias para unidades demonstrativas e de iniciativas de projetos exitosos para a conservação do solo;
- Apoiar institucionalmente a divulgação de 10 programas exitosos voltados à recuperação de pastagens degradadas;
- Apoiar institucionalmente a identificação e divulgação de 10 programas voltados à utilização de técnicas conservacionistas de uso do solo pela agricultura;
- Apoiar institucionalmente 4 iniciativas que visem a melhoria de estradas vicinais, com vistas à prevenção da erosão;
- Apoiar institucionalmente 10 iniciativas de recuperação de locais enquadrados como Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Indicadores

- 1) Definição das bacias para unidades demonstrativas e projetos exitosos na bacia;
- 2) Número de programas voltados à recuperação de pastagens degradadas, apoiados e divulgados;
- 3) Número de iniciativas exitosas, que visem a melhoria de estradas vicinais, apoiadas e divulgadas;
- 4) Número de iniciativas apoiadas que visem a recuperação de APPs.



Atores Envolvidos

Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento; EMBRAPA; Secretaria de Agricultura; Instituto Ambiental do Paraná; Órgão de Assistência Técnica e Extensão Rural; Prefeituras Municipais; Comitê de Bacia Hidrográfica.

Abrangência Espacial

A espacialização deste subprograma deverá ocorrer em todas as sub-bacias.



Subprograma 1.F.3 | Turismo e Recursos Hídricos

Objetivo

- Apoiar a exploração e o desenvolvimento sustentável do turismo relacionado aos recursos hídricos na bacia.

Justificativa

O turismo é um setor de importância fundamental para o crescimento da economia do Estado do Paraná, pois contribui significativamente para o aumento do PIB. Agrega-se ao desenvolvimento do setor uma potencial capacidade de geração de trabalho, ocupação e renda que representa uma melhoria da qualidade de vida da população. Além disso, o turismo tem um importante papel na educação e na formação cultural da sociedade.

No caso da bacia do rio Tibagi é importante o Comitê da bacia apoiar a exploração e o desenvolvimento sustentável do turismo relacionado aos recursos hídricos, por conta dos reservatórios e das belezas naturais que são encontrados em toda sua extensão.

No âmbito do potencial turístico da bacia, os municípios de Fernandes Pinheiro, Arapongas e Londrina destacam-se pela presença de parques e paisagens como por exemplo a Floresta Nacional de Irati, a Mata dos Godoy e o Lago Igapó.

As atividades de ecoturismo também são relevantes em municípios como Ponta Grossa, Castro, Piraí do Sul e Tibagi com a existência da Cachoeira da Mariquinha, do Parque Lacustre, do Salto Santa Rosa, do Salto Puxa Nervos.

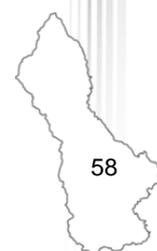
É importante que o desenvolvimento do turismo na região seja sustentado por uma gestão responsável, que realize um equilíbrio entre os aspectos ambientais, econômicos e socioculturais de modo a valorizar e proteger o patrimônio natural e cultural e respeitar as diversidades regionais.

Procedimentos

- **Ação 1:** Apoio a divulgação de ações que promovam o desenvolvimento sustentável do turismo associado aos recursos hídricos;
- **Ação 2:** Apoio a elaboração de planejamento que propicie a estruturação e a exploração do potencial de áreas turísticas.

Metas

- Apoiar institucionalmente 15 ações públicas e privadas que promovam o desenvolvimento sustentável do turismo associado aos recursos hídricos;
- Apoiar institucionalmente 9 ações governamentais de estruturação do setor de turismo.



Indicadores

- Número de ações apoiadas visando ao desenvolvimento sustentável do turismo associado aos recursos hídricos;
- Número de ações governamentais apoiadas de estruturação do setor de turismo.

Atores Envolvidos

Ministério do Turismo; Secretaria de Estado do Turismo - SETU; Prefeituras Municipais.

Abrangência Espacial

A espacialização deste subprograma deverá ocorrer em todas as sub-bacias.

Subprograma 1.F.4 | Aquicultura e Pesca

Objetivo

- Desenvolver a aquicultura e pesca de maneira sustentável em rios e reservatórios da bacia.

Justificativa

A aquicultura trata-se de uma atividade preponderantemente desenvolvida por pessoas com baixa escolaridade, renda ou qualificação profissional, todavia, se bem organizada, pode ser integrada a outros sistemas de produção, aumentando a produtividade econômica e, conseqüentemente, a qualificação profissional, além de agregar maior valor de mercado e aumentar a qualidade do produto.

A pesca é tida como tradicional fonte de obtenção de alimentos, renda e lazer. A prática do pesque-e-solte é realizada com mais frequência no trecho do Alto Tibagi, a montante do Salto Mauá. A pesca de subsistência, por sua vez, é feita por comunidades ribeirinhas. Na bacia do rio Tibagi, elas estão localizadas nos municípios de Telêmaco Borba e Ortigueira. (EPE, 2010).

A bacia apresenta, ainda, uma colônia de pescadores profissionais no município de Jataizinho denominada Colônia de Pescadores – Z3. As atividades de pesca profissional acontecem no Médio e Baixo Tibagi, em Telêmaco Borba (EPE, 2010).

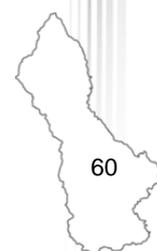
O Diagnóstico da Bacia do Rio Tibagi (2009) identificou cinco tanques de alevinos na área da bacia, ocupando uma área aproximada de 22 hectares. Adicionalmente, existem 94 hectares ocupados por 79 tanques de pesque-pague.

As informações de demanda do Instituto das Águas, por sua vez, mostram uma reduzida quantidade de outorgas cadastradas para esta finalidade. Os maiores requerimentos estão concentrados nos municípios de: Teixeira Soares, Londrina e Rancho Alegre.

Levando-se em consideração a condição atual de ambas atividades, verifica-se a possibilidade de desenvolver a aquicultura e a pesca de maneira sustentável nos rios e reservatórios da bacia rio Tibagi. Para isso, é necessário identificar o potencial das atividades associadas, por meio da elaboração de estudos que tenham como objetivo quantificar o potencial aquícola, o estoque pesqueiro e as modalidades de pesca praticadas na bacia.

Procedimentos

- **Ação 1:** Elaboração de estudos sobre o potencial aquícola em reservatórios;
- **Ação 2:** Elaboração de estudos sobre o estoque pesqueiro;
- **Ação 3:** Elaboração de estudos sobre as modalidades de pesca existentes e a sua produção;



- **Ação 4:** Apoio ao fortalecimento das cadeias produtivas da aquicultura e pesca.

Metas

- Elaborar 2 estudos para a determinação do potencial aquícola nos reservatórios da bacia;
- Elaborar 4 estudos para determinação do estoque pesqueiro da bacia;
- Elaborar 4 estudos para determinação das modalidades de pesca existentes na bacia e suas respectivas produções;
- Apoiar tecnicamente o fortalecimento das cadeias produtivas da aquicultura e pesca.

Indicadores

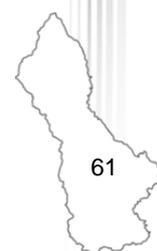
- 1) Número de estudos para determinação do potencial aquícola dos reservatórios na bacia;
- 2) Número de estudos para determinação do estoque pesqueiro na bacia;
- 3) Número de estudos para determinação das modalidades de pesca na bacia e suas produções;
- 4) Número de ações apoiadas para fortalecimento das cadeias produtivas da aquicultura e pesca.

Atores Envolvidos

Ministério da Pesca e Aquicultura; Prefeituras Municipais; Associações de Pesca; Comitê da bacia.

Abrangência Espacial

Em elaboração.



Subprograma 1.F.5 | Pagamento por Serviços Ambientais

Objetivo

- Desenvolver iniciativas que promovam a melhoria da qualidade das águas e o aumento da disponibilidade hídrica a partir da remuneração do agente por práticas e manejos conservacionistas.

Justificativa

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) consiste em oferecer incentivos econômicos para a conservação e recuperação ambiental, oferecendo alternativas para o uso sustentável da área. O PSA representa a transformação do conceito ecológico e purista de conservação ambiental para uma nova ótica, calcada na valoração econômica e geração de renda pela manutenção do serviço ambiental como mecanismo garantidor de sua perpetuidade. Para gestão de recursos hídricos o PSA representa uma oportunidade para criação, recuperação e manutenção de áreas estratégicas do ponto de vista hídrico.

A bacia do rio Tibagi possui algumas experiências de PSA que poderão servir de modelo para outras iniciativas na região. Destaca-se, no processo de criação de PSA, a importância da sustentabilidade do projeto que deve ser mantida por meio da construção de parcerias entre os atores locais. Dentre as ações de PSA em atividade na bacia destaca-se o Projeto Oásis, no município de Apucarana em parceria com a Fundação Grupo Boticário. As ações têm por objetivo a melhoria da qualidade de vida e o aumento da quantidade e qualidade das águas do município.

Em Londrina foi implementado o Programa de Recuperação da Vegetação Ciliar e Reserva Legal que remunera pequenos proprietários rurais por serviços ambientais prestados com a recuperação vegetal. O programa é administrado pela ONG MAE – Meio Ambiente Equilibrado e recompensa os produtores desde Novembro de 2010.

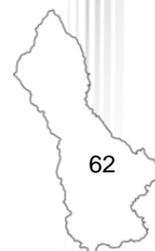
É importante salientar que o proprietário rural deverá obedecer a legislação ambiental, inclusive o mínimo de 20% de Reserva Legal em imóvel rural estabelecido pelo Decreto nº 3.320/2004 que estabelece critérios e normas para o Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente - SISLEG.

Procedimento

- **Ação 1:** Apoio técnico e financeiro para estabelecimento de arranjos locais que viabilizem o pagamento por serviços ambientais.

Metas

- Elaborar 5 projetos de pagamento por serviços ambientais e mobilizar atores para implementação dos mesmos na área da bacia.



Indicadores

- Número de projetos de pagamento por serviços ambientais implementados.

Atores Envolvidos

AGUASPARANÁ; Instituto Ambiental do Paraná; Prefeituras Municipais; Secretarias e Conselhos de Meio Ambiente; ONG MAE.

Abrangência Espacial

A espacialização deste subprograma deverá ocorrer em todas as sub-bacias.

PROGRAMA 1.G | MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A educação ambiental no âmbito da gestão dos recursos possui significativa importância posto que a Política Estadual de Recursos Hídricos fundamenta-se em uma gestão descentralizada que conta com a participação não somente do Poder Público, mas também de usuários e das comunidades.

Assim, as ações e projetos de educação ambiental formam conceitos e valores para que a comunidade participe da gestão das águas, possibilitando discussões de elevado teor e permitindo que a tomada de decisões seja participativa, consciente e responsável.

Adicionalmente, a Educação Ambiental auxilia o fortalecimento do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH/PR) pois incentiva os atores a participarem da gestão das águas além de alertá-los sobre assuntos relacionados, tais como: a questão da pobreza, das doenças e da saúde, dos assentamentos humanos, das enchentes, da degradação das águas e solo, dos desafios climáticos, etc. É importante salientar que as atividades a serem desenvolvidas requerem a participação ativa do comitê de bacia posto que este é o órgão responsável pela promoção de debate das questões relacionadas a recursos hídricos e pela moderação de conflitos.

Ademais, as ações de educação ambiental não se limitam apenas à elaboração e divulgação de material didático. Esta representa uma etapa do processo, o qual é muito mais amplo e complexo.

Diante disto, considerando-se o caráter multidisciplinar e a diversidade das ações a serem implementadas pelo PBH-Tibagi, o Programa 1.G: Mobilização Social propõe o desenvolvimento de uma série de ações voltadas a mobilizar e contribuir para uma mudança de comportamento com vistas a preservação e manejo sustentável dos recursos hídricos.

Objetivos Gerais

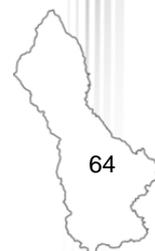
- Desenvolver ações que fundamentem atividades contínuas e permanentes de capacitação técnica e educação ambiental na bacia do rio Tibagi;
- Apoiar e desenvolver a publicidade e o acompanhamento dos demais programas.

Subprogramas

- Subprograma 1.G.1: Educação Ambiental
- Subprograma 1.G.2: Comunicação Social

Orçamento do Programa

Em elaboração.



Objetivo

- Desenvolver ações de sensibilização e educação ambiental voltada aos recursos hídricos, de forma a mobilizar a sociedade civil, usuários e poder público para o uso racional e a proteção dos recursos hídricos em consonância com os objetivos do PBH-Tibagi.

Justificativa

É notório que o tema envolvendo a sustentabilidade da água vem ganhando cada vez mais espaço em todas as esferas da sociedade, muito por conta da falta de preservação da sua qualidade e pelo uso não sustentável por parte dos usuários. A necessidade de sensibilizar e mobilizar a sociedade civil, os usuários e o poder público na questão do uso racional da água é uma questão primordial na elaboração do PBH-Tibagi, pois com o apoio de todos os setores da sociedade sua implementação se tornará mais eficaz.

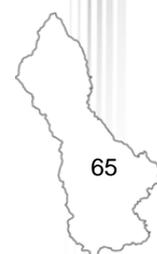
No Estado do Paraná, a Política Estadual foi recentemente estabelecida através da Lei Estadual nº 17.505, de 11 de janeiro de 2013. O artigo 2º dispõe sobre o entendimento de educação ambiental, a qual caracteriza-se como os processos contínuos e permanentes de aprendizagem que possibilitam ao indivíduo e à coletividade participarem e compartilharem informações, conceitos, atitudes, práticas, experiências e conhecimentos orientados para que comprometam-se com a preservação, conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida, para todas as espécies.

Tendo em vista o estabelecimento da Política Estadual de Educação Ambiental, com seus princípios e objetivos em conformidade com a Política Nacional, o Estado do Paraná está realizando ações para inclusão da educação ambiental na grade curricular de escolas públicas e privadas do Estado.

Esta é uma proposta muito interessante posto que é uma forma de desenvolver valores, atitudes e mentalidades ambientalmente responsáveis em toda a formação escolar. Isto significa que desde a educação básica as crianças serão orientadas para a preservação e conservação do meio ambiente permitindo, assim, que as próximas gerações estejam aptas para decisões ambientalmente conscientes. Além disso, a inclusão da educação ambiental em instituições de ensino representa uma das linhas de ação do Programa Nacional de Educação Ambiental.

A educação ambiental depende de atividades distintas e, muitas vezes, concomitantes. O planejamento das atividades relacionadas depende de uma breve investigação caracterizando o público participante e a região envolvida. Em seguida, é necessário mobilizar a comunidade, os interessados e aqueles que influenciam os ecossistemas da bacia em questão. A prévia caracterização apontará a melhor forma de abordá-los e convocá-los. As pessoas mobilizadas serão orientadas e estimuladas a capacitar outras, replicando as atividades.

Assim, o presente subprograma visa o aprimoramento da gestão de recursos hídricos na bacia do rio Tibagi por meio da capacitação e instrução da comunidade em geral, incluindo



as comunidades indígenas, para possibilitar a solução de problemas ambientais de forma participativa.

É muito importante que o processo de educação ambiental seja contínuo e permanente tal como preconiza a Lei Estadual nº 17.505/2013. Assim, sugere-se que os procedimentos deste subprograma sejam atualizados e avaliados na revisão do Plano de bacia.

Procedimentos

- **Ação 1:** Elaborar a proposta e material pedagógico sobre os temas do PBH-Tibagi;
- **Ação 2:** Formar e capacitar recursos humanos (professores, técnicos, multiplicadores, entre outros);
- **Ação 3:** Apoiar iniciativas de educação ambiental.

Metas

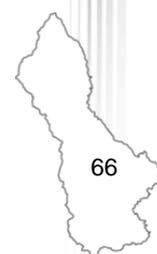
- Elaborar 01 (uma) Proposta Pedagógica (Plano de Educação Ambiental) que deverá subsidiar o Estado na condução das ações voltadas para PBH-Tibagi, respeitando as suas particularidades. A proposta deverá conter, necessariamente as demais ações previstas neste Subprograma;
- Capacitar, através da realização de oficinas técnicas, 2.000 professores de ensino médio e fundamental da rede pública de ensino, 500 professores universitários, 20 professores das escolas indígenas e 40 membros do comitê de bacia, sobre proteção dos recursos hídricos, num horizonte de 20 anos;
- Apoiar institucionalmente programas de educação ambiental já existentes na bacia por meio da elaboração e impressão de material educativo contendo informações sobre o uso sustentável dos recursos hídricos.

Indicadores

- Número de professores de ensino médio, escolas indígenas e de universidades e membros de comitê capacitados por ano;
- Número de programas de educação ambiental com foco em recursos hídricos existentes apoiados por ano.

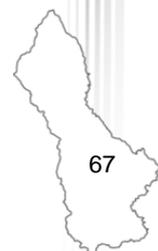
Atores Envolvidos

ÁGUASPARANÁ, Comitê da bacia do rio Tibagi, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), Secretaria da Educação do Estado do Paraná, Funai e Instituto Ambiental do Paraná.



Abrangência Espacial

Toda a bacia será contemplada por este subprograma.



Objetivo

- Divulgar as ações do Comitê da bacia e a implementação do PBH-Tibagi, informando e mobilizando a sociedade para participar da gestão da água.

Justificativa

A comunicação no processo de gestão de recursos hídricos é uma ferramenta fundamental para integração entre os agentes técnicos e políticos, de diferentes entidades e para incorporação da comunidade e atores relevantes no processo.

Os canais de comunicação devem permitir a troca de informações entre os agentes envolvidos, publicação atualizada dos planos, projetos e ações intervenientes na gestão de recursos hídricos e a divulgação do tema para sociedade, com fins participativos e educacionais. Os diversos meios de comunicação também devem ser utilizados para atentar a população sobre o nível de água dos reservatórios e regiões com ocorrência de cheias e secas.

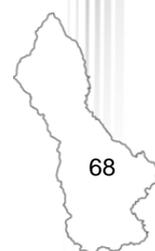
É preciso aprimorar os canais de comunicação, de forma a atingir um número maior de usuários, interessados no processo de gestão de recursos hídricos. A elaboração de um Plano de Comunicação, com intuito de divulgar, identificar e utilizar novos meios de veiculação de notícias relacionadas ao comitê da bacia, representa uma iniciativa que deverá render resultados satisfatórios nesta troca de informações entre os agentes envolvidos.

Procedimentos

- **Ação 1:** Desenvolver uma página eletrônica e conteúdos para o Comitê da bacia do rio Tibagi;
- **Ação 2:** Estabelecer canais de comunicação para divulgar ações do Comitê da bacia e do PBH-Tibagi.

Metas

- Criar a página eletrônica do CBH-Tibagi e promover sua atualização, periodicamente, durante o horizonte do Plano (2030). A criação e, consequentemente, a atualização dos conteúdos da página eletrônica visa manter um canal permanente de comunicação que garanta o acesso à informação por parte dos usuários de água;
- Estabelecer Plano de Comunicação para o Comitê com o objetivo de divulgar as ações do PBH-Tibagi e mobilizar/sensibilizar a sociedade para uso sustentável dos recursos hídricos. Avaliar a veiculação das ações do PBH-Tibagi em canais de comunicação alternativos, como por exemplo as redes sociais Twitter e Facebook.



Indicadores

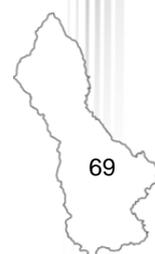
- Criação da página eletrônica do Comitê;
- Atualização semanal e/ou mensal da página eletrônica do Comitê;
- Elaboração ou atualização do plano de comunicação do Comitê;
- Avaliação anual da veiculação das ações associadas ao Comitê e ao PBH-Tibagi na mídia.

Atores Envolvidos

ÁGUASPARANÁ; Instituições de Ensino e Pesquisa; Prefeituras.

Abrangência Espacial

Toda a bacia será contemplada por este subprograma.





Bacia Hidrográfica
do Rio Tibagi

*Arte realizada a partir de releitura das gravuras do artista gráfico holandês Maurits Cornelis Escher (1898 – 1972).

COMPONENTE 2

GESTÃO AMBIENTAL



PROGRAMA 2.A | SANEAMENTO BÁSICO

As questões relacionadas ao saneamento ambiental têm importância significativa no Plano de Recursos Hídricos, pois grande parte das ações direcionadas à preservação das águas está diretamente relacionada à infraestrutura de saneamento dos municípios. Apesar da sua importância, os indicadores de saneamento ambiental apresentados nas pesquisas recentes realizadas nesta área, como o Atlas do Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010) e a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2011), nem sempre atingem os níveis desejáveis.

A bacia do rio Tibagi é composta por 49 municípios. Possui uma população total de aproximadamente 1.609.097 habitantes (Censo 2010), sendo que 51% da população total está concentrada em apenas 2 municípios com população maior que 100 mil habitantes (Londrina e Ponta Grossa). Isso significa dizer que aproximadamente 793.099 dos habitantes da bacia estão distribuídos em 47 municípios de pequeno e médio porte que também necessitam de uma infraestrutura de saneamento adequada.

A Lei nº 11.445/07 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, onde entre os princípios fundamentais destacam-se a universalização do acesso e a prestação dos serviços relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de forma adequada à saúde pública. Na prática, estes princípios estão longe de serem atingidos, pois de acordo com os dados levantados na elaboração do Diagnóstico verificou-se que diversos municípios da bacia não possuem serviços relacionados a esgotamento sanitário e manejo adequado de resíduos sólidos, por exemplo.

No iniciou-se em 2008 o processo participativo para elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB e em 2011 foi lançado o “Panorama do Saneamento Básico no Brasil”. O desafio da universalização dos serviços de saneamento básico está posto para o abastecimento de água potável e de coleta de resíduos domiciliares em todas as áreas urbanas, em 2020 e 2030, respectivamente. Quanto ao esgotamento sanitário, as metas preveem uma redução significativa da quantidade de domicílios não servidos por rede coletora ou fossa séptica, além de um aumento considerável do percentual de tratamento do esgoto coletado. Além disso, está contemplada a questão da erradicação dos lixões no País até 2014, em atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011b).

Em termos de abastecimento de água, o índice médio de atendimento da bacia é de 99,9%, valor considerado satisfatório e superior à média nacional. Quando analisamos a questão do esgotamento sanitário os valores levantados não são tão positivos, pois 21 municípios não apresentam serviços de coleta de esgoto.

Sobre os resíduos sólidos, o lixão (vazadoiro a céu aberto) é a disposição final de 17 municípios da bacia sendo que a disposição final de 39 municípios é considerada inadequada. Em relação à drenagem urbana, o levantamento realizado mostrou que nenhum município da bacia possui o Plano de Drenagem Municipal elaborado e implementado.

Ressalta-se também a ausência generalizada de Planos Municipais de Saneamento, exigidos pela Lei nº 11.445/07. Apenas 08 municípios apresentam o seu Plano concluído.



Com base nas informações do Diagnóstico e do conhecimento geral das questões que envolvem o saneamento em todo o País, principalmente levando-se em consideração as metas do PLANSAB, o Programa de Intervenções do PBH-Tibagi foi elaborado com intuito de promover melhorias nos sistemas atuais identificados na bacia como deficitários. A realização de ações para os setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana estão diretamente associados uns aos outros, ou seja, é possível elaborar ações integradas entre estes setores.

A implementação deste Programa de Gestão Ambiental deve ser tratada de maneira prioritária pelo AGUASPARANÁ, comitê da bacia, agentes municipais, entre outros, de modo a atender as diretrizes preconizadas pela Lei nº 11.445/07 e também contribuir com a preservação dos recursos hídricos desta bacia, melhorar a qualidade de vida da população e aumentar a oferta quali-quantitativa de água.

Objetivo Geral

- Promover o saneamento integrado, de forma a perseguir a meta da universalização do acesso e a prestação dos serviços relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como adequar soluções de drenagem urbana para a realidade local.

Subprogramas

- *Subprograma 2.A.1: Abastecimento de Água Potável*
- *Subprograma 2.A.2: Esgotamento Sanitário*
- *Subprograma 2.A.3: Resíduos Sólidos*
- *Subprograma 2.A.4: Drenagem Urbana*
- *Subprograma 2.A.5: Saneamento Rural*



Objetivos

- Garantir o abastecimento da população urbana da bacia do rio Tibagi com água potável em termos de quantidade e qualidade;
- Melhorar a qualidade de vida da população, reduzindo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica.

Justificativa

De acordo com os dados levantados durante a elaboração do *P03 - Cenários Alternativos*, a maioria dos municípios possui atendimento global de água, resultando em uma média de 99,5% de abastecimento de água. Com isso, o déficit em 2010 de população urbana na bacia sem sistema de abastecimento de água é de apenas 1.760 habitantes, o que representa cerca de 0,1% da população urbana da bacia.

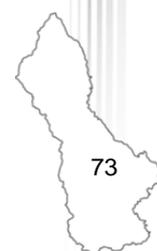
Apesar de ser um dado significativo, o índice de atendimento não reflete se a distribuição de água está ocorrendo de maneira intermitente e com a qualidade desejada, ou ainda, se o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) está operando de maneira adequada para atender a população de determinado município.

Ao avaliar os Sistemas de Abastecimento de Água diversos aspectos devem ser levados em consideração, pois sua análise abrange desde a captação (tipo de manancial e capacidade máxima), passando pela produção e tratamento (tipo de tratamento, vazão de projeto, capacidade de ampliação) até chegar à distribuição (percentual de atendimento, índices de perda).

O Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010) diagnosticou todos os SAAs do Brasil com base em informações fornecidas pelos usuários, sejam eles as companhias estaduais ou as prefeituras. O estudo analisou também as questões relacionadas à disponibilidade hídrica, à captação e à produção de água. Com isso, este estudo será utilizado como ferramenta de auxílio à elaboração deste subprograma, quando o problema analisado estiver relacionado com o manancial de captação (atual e futuros) e ao tratamento (ampliação do sistema, construção de novas adutoras, elevatórias de água bruta, construção de novas ETAs, etc.).

A questão da ampliação dos sistemas de distribuição da água implica também em estimar custos para melhorias das redes existentes, instalação e modernização de equipamentos, assim como trabalhos de setorização da distribuição de água, o que leva diretamente ao combate das perdas físicas nos sistemas.

As medidas de controle em relação à qualidade das águas que abastecem a população da bacia do rio Tibagi devem estar em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11.



Procedimentos

- **Ação 1:** Ampliação e melhoria dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAAs); incluindo investimentos para o controle de perdas de água e para melhora do monitoramento da qualidade das águas para atendimento dos padrões de potabilidade da Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11.
- **Ação 2:** Implantação de Unidades de Tratamento de Resíduos nas ETAs.

Metas

O Subprograma 2.A.1 de Ampliação do Abastecimento de Água Urbano visa atender as obras previstas no Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010) e o planejamento da SANEPAR para os municípios da bacia do rio Tibagi (Sistema de Produção).

1. Implantar, ampliar e melhorar a cobertura de sistemas de abastecimento de água, sendo 100% até 2033 (meta PLANSAB para bacia do Paraná);
2. Reduzir perdas na distribuição de água, até 2033, para 30% (meta PLANSAB);
3. Reduzir, até 2033, em 50% o atual número de municípios em desconformidade das análises de coliformes totais no ano, por meio da ampliação de redes e melhorias em laboratórios e eficiência de estações de tratamento de água (meta PLANSAB).
4. Implantar Unidades de Tratamento de Resíduos em todas as ETAs da Bacia que possuem tratamento convencional.

Indicadores

- Número de municípios com Índice de cobertura de sistemas de abastecimento de acordo com a meta sobre o número de municípios totais da bacia;
- Número de municípios com Índice de perdas na distribuição de água de acordo com a meta sobre o número de municípios totais da bacia;
- Número de municípios em desconformidade das análises de coliformes totais identificados sobre o número de municípios em desconformidade no ano anterior ao ano de início de Plano;
- Número de Unidades de Tratamento de Resíduos implantadas sobre o número de ETAs com tratamento convencional existentes.

Atores Envolvidos

Ministério das Cidades, Ministério da Saúde (FUNASA) e prestadoras de serviços de saneamento.



Fontes de Recursos

Orçamento da União, orçamento do Governo Estadual, financiamentos de Bancos Nacionais, financiamentos internacionais e tarifas de serviços.

Abrangência Espacial

A espacialização deste subprograma deverá ocorrer nas sedes municipais da bacia do Tibagi.



Subprograma 2.A.2 | Esgotamento Sanitário

Objetivos

- Reduzir a carga poluidora e melhorar a qualidade da água dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Melhorar a qualidade de vida da população, reduzindo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica.

Justificativa

A deficiência no sistema de coleta e tratamento de esgoto é um problema recorrente em todo o território nacional, onde apenas 50% da população urbana são atendidos por este tipo de serviço. As maiores ausências de sistemas de esgotamento sanitário estão concentradas nos municípios de pequeno e médio porte, que possuem menos infraestrutura administrativa para viabilizar obras referentes à coleta e tratamento de esgoto. Este fato representa um impacto negativo sobre os recursos hídricos, já que os lançamentos de efluentes *in natura* contribuem com a diminuição da biota aquática e tornam o ambiente propício para o desenvolvimento de vetores patogênicos que afetam diretamente a saúde da população local.

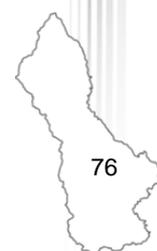
De acordo com os dados levantados no *P03 - Cenários Alternativos*, a bacia do rio Tibagi não apresenta uma situação favorável em relação ao esgotamento sanitário, já que cerca de 43% dos municípios não possuem serviço de coleta e tratamento de esgoto, fato que representa grande ameaça à preservação dos recursos hídricos da bacia. Em 2010, 27% da população urbana não possuíam coleta e tratamento de esgoto.

Analisando os dados atuais de esgotamento sanitário, verifica-se a importância da introdução de sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário adequados no Programa de Investimentos do PBH-Tibagi. O alcance das metas estabelecidas trará uma maior proteção dos recursos hídricos contra a eutrofização, impulsionando o atendimento às metas de enquadramento e de qualidade da água, além de conter o desenvolvimento de vetores patogênicos nocivos à saúde humana.

Ressalta-se que a implementação integral deste subprograma está diretamente relacionado com a efetivação do programa de enquadramento dos corpos hídricos da bacia.

Procedimentos

- **Ação 1:** Implantação, ampliação e melhorias de redes de esgotamento sanitário nas áreas urbanas dos municípios;
- **Ação 2:** Implantação, ampliação e melhorias de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs);
- **Ação 3:** Implantação de fossas sépticas ou outras alternativas viáveis em áreas



urbanas onde não for implantada a rede coletora;

- **Ação 4:** Investimento suplementar em ETEs novas e ETEs existentes para se atingir o Programa de Efetivação do Enquadramento.

Metas

Dos 49 municípios da bacia, 18 estão com os PMSB concluídos. Desse grupo, apenas 8 possuem informações quanto a meta da cobertura de coleta de esgoto definidas pela SANEPAR, são eles: Apucarana; Leópolis; Londrina; Nova América da Colina; Palmeira; Piraí do Sul; Primeiro de Maio; e São Sebastião da Amoreira. Diante da informação disponível, a meta do índice de coleta para os demais municípios foi estabelecida como sendo a média dos índices dos municípios com valores definidos no nível de microrregião. Por exemplo, para a microrregião de Apucarana, é sabido que o município de Arapongas possui meta de 65% na cobertura de coleta, portanto, os municípios de Apucarana, Califórnia, Marilândia do Sul e Mauá da Serra seguem a mesma referência. Quando o valor de referência é menor que a cobertura atual, o valor atual permanece. Quando não há informação em nenhum dos municípios da microrregião, considerou-se uma cobertura de coleta de 69%, que é a média das metas dos 8 municípios com informações disponíveis. Na composição de custos, além de investimentos previstos para ampliação de redes de coleta, serão previstos recursos para melhorias em redes existentes e reposição de redes danificadas.

Em relação aos índices de tratamento de esgoto, o Programa prevê que todo esgoto coletado seja tratado, ou seja, que todos os municípios devam ter 100% de tratamento de esgoto até 2033 (meta estabelecida além do estipulado pelo PLANSAB). Na composição de custos, além de investimentos previstos para implantação de ETEs, também serão considerados investimentos para melhorias em ETEs existentes.

Sobre a eficiência de tratamento foi definido que o nível de tratamento secundário deverá ser aplicado a todos os municípios.

Para a população urbana não contemplada por coleta de esgoto, o Programa de Investimentos prevê a implantação de fossas sépticas, ou outro método de tratamento simplificado de esgoto, até 2033.

Indicadores

- Número de municípios com Índice de cobertura por sistema de esgotamento sanitário de acordo com a meta sobre o número de municípios totais;
- Número de municípios com 100% de Índice de cobertura de tratamento de esgoto sobre o número de municípios totais;
- Número de domicílios com sistemas simplificado para o esgoto sanitário em áreas urbanas sobre o número de domicílios não atendidos por rede coletora;



- Número de municípios com melhoras da eficiência do tratamento de esgoto sobre o número de município necessários para melhora da eficiência para se atingir o enquadramento.

Atores Envolvidos

Ministério das Cidades, Ministério da Saúde (FUNASA), Agência Nacional de Águas (ANA) e prestadoras de serviços de saneamento.

Fontes de Recursos

Orçamento da União, orçamentos do Governo Estadual, financiamentos nacionais, financiamentos internacionais, tarifas de serviços.

Abrangência Espacial

A espacialização deste subprograma deverá ocorrer nas sedes municipais da bacia do rio Tibagi.



Subprograma 2.A.3 | Resíduos Sólidos

Objetivos

- Eliminar a carga poluidora proveniente da disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos e promover a melhoria da qualidade da água dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Melhorar a qualidade de vida da população, reduzindo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica.

Justificativa

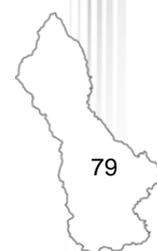
Os resíduos sólidos urbanos, assim como os sistemas de esgotamento sanitário, têm relação direta com a preservação dos recursos hídricos, isso porque a disposição inadequada dos resíduos pode acarretar inúmeras consequências à qualidade das águas superficiais e subterrâneas de uma bacia hidrográfica, como por exemplo, o assoreamento de rios e a contaminação do lençol freático por componentes químicos e biológicos.

A gestão de resíduos sólidos no Estado do Paraná está a cargo da Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA, por meio da Coordenadoria de Resíduos Sólidos – CRES que tem como atribuição estabelecer premissas para formulação de políticas, normas, programas, projetos e ações em consonância com os interesses da sociedade e da Política Nacional de Resíduos. A CRES efetiva sua atuação com as demais coordenadorias da SEMA (Gestão territorial, Biodiversidade e Recursos Hídricos), com o Instituto Ambiental do Paraná – IAP e com o AGUASPARANÁ, Autarquias vinculadas a SEMA.

Para garantir a segurança e o zelo com o meio ambiente do Estado, a CRES formulou a Política Estadual de Resíduos Sólidos, tendo como balizadores a Agenda XXI e a Educação Ambiental. A Política Estadual de Resíduos Sólidos foi implementada pelo Programa Desperdício Zero e tem como premissa básica a soma de esforços institucionais e da sociedade com a efetiva discussão temática sobre a questão dos resíduos.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.493 de 1.999, estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios para a gestão de resíduos sólidos no estado do Paraná visando a minimização de impactos ambientais. Essa política leva em conta todas as etapas existentes entre a geração e a destinação final do resíduo sólido, abrangendo, portanto, o acondicionamento, o armazenamento, a coleta, o transporte e o tratamento e tem como princípio preliminar a não geração. No que se refere à disposição final, fica proibido fazê-la a céu aberto e quando for realizada sobre o solo, deverão ser atendidas as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Ainda de acordo com a lei, os municípios são responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos urbanos provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços e também dos oriundos da limpeza pública. Desta forma, devem disponibilizar áreas e/ou reservar áreas futuras para a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos.

Como ferramentas para o atendimento à Política Estadual de Resíduos Sólidos e da própria Lei Nacional existem dois programas do governo: *Programa Desperdício Zero* e *Programa*



Paraná Sem Lixões. Ambos tem como objetivo comum eliminar os lixões ainda existentes nas cidades do Paraná e transformá-los em aterros sanitários, o último programa, lançado mais recentemente tem a meta de alcançar esse objetivo até o ano de 2014 e estimula a formação de consórcios municipais. O *Programa Desperdício Zero* tem ainda o ideal de reduzir em 30% a quantidade de resíduos sólidos produzidos no estado nos próximos 10 anos. A ideia dos dois programas é mobilizar toda a sociedade para uma mudança de atitude em relação aos resíduos sólidos, através de parcerias entre o setor público e privado.

O depósito de resíduos sólidos a céu aberto, ou lixão, é uma forma de deposição desordenada sem compactação ou cobertura dos resíduos, o que propicia a poluição do solo, ar e água, bem como a proliferação de vetores de doenças. Mesmo com estes passivos associados, este tipo de disposição é muito utilizado pelos municípios da bacia do Tibagi: dos 49 municípios pertencentes a Bacia do Tibagi, 39 deles dispõem de forma inadequada seus resíduos, em 17 cidades são utilizados lixões, 21 aterros sanitários operados inadequadamente e em uma aterro controlado também de forma inadequada (Quadro 4.4).

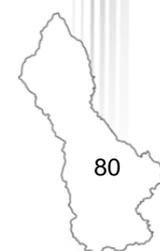
Quadro 4.4 – Disposição de Resíduos Sólidos

Município	Disposição de Resíduos Sólidos
Ponta Grossa	Aterro Controlado Adequado
Londrina	Aterro Controlado Inadequado
Apucarana, Arapongas, Carambeí, Castro, Fernandes Pinheiro, Ibiporã, Primeiro de Maio	Aterro Sanitário Adequado
Bela Vista do Paraíso, Congoinhas, Cornélio Procópio, Guamiranga, Imbituva, Ipiranga, Irati, Jataizinho, Leopólis, Marilândia do Sul, Nova Fátima, Nova Santa Bárbara, Ortigueira, Rancho Alegre, Rolândia, Santa Cecília do Pavão, São Jerônimo da Serra, Sertãoópolis, Teixeira Soares, Telêmaco Borba.	Aterro Sanitário Inadequado
Assaí, Califórnia, Cambé, Curiúva, Ivaí, Mauá da Serra, Nova América da Colina, Palmeira, Reserva, Santo Antônio do Paraíso, São Sebastião da Amoreira, Sapopema, Setaneja, Tamarana, Tibagi, Uraí, Ventania	Lixão
Imbaú	A S - Telêmaco Borba (Inadequado)
Piraí do Sul	A S - Castro (Adequado)
Porto Amazonas	A S - Petrosix (Adequado)

Fonte: Diagnóstico da Bacia do Tibagi (2009)

Uma forma eficaz de potencializar rapidamente a utilização de Aterros Sanitários nos municípios da bacia é promover consórcios entre eles como forma de buscar a solução coletiva para tal deficiência. Compreendendo vários municípios ao seu redor, a implementação dos aterros sanitários apresenta a melhor estratégia para a cobertura integral da área da bacia, quanto à correta disposição dos resíduos sólidos gerados, e também como solução econômica, uma vez que a utilização integrada dos aterros rateia os custos de implantação e manutenção, assim como viabiliza a reciclagem.

Iniciativas que promovam a coleta seletiva devem ser sempre consideradas, pois a criação de centros de triagem e reciclagem de resíduos reduz substancialmente a poluição dos recursos hídricos superficiais e, paralelamente, se constitui uma ótima oportunidade de geração de emprego e renda para as comunidades que atualmente tiram seu sustento de atividades relacionadas ao lixo, tirando-os da informalidade, através de treinamento e profissionalização.



Procedimentos

- **Ação 1:** Implantação e adequação dos aterros sanitários;
- **Ação 2:** Desativação dos lixões existentes e recuperação das áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos.

Metas

O PBH-Tibagi adotou para este subprograma as metas apresentadas no PLANSAB. Assim, deverá haver 100% de erradicação de lixões ou vazadouros e recuperação das áreas degradadas, e atendimento de 100% dos domicílios com coleta de resíduos sólidos até 2030.

Indicadores

- Número de municípios atendidos por aterro sanitário sobre o número de municípios totais;
- Número de lixões ou vazadouros erradicados e áreas recuperadas sobre o número de lixões existentes.

Atores Envolvidos

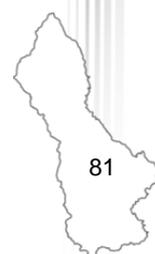
Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Saúde (FUNASA), Ministério das Cidades, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Prefeituras.

Fontes de Recursos

Orçamento da União, orçamento do Governo Estadual, SEMA, financiamentos nacionais e financiamentos internacionais.

Abrangência Espacial

Em elaboração.



Subprograma 2.A.4 | Drenagem Urbana

Objetivos

- Melhorar, recuperar e manter a infraestrutura de drenagem urbana de modo a diminuir a vulnerabilidade dos municípios às inundações;
- Melhorar a qualidade de vida da população, reduzindo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica.

Justificativa

O sistema de drenagem urbana das águas pluviais é essencial na manutenção do saneamento adequado de um município e contribui significativamente na qualidade de vida quando é eficiente, pois visa à coleta da água proveniente do escoamento superficial, aumentado pela incapacidade do solo de absorção devido à sua impermeabilização, evitando assim danos humanos, ambientais e materiais causados por enchentes.

Quando não há a perfeita funcionalidade do sistema, a probabilidade da ocorrência de enchentes e alagamentos em áreas urbanas aumenta consideravelmente numa hipótese de chuvas acima da capacidade de suporte da drenagem existente. Tais eventos trazem consequências ao comércio e principalmente à população de baixa renda, que fica susceptível a doenças, onde se propagam os vetores patogênicos de veiculação hídrica, além de causar a perda de bens materiais. As informações do Ministério da Saúde indicam a ocorrência de doenças como cólera e amebíase, assim como o aumento da incidência de situações de internação por diarreia e dengue em localidades atingidas por enchentes.

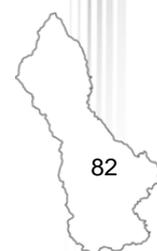
Na bacia hidrográfica do rio Tibagi, 11 municípios com sedes inseridas na bacia sofreram inundações ou enchentes entre os anos de 2003 e 2012, segundo o Sistema de Controle da Defesa Civil do estado do Paraná, podendo-se citar Apucarana, Londrina e Ponta Grossa. Entre esses 11 municípios, 7 possuem população maior que 20 mil habitantes.

As principais causas destes acontecimentos são: (i) a ocupação intensa e desordenada do solo; (ii) obstrução de bueiros e bocas de lobo; (iii) lançamento inadequado de resíduos sólidos; (iv) dimensionamento inadequado do projeto; e (v) obras inadequadas. Nota-se, portanto, a relação tanto com problemas no sistema de drenagem, quanto na disposição final de resíduos sólidos.

Do universo de sedes municipais inseridas na bacia sujeitas a inundações, podemos considerar 2 como sendo de grande porte (com população maior que 300 mil habitantes) e 5 são considerados como de médio porte (com população entre 20 mil e 300 mil habitantes).

Procedimento

- **Ação 1:** Criação de fundo competitivo com recursos para seleção e execução de obras de drenagem prioritariamente em municípios com registro de ocorrência de inundações.



Metas

Como resultado do subprograma, espera-se que prioritariamente os 11 municípios que sofreram enchentes ou inundações e que possuem mais de 20 mil habitantes nos últimos anos elaborem ou ampliem o seu sistema de drenagem urbana, baseados em estudos de previsão do regime hidrológico local, no plano diretor e em estudos de planejamento territorial. No entanto, outros municípios com necessidades menos urgentes devem investir também em drenagem urbana.

Este montante deverá ser distribuído com base no mérito, nas qualidades dos projetos, contrapartidas oferecidas e capacidade gerencial demonstrada pelos candidatos.

Indicadores

- Número de obras de drenagem urbana implantadas sobre o número de municípios com população maior que 20 mil que sofrem inundações.

Atores Envolvidos

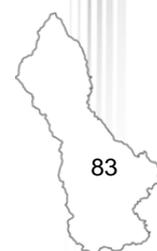
Ministério da Integração Nacional, Ministério das Cidades e Prefeituras.

Fontes de Recursos

Recursos provenientes do Fundo Competitivo criado no âmbito do Ministério das Cidades e da FUNASA, destinado exclusivamente à execução de obras de drenagem urbana.

Abrangência Espacial

A espacialização deste subprograma deverá ocorrer nas sedes municipais da bacia do Tibagi com população superior a 20 mil habitantes e com recorrência de inundações.



Objetivos

- Melhorar a qualidade de vida da população, reduzindo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica;
- Melhorar os serviços de saneamento básico - água, esgoto e resíduos sólidos - nas áreas rurais.

Justificativa

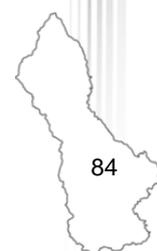
O Saneamento Rural visa universalizar o acesso às ações de saneamento básico nas áreas rurais, abrangendo ações para abastecimento de água, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos, educação e mobilização social.

Embora a totalidade da população rural da bacia tenha decrescido pouco mais de 50% nos últimos 30 anos, os impactos negativos gerados pelos usos da água no meio rural são significativos, motivo pelo qual se faz necessário a ampliação das infraestruturas de saneamento que atendem a população rural da bacia.

O atendimento da população por abastecimento de água tratada é necessário para evitar, dentre outros, a contaminação por doenças de veiculação hídrica. Outra ação necessária refere-se ao tratamento de efluentes, pois as fontes de poluição, pontual e difusa, em áreas rurais contribuem de maneira significativa com a deterioração dos recursos hídricos. A correta deposição dos resíduos sólidos também deve ser preconizada, mesmo sabendo que nem sempre os sistemas de saneamento ambiental usuais poderão ser empregados em áreas rurais. A contaminação do lençol freático por componentes orgânicos e inorgânicos gerados pela decomposição do lixo prejudica a utilização dos poços artesianos, tipo de captação mais utilizada pela população rural para o abastecimento de água.

A realização do saneamento rural deve contemplar também a utilização de tecnologias alternativas e não convencionais para atender as necessidades básicas diárias de suprimento de água potável e para disposição final dos efluentes. Observa-se que, por se tratar de questões de saneamento onde ocorre população dispersa na bacia e que necessitam de ações não convencionais para se atingir as metas estabelecidas, as questões relativas à educação sanitária tornam-se relevantes para beneficiar a população.

Tendo em vista a agricultura como uma atividade potencial na Bacia e a crescente utilização de agrotóxicos e notadamente de fertilizantes, a destinação das embalagens desses produtos torna-se também um aspecto relevante. Existe no Brasil uma entidade sem fins lucrativos, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), criada pela indústria fabricante de defensivos agrícolas para realizar a gestão pós-consumo das embalagens vazias de seus produtos. A inpEV possui mais de 420 unidades de recebimento em todo o país para encaminhamento à destinação adequada. Essas unidades são geridas por associação de distribuidores e por cooperativas.



Procedimentos

- **Ação 1:** Implantação ou ampliação da oferta de água de boa qualidade;
- **Ação 2:** Implantação ou ampliação da destinação final do esgotamento sanitário;
- **Ação 3:** Apoio a iniciativas de coleta das embalagens de produtos de uso agropecuário.

Metas

- A população rural abastecida adequadamente pelo sistema de abastecimento público deve ser de 100% até 2030 (meta PLANSAB).
- O sistema de esgotamento sanitário deve atender a população com soluções alternativas e com fossas sépticas. O serviço deverá atingir a cobertura de 95% até 2030 (meta PLANSAB).
- Acerca das embalagens de produtos de uso agropecuário, as mesmas devem ser 100% recolhidas e reaproveitadas até 2030.

Indicadores

- População rural com cobertura em serviços de abastecimento de água acordo com a meta sobre a população rural total da bacia;
- População rural com cobertura em serviços de esgotamento sanitário de acordo com a meta sobre a população rural total da bacia;
- Número de embalagens recolhidas sobre o numero de embalagens descartadas.

Atores Envolvidos

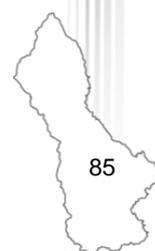
Ministério da Saúde (FUNASA), Ministério do Meio Ambiente, Prefeituras e prestadoras de serviços de saneamento.

Fontes de Recursos

Orçamento da União, orçamento do Governo Estadual.

Abrangência Espacial

A aplicação deste subprograma deverá ocorrer em todas as Sub-bacias hidrográficas do Tibagi.

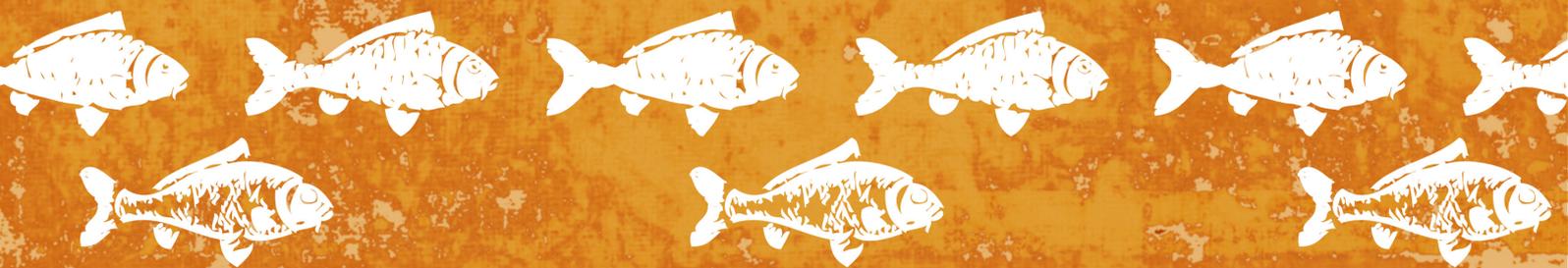




Bacia Hidrográfica
do Rio Tibagi

*Arte realizada a partir de releitura das gravuras do artista gráfico holandês Maurits Cornelis Escher (1898 – 1972).

COMPONENTE 3 BASES PARA GESTÃO



PROGRAMA 3.A | ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

As águas subterrâneas representam uma importante parcela da água disponível para o consumo. Geralmente, por estarem confinadas, a qualidade desta água tende a ser boa, o que dispensaria o tratamento sofisticado para tornar-se apta para o consumo humano, por exemplo. O grande problema relacionado às águas subterrâneas diz respeito ao uso atual e ao volume potencialmente explotável das reservas hídricas. Neste quesito, destaca-se a importância da ampliação das redes de monitoramento das águas subterrâneas, que deverão subsidiar o aumento do conhecimento sobre as informações de volume atualmente explotável e sobre a qualidade das águas.

A bacia hidrográfica do rio Tibagi é composta por oito Unidades Aquíferas: i) Unidade Pré-Cambriana, ii) Unidade Karst; iii) Unidade Paleozóica Inferior, iv) Unidade Paleozóica Média-Superior, v) Unidade Paleozóica Superior, vi) Unidade Guarani, vii) Unidade Serra Geral Norte, viii) Unidade Caiuá. Estes principais sistemas aquíferos possuem diferentes graus de porosidade, que contribuem significativamente à determinação do potencial de cada um, podendo ainda ser classificados pela sua tipologia: fraturado, cárstico ou poroso.

O melhor conhecimento da hidrogeologia se faz de vital importância à eficiente gestão dos recursos hídricos nela presentes, sejam eles superficiais ou subterrâneos, já que ambos se inter-relacionam segundo diversos eventos vinculados ao ciclo hidrológico, como por exemplo, através da recarga subterrânea gerada pela infiltração da precipitação e dos rios influentes, ou através da descarga subterrânea, que proporciona por sua vez a manutenção dos níveis de base dos rios em períodos de estiagem.

Objetivos Gerais

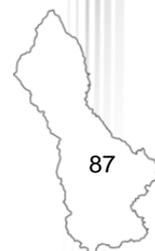
- Realizar estudos que ampliem o conhecimento hidrogeológico, a fim de subsidiar a gestão dos recursos especialmente em relação à outorga de água subterrânea.
- Construir uma metodologia para determinação de prioridades na alocação de recursos para estudos específicos sobre águas subterrâneas, considerando as particularidades das Áreas Estratégicas de Gestão e as demandas oriundas de outros instrumentos de planejamento do Estado.

Subprogramas

- *Subprograma 3.A.1: Caracterização Hidrogeológica.*

Orçamento do Programa

Em elaboração.



Subprograma 3.A.1 | Caracterização Hidrogeológica

Objetivo

- Caracterizar a qualidade natural das águas subterrâneas;
- Estabelecer um padrão de referência de qualidade das águas, por aquífero;
- Identificar áreas com possíveis alterações da qualidade;
- Subsidiar as ações para prevenção e controle da poluição do solo e das águas subterrâneas;
- Ampliar o conhecimento dos sistemas aquíferos como subsídio para a gestão do recurso hídrico, inclusive para fundamentar a outorga de águas subterrâneas.

Justificativa

O conhecimento hidrogeológico de uma bacia hidrográfica é de suma importância para a eficiente gestão dos recursos hídricos. Um estudo hidrogeológico que apresente informações como extensão, área de recarga, espessura, profundidade do nível de água, qualidade das águas, parâmetros hidrodinâmicos, entre outras é indispensável para avaliar a vulnerabilidade original de um aquífero (ANA, 2007).

A informação sobre a qualidade da água subterrânea é escassa e às vezes inexistente em algumas bacias do país. De acordo com o Panorama de Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil (ANA, 2007), são poucas as unidades da federação que possuem redes de monitoramento; dentre as existentes, a maior parte opera há pouco tempo.

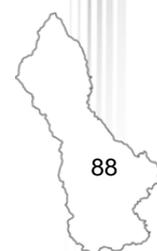
O estudo aprofundado de aquíferos de destaque na bacia do rio Tibagi é indispensável para consolidar uma base de conhecimentos que visam subsidiar a definição de diretrizes para a gestão das águas subterrâneas incluindo a aplicação de instrumentos de gestão, tal como a outorga.

Destaca-se que o aproveitamento das águas subterrâneas da bacia é realizado sem critérios definidos, o que refletirá negativamente na disponibilidade deste recurso. O estudo dos sistemas aquíferos, baseados na geração de informações específicas, é uma forma de evitar possíveis e futuras situações de estresse hídrico. Ademais, deverá haver uma rede de monitoramento constante para a preservação dos aquíferos da bacia.

A qualidade da água subterrânea é controlada por fatores naturais - principalmente, geológicos e climáticos - e antrópicos.

O fator antrópico pode modificar de forma negativa a qualidade natural da água subterrânea, seja pela infiltração de substâncias poluentes sobrepostas nas zonas de recarga devido a vazamentos de tanques aéreos ou subterrâneos de armazenamento de substâncias potencialmente nocivas, lixões e aterros sanitários, entre outros.

A perfuração de poços para exploração destes aquíferos de forma desordenada, que muitas vezes alimentam demandas muito superiores ao que deveriam, podem resultar em graves



problemas geotécnicos como solapamentos do terreno e subsidências, além da alteração das linhas de fluxo normais do aquífero e redução da sua capacidade.

Por esta vulnerabilidade, a exploração de águas subterrâneas exige cuidados especiais como estudos hidrogeológicos locais, com envolvimento de especialistas na locação de poços, elaboração de projetos, acompanhamento das obras e definição do dimensionamento e do regime de exploração.

Esses riscos, no entanto, podem ser minimizados, através de uma mudança no critério de locação de poços, passando a priorizar áreas rurais, com baixa densidade habitacional. Esse fator aliado a um gerenciamento da exploração da água, com monitoramento contínuo da recarga e do nível da água no aquífero, viabilizaria o aproveitamento seguro e sustentável do mesmo.

Procedimentos

- **Ação 1:** Caracterização (geometria, produtividade, reservas hídricas, volumes explorados, regime de exploração, dimensionamento e proposição de rede de monitoramento) dos sistemas aquíferos da bacia do rio Tibagi.

Metas

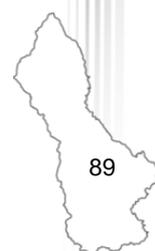
- Elaboração de estudo, a partir de dados primários e secundários, de caracterização da geometria, produtividade, reservas hídricas, volumes explorados, regime de exploração, dimensionamento e de produção de rede de monitoramento dos sistemas aquíferos da bacia.

Indicadores

Em elaboração.

Atores Envolvidos

Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Agência Nacional de Águas (ANA), ONS, ANEEL, INMET, AGUASPARANÁ, COPEL, SANEPAR, SIMEPAR, além de Universidades e Faculdades.



3.B | VULNERABILIDADES

A prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos, sejam de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais, representa um dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos (art. 2º, III, Lei nº 9.433/97). Em concordância com esta, a Política Estadual de Recursos Hídricos do Paraná também possui esse objetivo em comum.

As questões envolvendo os eventos críticos vêm ganhando cada vez mais espaço, principalmente devido a correlação investigativa da quantidade de precipitação com as concentrações de aerossóis e gases de efeito estufa na atmosfera, os quais relacionam-se com a capacidade de retenção de calor na Terra, favorecendo a elevação da temperatura ambiente. As variações da precipitação e da temperatura e a interação entre elas determinam a disponibilidade de água no cálculo do balanço hídrico de uma bacia hidrográfica ao longo do tempo.

No Brasil, onde grande parte da energia elétrica produzida depende dos recursos hídricos disponíveis nas bacias hidrográficas e a qualidade dos corpos hídricos é uma exigência para atender os usos da água preponderantes, têm-se observado a crescente preocupação quanto ao tema de eventos críticos.

Ressalta-se a necessidade de avanço no conhecimento sobre os impactos dos eventos críticos e dos modelos de simulação associados para definição com segurança de medidas adaptativas e ações adaptativas a serem implementadas na bacia.

Objetivo Geral

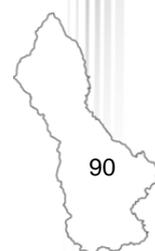
- Desenvolver pesquisas contínuas específicas sobre a ocorrência de eventos críticos na bacia do rio Tibagi, de modo que sejam gerados subsídios para a definição das ações necessárias para a definição de medidas adaptativas.

Subprogramas

- *Subprograma 3.B.1: Eventos Críticos*

Orçamento do Programa

Em elaboração.



Objetivo

- Aprimorar a identificação de possíveis eventos críticos e amenizar os efeitos resultantes.

Justificativa

Os eventos críticos caracterizam-se por ocorrências de extremos produzidos pela natureza, tais como inundações e secas. São acontecimentos com grau de força superior ao que as condições naturais da bacia pode suportar. Estão relacionados às fragilidades e características físicas do local, podendo ter seus efeitos minimizados através de medidas e ações específicas.

Conforme o Plano Estadual de Recursos Hídricos, os eventos de cheias classificam-se em:

- Alagamento: água acumulada no leito das ruas e no perímetro urbano por fortes precipitações, em cidades com sistemas de drenagem deficientes;
- Enxurrada: volume de água que escoar na superfície do terreno, com grande velocidade, resultante de fortes chuvas;
- Enchente: elevação do nível de água de um rio, acima da vazão normal;
- Inundação: transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas.

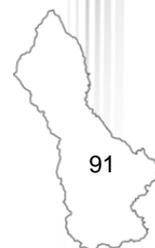
Tratando-se de escassez hídrica, tem-se:

- Secas: Período de tempo seco, suficientemente prolongado, para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico. Do ponto de vista meteorológico, a seca é uma estiagem prolongada, caracterizada por provocar uma redução sustentada das reservas hídricas existentes.
- Estiagens: Período prolongado de baixa pluviosidade ou sua ausência, em que a perda de umidade do solo é superior à sua reposição

Na bacia do rio Tibagi foram identificados eventos de cheias e de escassez hídrica. No primeiro caso, 22 municípios da bacia apresentaram ocorrência entre 2002 e 2012. Para o segundo caso, 12 municípios foram afetados por secas ou estiagens (Defesa Civil Paraná).

O presente subprograma está diretamente relacionado com a Defesa Civil do Paraná, a qual corresponde ao conjunto de medidas permanentes que buscam evitar, prevenir ou minimizar as consequências dos eventos desastrosos, a socorrer e assistir as populações atingidas através de medidas preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas.

A Agência Nacional de Águas também está associada ao subprograma, já que é sua responsabilidade planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos



de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios (Art. 4º, X, Lei nº 9.984/2000).

Procedimentos

- **Ação 1:** Elaboração de estudos para avaliação da ocorrência de eventos críticos na bacia;
- **Ação 2:** Seleção e aplicação de modelos de previsão climática para análise de vazões médias e extremas e disponibilidade hídrica;
- **Ação 3:** Elaboração de planos e programas que contemplem ações adaptativas.

Metas

- Elaborar 4 estudos que analisem o comportamento das vazões médias, extremas e mínimas (disponibilidade hídrica) a partir dos resultados de modelos de previsão climática. Estes estudos terão duração de 5 meses cada e periodicidade de 5 anos;
- Elaborar 4 estudos que utilizem modelos de previsão climática, com duração de 3 meses e periodicidade de 5 anos;
- Elaboração de 2 planos/programas com ações adaptativas.

Indicadores

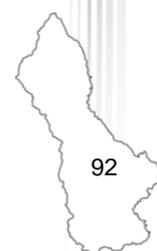
- Quantidade de estudos concluídos;
- Quantidade de planos/programas implementados.

Atores Envolvidos

Ministério da Ciência e Tecnologia; Agência Nacional de Águas; AGUASPARANÁ; Defesa Civil do Paraná; Instituições de Ensino e Pesquisa; Comitê da Bacia Hidrográfica.

Abrangência Espacial

A espacialização deste subprograma deverá ocorrer em todas as sub-bacias.



PROGRAMA 3.C | MEIO BIÓTICO

Os ecossistemas aquáticos continentais brasileiros têm sido usualmente agrupados dentro de unidades homogêneas, nomeadas províncias ou domínios biogeográficos. Esta compartimentação do espaço nacional em função de características biológicas se aplica em especial aos estudos ambientais pelo fato de que cada unidade reconhecida representa complexos relativamente diferenciados, tanto no que se refere às suas características biológicas quanto a sua estrutura e seu funcionamento geral.

Os ecossistemas aquáticos e terrestres estão interligados por processos biológicos e físicos estando à integridade / estado de conservação de um dependente da integridade do outro. Ainda, a elaboração de estratégias de conservação aplicadas ao manejo de bacias hidrográficas deve ser efetuada considerando suas particularidades bióticas, físicas e histórico-evolutivas.

Devido à dinâmica imposta pelas correntezas existentes na bacia do Tibagi, os ecossistemas aquáticos da bacia não se apresentam comprometidos, entretanto, as pressões antrópicas já apontam alterações no grau de trofia das águas com o aumento de nutrientes, sobretudo próximo as grandes cidades da bacia, como Londrina e Ponta Grossa. Nos ambientes represados já é observado o aumento da população de algas e macrófitas típicas de ambientes ricos em nutrientes.

O Programa de Ecossistemas Aquáticos fundamenta-se na necessidade de ampliação do conhecimento da estrutura e dinâmica dos ecossistemas aquáticos, da qualidade da água, da limnologia e da ictiofauna, bem como no entendimento do papel social, econômico e ecológico das áreas úmidas da bacia do Tibagi, de modo a contribuir para a elaboração de estratégias de conservação aplicadas ao manejo.

Objetivos Gerais

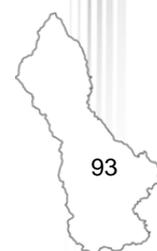
- Conhecer e avaliar a estrutura e dinâmica dos ecossistemas aquáticos;
- Ampliar o conhecimento sobre a ictiofauna, bem como sobre a biologia de algumas espécies nativas com potencial para produção aquícola.

Subprogramas

- *Subprograma 3.C.1: Ecossistemas Aquáticos*

Orçamento do Programa

Em elaboração.



Subprograma 3.C.1 | Ecossistemas Aquáticos

Objetivos

- Ampliar o conhecimento da biodiversidade regional e das estruturas e dinâmica evolutiva e ecológica dos ecossistemas aquáticos visando sua preservação e recuperação;
- Estabelecer indicadores biológicos e físico-químicos de integridade dos ecossistemas aquáticos;
- Fornecer subsídios para o desenvolvimento da produção aquícola a partir do estudo de espécies nativas.

Justificativa

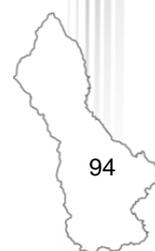
A relevância do presente subprograma reside na carência de informações básicas nos diferentes níveis de organização dos ecossistemas e da maneira com a qual eles se comportam frente às perturbações impostas pelos: represamentos, introdução de espécies exóticas, diminuição da qualidade da água e outros fatores que afetam o equilíbrio natural.

A introdução de animais exóticos também pode provocar mudanças profundas no ecossistema, resultando na predação e competição com os espécies nativas. Uma vez introduzidas e aclimatadas, espécies exóticas ou alóctones tendem a se mostrar de difícil controle e geram danos, muitas vezes irreversíveis ao ambiente constituindo-se assim em questão chave no processo de planejamento e conservação ambiental. A aquicultura é uma outra via de introdução importante de espécies exóticas, em consequência desta atividade agentes patógenos prejudiciais para as espécies locais podem entrar no ecossistema, além do problema ecológico de competição com outras espécies.

A fauna aquática é um importante bioindicador das condições ambientais dos ecossistemas aquáticos. Além disso, sua diversidade e comportamento são influenciados pela estrutura hidrodinâmica da bacia, o que permite sua diferenciação no curso principal e seus afluentes.

Procedimentos

- **Ação 1:** Consolidação de inventários biológicos realizados nos rios e reservatórios e apoio a novos estudos para identificação de áreas importantes para a preservação/conservação considerando a biodiversidade ou a existência de espécies raras ou endêmicas;
- **Ação 2:** Apoio a realização de estudos voltados ao estabelecimento de vazões ecológicas nos rios da bacia;
- **Ação 3:** Realização de estudos sobre indicadores biológicos e físico-químicos de



integridade dos ecossistemas aquáticos;

- **Ação 4:** Ampliação do conhecimento sobre a biologia das espécies nativas para produção aquícola.

Metas

- Realizar reuniões anuais entre o comitê da bacia, o ÁGUASPARANÁ e o IAP com intuito de acompanhar e consolidar as informações e estudos sobre inventários biológicos realizados no âmbito da bacia;
- Apoiar, por meio de participação em reuniões e oficinas, a elaboração de estudos sobre a vazão ecológica para garantir as condições mínimas de manutenção de ecossistemas aquáticos nos rios da bacia;
- Elaborar 6 estudos, com duração de 18 meses, com objetivo de adaptar e/ou desenvolver índices biológicos visando a obtenção de um padrão de monitoramento biológico que permitisse verificar a integridade dos ecossistemas aquáticos;
- Apoiar, por meio da participação em reuniões e oficinas, estudos com intuito de ampliar o conhecimento sobre a biologia das espécies nativas para produção aquícola.

Indicadores

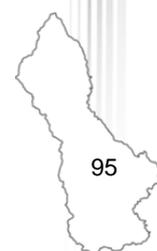
- Número de reuniões anuais realizadas entre o comitê, AGUASPARANÁ e IAP;
- Número de estudos apoiados sobre vazão ecológica;
- Número de estudos elaborados sobre indicadores biológicos e físico-químicos de integridade dos ecossistemas aquáticos;
- Número de estudos apoiados acerca da biologia das espécies nativas para a produção aquícola.

Atores Envolvidos

Ministério da Pesca e Aquicultura; Ministério da Ciência e Tecnologia; IAP; AGUASPARANÁ; Prefeituras Municipais; Instituições de Ensino e Pesquisa; Sociedade Civil e Fundos Setoriais e Constitucionais.

Abrangência Espacial

Toda a bacia será contemplada por este subprograma.



3.D | QUALIDADE DA ÁGUA

O presente Programa discute em especial a avaliação das cargas difusas de origem agrícola, pecuária e de mineração sob a qualidade dos corpos hídricos, já que a bacia hidrográfica do rio Tibagi possui uma parcela representativa de áreas agrícolas e pecuárias.

As cargas difusas diferem-se das cargas pontuais justamente por não apresentarem um atributo regular de lançamento no corpo hídrico, em virtude da intermitência do escoamento superficial na bacia de drenagem estar associada à duração, intensidade e frequência do evento de precipitação e às características físicas e químicas do solo e sua ocupação.

De um modo geral, o aporte de cargas de origem agrícola está associado ao carreamento de sedimentos, nutrientes como nitrogênio e fósforo, e defensivos agrícolas devido o escoamento superficial da bacia. As áreas de pecuária estão associada aos sedimentos e os resíduos da criação de animais, como nutrientes, matéria orgânica e coliformes termotolerantes. As áreas urbanas, por sua vez, constitui em fonte de poluição mais complexa (de metais, óleos e sólidos) decorrente da impermeabilização do terreno, dos veículos em circulação e da limpeza pública da localidade.

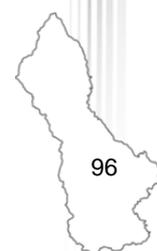
De maneira geral, a bacia do rio Tibagi sofre com a deficiência de conhecimento sobre as cargas difusas, fato constatado na elaboração da atualização do diagnóstico, onde foi feita uma estimativa simplificada em decorrência da ausência de informações mais precisas das cargas.

Objetivo Geral

- Avaliar o aporte das cargas de origens agrícola e pecuária à bacia do rio Tibagi e o efeito das mesmas sobre a qualidade dos cursos d'água superficiais, de forma a subsidiar a adoção de medidas estruturais e não estruturais para controlar a poluição hídrica.

Subprogramas

- Subprograma 3.D.1: Poluição Difusa.



Subprograma 3.D.1 | Poluição Difusa

Objetivo

- Quantificar as cargas poluidoras da pecuária e agricultura que alcançam os corpos hídricos da bacia.

Justificativa

A qualidade de um corpo hídrico é influenciado essencialmente por suas características hidráulicas associada às cargas poluidoras de origem pontual e difusa que chegam ao curso d'água.

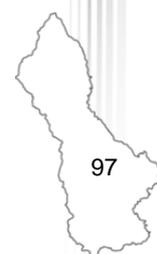
Nesse sentido, é necessário quantificar as cargas poluidoras que alcançam os corpos hídricos da bacia, de modo a identificar o efeito dos parâmetros associados às cargas na qualidade das águas superficiais. Esta informação é fundamental para assegurar os usos existentes e pretendidos pela bacia hidrográfica, assim como o balanço entre a disponibilidade e as demandas hídricas.

Para a estimativa de cargas poluidoras elaboradas nos cenários, foram consideradas as áreas de agricultura, pastagem e campos, e reflorestamento provenientes do uso e ocupação do solo como fontes difusas. Além destas áreas, a quantidade de rebanhos da pecuária também eram fontes de cargas difusas.

A quantificação das cargas difusas agrícolas e pecuárias deverá ser realizada em áreas piloto, de modo a estabelecer padrões para toda bacia. Com o estabelecimento destes padrões, a quantificação das cargas poderá ser realizada em qualquer região da bacia a partir da aplicação dos mesmos.

Convém apontar que, durante a atualização do diagnóstico do PBH-Tibagi, foi identificada a ausência de estudos que permitissem avaliar, em escala regional, o aporte de cargas difusas, embora os dados de monitoramento indiquem que elas impactam a qualidade da água dos corpos hídricos da bacia. A realização de estudos neste tema é importante, pois preenche a lacuna de conhecimento e fornece subsídios para a definição de ações de controle necessárias para a redução das cargas e a melhoria da qualidade da água. Além disso, a experiência adquirida nos estudos propostos poderá orientar a estratégia de monitoramento da qualidade da água (frequência de coleta e parâmetros analisados) na bacia. As cargas estimadas na etapa de cenários podem indicar área prioritárias para os estudos, assim como a prioridade entre os setores usuários.

Os estudos de quantificação das cargas poluidoras difusas são fundamentais para a elaboração da revisão da proposta de enquadramento dos corpos hídricos, pois a atual prioriza as cargas urbanas domésticas. Uma vez superada a questão dos esgotos urbanos por meio do alcance das metas de enquadramento estabelecidas, o desafio da bacia será de melhorar a qualidade da água.



Procedimentos

- **Ação 1:** Seleção de áreas piloto e execução de estudos sobre o aporte de cargas difusas agrícolas e pecuárias para definição de padrões que possam ser utilizados na bacia.

Metas

- Elaboração de 3 estudos em sub-bacias pilotos, para monitorar e avaliar o aporte de cargas difusas da agricultura e pecuária sobre os corpos hídricos.

Indicadores

- Em elaboração.

Atores Envolvidos

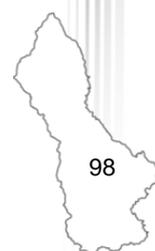
AGUASPARANÁ; Institutos de Ensino e Pesquisa; Órgãos de Licenciamento Ambiental e Usuários do Setor de Agricultura e de Pecuária.

Fontes de Recursos

Ministério do Meio Ambiente, Órgãos de Licenciamento Ambiental, Agência Nacional de Águas e Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ).

Abrangência Espacial

- Em elaboração.



3.E | PRÁTICAS AGRÍCOLAS

Os estudos prospectivos do PBH-Tibagi apontam a irrigação como uma das tendências de desenvolvimento mais significativas da bacia, com maior intensidade no norte da bacia devido a maior sazonalidade. A expansão que está sendo prevista no setor de irrigação agrícola nos cenários pode vir a ser um dos maiores consumidores de água da bacia, o que torna necessária a avaliação das alternativas de promover o desenvolvimento da atividade em bases sustentáveis.

O armazenamento de água, através da construção de reservatórios, é uma prática bastante comum pelos irrigantes, pois se trata de uma forma de garantir a irrigação da lavoura mesmo em épocas de estiagem. Para a Bacia do rio Tibagi, existe uma expansão nas áreas irrigadas em sua porção norte, principalmente pelo método de pivô central de irrigação. Para que o desenvolvimento da atividade ocorra em bases sustentáveis, é necessária a realização de estudos que avaliem diversos fatores intervenientes aos barramentos, de modo que sejam evitados o surgimento de conflitos na medida que a construção das barragens podem restringir o acesso a água dos usuários localizados à jusante, fato que pode ocasionar em conflitos pelo uso da água.

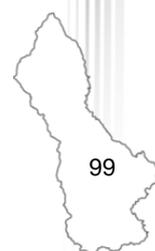
Por último, é necessário que os barramentos construídos para a finalidade de irrigação respeitem uma série de critérios construtivos, de modo que os mesmos não apresentem nenhum perigo em termos de rompimento. Para isso é necessário capacitar técnicos para elaboração de estudos de viabilidade hídrica e para construção de pequenos e médios barramentos.

Objetivo Geral

- Promover o desenvolvimento das atividades do setor de irrigação em bases sustentáveis na bacia do rio Tibagi.

Subprograma

- *Subprograma 3.E.1: Irrigação*



Subprograma 3.E.1 | Irrigação

Objetivo

- Realizar estudos para ampliação da capacidade de acumulação e regularização de água para o desenvolvimento da irrigação em bases sustentáveis.

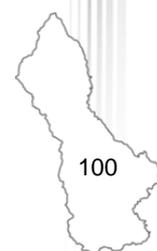
Justificativa

A bacia do rio Tibagi possui um perfil rural extensivo acentuado, por conta das áreas de reflorestamento e de agricultura, que predominam boa parte da área ocupada da bacia. No setor agrícola, especificamente, observa-se uma demanda crescente das áreas irrigadas. As projeções realizadas na etapa de cenários do PBH-Tibagi mostram que as áreas irrigadas irão crescer de maneira significativa, gerando rebatimentos na questão do uso da água na bacia. Uma das formas de ampliar a oferta da água para o setor de irrigação é através da construção de barramentos para reservação de água. Esta prática já vem sendo utilizada pelos produtores rurais em outras regiões brasileiras com alto potencial agrícola, de modo a evitar a escassez de água para lavoura nos períodos de estiagem.

Apesar de ser uma alternativa viável para ampliação da reservação de água, a construção dessas barragens devem seguir alguns critérios construtivos importantes, de modo a evitar acidentes, por questões de erosão e da própria segurança do barramento. Outra questão importante para se avaliar antes da construção da barragem refere-se aos usuários de água localizados à jusante do barramento, pois podem haver impactos diretos associados a restrição do acesso à água ao longo do rio. Por estes motivos, a construção de barramentos exigem, além da outorga, a elaboração de estudos e projetos, envolvendo todos os critérios técnicos, como dimensionamento, estudos hidráulicos e hidrológicos, dentre outros. Para atender esta demanda, é necessário promover a capacitação de técnicos para elaboração de estudos de viabilidade hídrica e para a construção destes pequenos e médios barramentos.

Além dos estudos sobre barramentos ou reservatórios, existem incentivos para os produtores rurais em implantação ou expansão da agricultura irrigada. A título de exemplo, o Ministério da Integração Nacional possui o Plano Nacional da Irrigação, que incentiva a ampliação da área irrigada em bases ambientalmente sustentáveis, contribuindo para o aumento da oferta de alimentos e para a geração de emprego e renda. Além deste, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) possui o Programa de Incentivo à Irrigação e à Armazenagem – Moderinfra, que tem por objetivo apoiar o desenvolvimento da agropecuária irrigada sustentável, econômica e ambientalmente, de forma a minimizar o risco na produção e aumentar a oferta de produtos agropecuários.

Exemplos de programas como estes podem vir a ser adotados para a Bacia do rio Tibagi, em suas devidas proporções e necessidades, incentivando e fornecendo suporte para as expansões de áreas irrigadas previstas pelos cenários, juntamente com o auxílio aos produtores rurais.



Procedimentos

- **Ação 1:** Elaboração de estudos para alocação de infraestrutura hídrica⁴, compatibilizados com o PBH-Tibagi, nas áreas de uso mais intensivo de água de acordo com o balanço hídrico (demanda versus disponibilidade);
- **Ação 2:** Capacitação de técnicos para elaboração de estudos de viabilidade hídrica e construção de pequenos e médios barramentos.

Metas

- Elaborar de estudos para alocação de infraestrutura hídrica;
- Capacitar técnicos para elaboração de estudos e construção de pequenos e médios barramentos, através da realização de cursos.

Indicadores

Em elaboração.

Atores Envolvidos

Em elaboração.

Fontes de Recursos

Em elaboração.

Abrangência Espacial

Em elaboração.

⁴ Estudos incluem locação e análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental da construção de infraestruturas hídricas de uso comum (grandes barragens e estruturas associadas) e definição de limites de expansão da agricultura.

PROGRAMA 3F | CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA

O presente Programa tem como intuito estabelecer o padrão de consumo de água dos diversos setores usuários dos recursos hídricos – abastecimento urbano, agricultura, indústria, pecuária e mineração. Atualmente, a demanda pelo uso da água nestes setores é estimada através do cadastro de outorga do Estado, ou através de metodologias específicas, e nem sempre representam de maneira adequada o consumo de água do setor, pelo fato da quantidade usuários efetivamente cadastrados não representarem o universo total dos usuários da bacia.

Com a implementação deste Programa se espera estudar o padrão efetivo destes setores, incluindo a parte associada às áreas urbanas e à agroindústria, além das cargas poluidoras.

Objetivo Geral

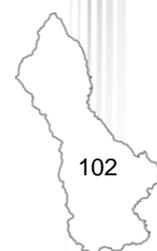
- Determinar o padrão de consumo de água dos diversos setores usuários dos recursos hídricos e avaliar o aporte das cargas de origem industrial na bacia do rio Tibagi;
- Tornar mais efetivo o cadastramento e fiscalização dos usuários quanto à sua tipologia e o uso da água de acordo com o que lhe foi outorgado.

Subprogramas

- Subprograma 3.F.1: Padrões de Consumo.

Orçamento do Programa

Em elaboração.



Subprograma 3.F.1 | Padrões de Consumo

Objetivo

- Determinar padrões de consumo de água que possam ser utilizados como referência na elaboração de estudos que envolvam demandas pelo uso da água nos diversos setores usuários e sistematizar dados de licenciamento ambiental dos empreendimentos, sejam eles industriais ou voltados à agropecuária ou mineração, com vistas a quantificação das cargas poluidoras.

Justificativa

Tendo em vista a deficiência de informações contidas nos cadastros de outorgas, utilizados como referência para estimar seu consumo de água na elaboração do PBH-Tibagi, tanto a estimativa de demanda de captação, quanto a estimativa de demanda de lançamento de efluentes (cargas), ficam subestimadas, já que não existe nenhum estudo realizado na área da bacia que determine uma metodologia precisa para determinação do consumo de água destes setores.

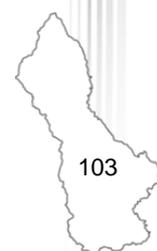
No que tange ao setor industrial, o consumo de água varia de acordo com a natureza da indústria, já as cargas industriais tem a mesma característica regular das cargas pontuais de origem doméstica, distinguindo-se pelas características físico-química e biológicas dos efluentes lançados.

O estabelecimento de padrões de consumo de água serão realizados a partir da elaboração de estudos que contemplarão a bacia do rio Tibagi e irão analisar as indústrias que estão em operação, destacando sua natureza, tecnologia, consumo e demais fatores que influenciam na demanda de água. Já a estimativa das cargas poluidoras poderá ser feita mediante a sistematização dos dados de licenciamento ambiental e de monitoramento dos empreendimentos industriais. Com estes dados consolidados, será possível avaliar a carga poluidora destes empreendimentos e seu impacto sobre a qualidade dos corpos hídricos, bem como propor ações para melhorar o monitoramento/controle ambiental realizados pelos empreendedores e órgãos ambientais.

Da mesma forma que o setor industrial, os setores de abastecimento urbano, pecuária e mineração serão objeto da realização de estudos específicos, de acordo com as características de cada setor, tanto na captação quanto na estimativa das cargas poluidoras.

Os estudos de quantificação das cargas poluidoras difusas e industriais são fundamentais para a elaboração da revisão da proposta de enquadramento dos corpos hídricos, pois a atual prioriza as cargas urbanas domésticas. Uma vez superada a questão dos esgotos urbanos por meio do alcance das metas de enquadramento estabelecidas, o desafio da bacia será de melhorar a qualidade da água.

Uma das formas de melhorar a qualidade da água para os setores usuários é realizando a verificação e atualização dos cadastros de outorgas da região e identificação da situação das indústrias com relação ao licenciamento; avaliação da situação atual quanto ao controle de efluentes líquidos; elaboração de um Plano Diretor de Resíduos Sólidos Industriais, com



cadastramento e recadastramento completo de toda gama de empresas da bacia; programas continuados de capacitação e treinamento de um corpo técnico para fiscalização.

Com estas diretrizes, será possível elaborar um diagnóstico institucional das organizações existentes inseridas nos setores mais próximo da realidade da bacia.

Procedimentos

- **Ação 1:** Sistematização de dados de licenciamento ambiental e de monitoramento dos empreendimentos industriais para avaliação das cargas poluidoras que alcançam os corpos hídricos, além da quantificação e monitoramento das cargas poluidoras nos demais setores usuários;
- **Ação 2:** Caracterização do perfil de uso da água nos setores usuários dos recursos hídricos.

Metas

- Elaboração de estudo, com duração de 18 meses, para sistematização dos dados de licenciamento de monitoramento ambiental de indústrias e minerações na bacia e avaliação do aporte de cargas poluidoras aos corpos hídricos, juntamente com os demais setores usuários.
- Elaboração de 4 estudos, com duração de 18 meses, para definição de padrões de consumo de água dos setores usuários na bacia do rio Tibagi.

Indicadores

- Elaboração de estudo de sistematização dos dados de licenciamento ambiental por unidade de federação no prazo estabelecido.
- Número de estudos elaborados para determinação de padrões de consumo dos setores usuários.

Atores Envolvidos

AGUASPARANÁ; IAP; SEMA/PR, SANEPAR.

Fontes de Recursos

Ministério do Meio Ambiente, SEMA/PR, AGUASPARANÁ.

Abrangência Espacial

A espacialização deste subprograma deverá ocorrer em todas as Sub-bacias.

